

# Tutorial-IllinoisGRMHD\_\_NRPyfied\_IGM\_expressions

December 2, 2019

## -1 Tutorial-IllinoisGRMHD: NRPyfied IllinoisGRMHD Expressions

### -1.1 Authors: Leo Werneck & Zach Etienne

This module is currently under development

### -1.2 In this tutorial notebook we implement the NRPyfied version of expressions used in IllinoisGRMHD

#### -1.2.1 Required and recommended citations:

- **(Required)** Etienne, Z. B., Paschalidis, V., Haas R., MÅsta P., and Shapiro, S. L. IllinoisGRMHD: an open-source, user-friendly GRMHD code for dynamical spacetimes. *Class. Quantum Grav.* 32 (2015) 175009. ([arxiv:1501.07276](https://arxiv.org/abs/1501.07276)).
- **(Required)** Noble, S. C., Gammie, C. F., McKinney, J. C., Del Zanna, L. Primitive Variable Solvers for Conservative General Relativistic Magnetohydrodynamics. *Astrophysical Journal*, 641, 626 (2006) ([astro-ph/0512420](https://arxiv.org/abs/astro-ph/0512420)).
- **(Recommended)** Del Zanna, L., Bucciantini N., Londrillo, P. An efficient shock-capturing central-type scheme for multidimensional relativistic flows - II. Magnetohydrodynamics. *A&A* 400 (2) 397-413 (2003). DOI: 10.1051/0004-6361:20021641 ([astro-ph/0210618](https://arxiv.org/abs/astro-ph/0210618)).

## 0 Table of Contents

This notebook is organized as follows

0. Section 1: **Loading necessary Python/NRPy+ modules**
1. Section 2: **ADM\_3METRIC files**
  1. Section 2.1: *The compute\_ \_ADM\_gammaUU\_and\_sqrtgamma\_ \_in\_terms\_of\_ \_ADM\_3METRIC.h file*
  2. Section 2.2: *The compute\_ \_g4DD\_ \_in\_terms\_of\_ \_ADM\_3METRIC file*
  3. Section 2.3: *The compute\_ \_g4UU\_ \_in\_terms\_of\_ \_ADM\_3METRIC file*
2. Section 3: **CONF\_METRIC files**
  1. Section 3.1: *The VARS\_FOR\_METRIC\_FACEVALS.h and read\_in\_CONF\_METRIC\_from\_gridfunctions.h files*
  2. Section 3.1: *The compute\_ \_ADM\_gammaDD\_ \_in\_terms\_of\_ \_CONF\_METRIC.h*

3. Section 4: **Computing the energy-momentum tensor**
  1. Section 4.1: *Computing the GRHD energy-momentum tensor*
  2. Section 4.2: *Computing the EM energy-momentum tensor*
  3. Section 4.3: *The compute\_ TUPMUNU.h file*
  4. Section ??: *The compute\_ TDNMUNU.h file*
  5. Section 4.4: *The read\_ TUPMUNU\_from\_gridfunctions.h files*
4. Section 5: **The GRMHD\_VARS.h and read\_IN\_PRIMS\_and\_OUT\_PRIMS\_from\_gridfunctions.h files**
5. Section ??: **The INTERP\_VARS.h and read\_in\_INTERP\_VARS\_from\_gridfunctions.h files**
6. Section 7: **The SMALLB\_VARS.h and CONSERV\_VARS.h files**
7. Section ??: **The impose\_speed\_limit\_output\_u0.h file**
  1. Section 8.1: *Computing  $T^{\mu\nu}$ ,  $T_{\mu\nu}$ , and conservatives from ADM quantities & primitives*
8. Section 8: **The compute\_tau\_rhs\_extrinsic\_curvature\_terms\_and\_TUPmunu.h file**
9. Section 9: **GRMHD flux terms**
  1. Section 9.1: *Computing conservatives from primitives*
  2. Section 9.2: *Computing  $c_+$  and  $c_-$*
  3. Section 9.3: *Computing  $c_{\max}$  and  $c_{\min}$*
  4. Section ??: *Impose speed limit and compute  $u^\mu$*
  5. Section 9.4: *Computing  $F^{\text{HLL}}$*
  6. Section 9.5: *Computing the GRMHD flux*
  7. Section 9.6: *The flux\_dirn\_x.h, flux\_dirn\_y.h, and flux\_dirn\_z.h files*
10. Section 10: **Output this notebook to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-formatted PDF file**

## 1 Step 0: Loading necessary Python/NRPy+ modules [Back to Section 0]

We now load the necessary Python and NRPy+ modules needed by this tutorial notebook.

```
[1]: # Import Python modules
import os,sys          # Python module: used for system and OS specific commands
import sympy as sp      # Python module: used for symbolic expressions
import re               # Python module: used to manipulate regular expressions

# Register NRPy+ root directory to the path
nrpy_dir_path = os.path.join("../", ".")
if nrpy_dir_path not in sys.path:
    sys.path.append(nrpy_dir_path)

# Load NRPy+ modules
from outputC import *   # NRPy+ module: used to output sympy expressions to C
import indexedexp as ixp # NRPy+ module: used to generate indexed expressions (e.g.  $g_{\mu\nu}$ )
import cmdline_helper as cmd # NRPy+ module: used for command line features
```

```

# Create the NRPpy+ header file directory, if it doesn't already exist
IGM_src_dir_path = os.path.join(".", "src")
cmd.mkdir(os.path.join(IGM_src_dir_path, "NRPpy_generated_headers"))
NRPpy_headers_dir_path = os.path.join(IGM_src_dir_path, "NRPpy_generated_headers")

# Set up a neat function to output the expressions to NRPpy+ generated files
def NRPpy_IGM_write_to_file(filepath, filename, contents, precontents="", postcontents=""):
    with open(filepath, "w") as file:
        file.write("""
/* -----
 * | This file was generated by NRPpy+ for IllinoisGRMHD, as documented in: |
 * |           Tutorial-IllinoisGRMHD__NRPpyfied_IGM_expressions.ipynb       |
 * -----
 * |           Author(s): Leo Werneck and Zach Etienne                     |
 * -----
 * |           Source: https://github.com/leowerneck/NRPpyIGM |
 * -----
 *
 * File start: """+filename+"""/
\n"""+precontents+"""\n"""+contents+"""\n"""+postcontents+"""/
 * File end   : """+filename+"""/
""")
        print("Just generated the file: "+filepath)

# Set up a "variable definition" file generating function
def generate_variable_definition_file(gfslist, filename, varnameidx=0, comment="", extra=""):

    # Find the largest name inside the gfslist
    largest_name_len = len(gfslist[0][0])
    for j in range(len(gfslist)):
        if(len(gfslist[j][0]) > largest_name_len):
            largest_name_len = len(gfslist[j][0])

    # Initialize string to comment
    string = comment
    for j in range(len(gfslist)):
        string += "static const int "+gfslist[j][varnameidx]
        for k in range(largest_name_len - len(gfslist[j][varnameidx])):
            string += " "

        string += " = "+str(j)+";\n"

    if(extra != ""):
        string += "\n"+extra

```

```

# Write string to file
filepath = os.path.join(NRPy_headers_dir_path,filename)
NRPy_IGM_write_to_file(filepath,filename,string)

# Set up a "read from gf" file generating function
def generate_read_in_file(arrayname,gfslist,filename,varnameidx=0,gfnameidx=1,postname="",postpostname="",comment="",extra=""):

    # Find the largest name inside the gfslist
    largest_name_len = len(gfslist[0][0])
    for j in range(len(gfslist)):
        if(len(gfslist[j][0]) > largest_name_len):
            largest_name_len = len(gfslist[j][0])

    # Initialize string to comment
    string = comment
    for j in range(len(gfslist)):
        string += arrayname+"["+gfslist[j][varnameidx]+"]"+postname
        for k in range(largest_name_len - len(gfslist[j][varnameidx])):
            string += " "

        string += " = "+gfslist[j][gfnameidx]+postpostname+";\n"

    if(extra != ""):
        string += "\n"+extra

    # Write string to file
    filepath = os.path.join(NRPy_headers_dir_path,filename)
    NRPy_IGM_write_to_file(filepath,filename,string)

```

## 2 Step 1: The ADM\_3METRIC files [Back to Section 0]

The ADM\_3METRIC array contains the following quantities:

$$\text{ALPHA} := \alpha, \quad (1)$$

$$\text{BETAU} := \beta^i, \quad (2)$$

$$\text{GDD} := \gamma_{ij}, \quad (3)$$

$$\text{GUPDD} := \gamma^{ij}, \quad (4)$$

$$\text{SQRTGAMMA} := \sqrt{\gamma}, \gamma \equiv \det(\gamma_{ij}). \quad (5)$$

We start by declaring a function that sets up these variables.

```
[2]: # Step 1: Declare basic ADM variables to be used by IllinoisGRMHD
# Step 1.a: Set spatial dimension to 3
DIM = 3

# Step 1.b: Set up alpha
alpha = sp.Symbol("ADM_3METRIC[ALPHA]", real=True)
gfslist = [["ALPHA"]]
# Step 1.b: Set up beta^{i}
betaU = ixp.zerorank1()
for i in range(DIM):
    betaU[i] = sp.Symbol('ADM_3METRIC[BETA'+chr(ord('X')+i)+'"', real=True)
    gfslist.append(["BETA"+chr(ord('X')+i)])

# Step 1.c: Set up gamma_{ij}
gammaDD = ixp.zerorank2()
for i in range(DIM):
    for j in range(i, DIM):
        gammaDD[i][j] = gammaDD[j][i] = sp.Symbol('ADM_3METRIC[GAMMA'+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j)+'"', real=True)
        gfslist.append(["GAMMA"+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j)])

# Step 1.d: Set up gamma^{ij}
gammaUU = ixp.zerorank2()
for i in range(3):
    for j in range(i, 3):
        gammaUU[i][j] = gammaUU[j][i] = sp.Symbol('ADM_3METRIC[GAMMAUP'+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j)+'"', real=True)
        gfslist.append(["GAMMAUP"+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j)])

# Step 1.e: Set up sqrt(gamma)
sqrtgamma = sp.Symbol("ADM_3METRIC[SQRTGAMMA]", real=True)
gfslist.append(["SQRTGAMMA"])
gfslist.append(["NUMVARS_FOR_ADM_3METRIC"])

# Step 1.f: Define the indices values
# b^{\mu} quantities
```

```
# Set up the b{\mu} string
comment = "/* ADM_3METRIC variables */\n"
filename = "ADM_3METRIC_VARS.h"
generate_variable_definition_file(gfslist,filename,comment=comment)
```

Just generated the file: ../src/NRPy\_generated\_headers/ADM\_3METRIC\_VARS.h

## 2.1 Step 1.a: The compute\_\_ADM\_gammaUU\_and\_sqrtgamma \_\_in\_terms\_of\_\_ADM\_3METRIC.h file [Back to Section 0]

Now we compute the inverse ADM 3-metric  $\gamma^{ij}$  from  $\gamma_{ij}$ , by inverting  $\gamma_{ij}$  using our `symm_matrix_inverter3x3()` function from the [indexedexp.py](#) NRPy+ module.

```
[3]: # Step 1.a: The compute_ADM_gammaUU_and_sqrtgamma.h file
# Step 1.a.i: Compute eh inverse ADM 3-metric and the determinant of the ADM 3-metric
gammaINVUU, gammaDET = ixp.symm_matrix_inverter3x3(gammaDD)

# Step 1.a.ii: Populate ADM_3METRIC[GAMMAUPYZ] and ADM_3METRIC[SQRTGAMMA]
#               with the results of our inverter
exprlist = [sp.sqrt(gammaDET)]
varslis = ["ADM_3METRIC[SQRTGAMMA]"]
for i in range(DIM):
    for j in range(i,DIM):
        exprlist.append(gammaINVUU[i][j])
        varslis.append("ADM_3METRIC[GAMMAUP"+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j)+"]")

string = outputC(exprlist,varslis,filename="returnstring", params="outCverbose=False")

# Step 1.a.iii: Replace pow(blah, 2) with (blah)*(blah) and double with CCTK_REAL
string2 = re.sub('pow\(([^\,]+), 2\)', '(\1)*(\1)', string); string = string2
string2 = re.sub('double','CCTK_REAL',string); string = string2

# Step 1.a.iv: Output result to file
filename = "compute__ADM_gammaUU_and_sqrtgamma__in_terms_of__ADM_3METRIC.h"
filepath = os.path.join(NRPy_headers_dir_path,filename)
NRPy_IGM_write_to_file(filepath,filename,string)
```

Just generated the file: ../src/NRPy\_generated\_headers/compute\_\_ADM\_gammaUU\_and\_sqrtgamma\_\_in\_terms\_of\_\_ADM\_3METRIC.h

## 2.2 Step 1.b: The `compute__g4DD__in_terms_of__ADM_3METRIC.h` file [Back to Section 0]

We now compute the ADM 4-metric,  $g_{\mu\nu}$ , given by (see equation 2.122 in [Baumgarte & Shapiro's Numerical Relativity](#))

$$g_{\mu\nu} = \begin{pmatrix} -\alpha^2 + \beta_\ell \beta^\ell & \beta_i \\ \beta_j & \gamma_{ij} \end{pmatrix}.$$

We do this with using the [BSSN/ADMBSSN\\_tofrom\\_4metric](#) NRPy+ module.

```
[4]: # Step 1.b: Compute the ADM 4-metric, g_{\mu\nu}
# Step 1.b.i: Load the BSSN.ADMBSSN_tofrom_4metric NRPy+ module
import BSSN.ADMBSSN_tofrom_4metric as AB4m

# Step 1.b.ii: Compute the g_{\mu\nu} in terms of our ADM variables
AB4m.g4DD_ito_BSSN_or_ADM("ADM",gammaDD=gammaDD,betaU=betaU,alpha=alpha)
g4DD = AB4m.g4DD

# Step 1.b.iii: Set up lists to store the expressions and output variables
exprlist = []
namelist = []
for mu in range(4):
    for nu in range(4):
        exprlist.append(g4DD[mu][nu])
        namelist.append("g4dn["+str(mu)+"]["+str(nu)+"]")

# Step 1.b.iv: Convert our results to C output
string = outputC(exprlist,namelist,"returnstring", params="outCverbose=False")
# Step 1.b.v: Replace pow(blah, 2) with (blah)*(blah) and double with CTK_REAL
string2 = re.sub('pow\(([^\,]+), 2\)', '(\1)*(\1)', string); string = string2
string2 = re.sub('double','CTK_REAL',string); string = string2

# Step 1.b.vi: Output to file
filename = "compute__g4DD__in_terms_of__ADM_3METRIC.h"
filepath = os.path.join(NRPy_headers_dir_path,filename)
NRPy_IGM_write_to_file(filepath,filename,string)
```

Just generated the file:

```
../src/NRPy_generated_headers/compute__g4DD__in_terms_of__ADM_3METRIC.h
```

## 2.3 Step 1.c: The `compute__g4UU__in_terms_of__ADM_3METRIC.h` file [Back to Section 0]

We now compute the inverse ADM 4-metric,  $g^{\mu\nu}$ , given by (see equation 2.119 in [Baumgarte & Shapiro's Numerical Relativity](#))

$$g^{\mu\nu} = \begin{pmatrix} -\alpha^{-2} & \alpha^{-2}\beta^i \\ \alpha^{-2}\beta^j & \gamma^{ij} - \alpha^{-2}\beta^i\beta^j \end{pmatrix}.$$

We do this with using the [BSSN/ADMBSSN\\_tofrom\\_4metric](#) NRPy+ module.

```
[5]: # Step 1.c: Compute the inverse ADM 4-metric, g^{\mu\nu}
# Step 1.c.i: Load the BSSN.ADMBSSN_tofrom_4metric NRPy+ module
import BSSN.ADMBSSN_tofrom_4metric as AB4m

# Step 1.c.ii: Compute the g_{\mu\nu} in terms of our ADM variables
AB4m.g4UU_ito_BSSN_or_ADM("ADM",betaU=betaU,alpha=alpha,gammaUU=gammaUU)
g4UU = AB4m.g4UU

# Step 1.c.iii: Set up lists to store the expressions and output variables
exprlist = []
namelist = []
for mu in range(4):
    for nu in range(4):
        exprlist.append(g4UU[mu][nu])
        namelist.append("g4up["+str(mu)+"]["+str(nu)+"]")

# Step 1.c.iv: Convert our results to C output
string = outputC(exprlist,namelist,"returnstring", params="outCverbose=False")
# Step 1.c.v: Replace pow(blah, 2) with (blah)*(blah) and double with CTK_REAL
string2 = re.sub('pow\(([^\,]+), 2\)', '(\1)*(\1)', string); string = string2
string2 = re.sub('double','CTK_REAL',string); string = string2

# Step 1.c.vi: Output to file
filename = "compute__g4UU__in_terms_of__ADM_3METRIC.h"
filepath = os.path.join(NRPy_headers_dir_path,filename)
NRPy_IGM_write_to_file(filepath,filename,string)
```

Just generated the file:

```
../src/NRPy_generated_headers/compute__g4UU__in_terms_of__ADM_3METRIC.h
```

### 3 Step 2: The CONF\_METRIC variable declaration [Back to Section 0]

The CONF\_METRIC array contains the following quantities:



$$\text{CM\_PHI} := \phi, \text{ conformal factor}, \quad (6)$$

$$\text{CM\_PSI} := \psi \equiv e^\phi, \quad (7)$$

$$\text{CM\_GAMMADD} := \tilde{\gamma}_{ij}, \quad (8)$$

$$\text{CM\_GAMMAUU} := \tilde{\gamma}^{ij}. \quad (9)$$

We start by declaring a function that sets up these variables.

```
[6]: # Step 2: Set the the conformal metric variables to be used by IllinoisGRMHD
# Step 2.a: Set up phi
cf_phi = sp.Symbol("CONF_METRIC[CM_PHI]", real=True)
cf_psi = sp.Symbol("CONF_METRIC[CM_PSI]", real=True)

# Step 2.b: Set up \bar{\gamma}_{ij}
gammabarDD = ixp.zerorank2()
for i in range(DIM):
    for j in range(i, DIM):
        gammabarDD[i][j] = gammabarDD[j][i] = sp.Symbol('CONF_METRIC[CM_GAMMATILDE'+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j)+"]", real=True)

# Step 2.c: Set up \bar{\gamma}^{ij}
gammabarUU = ixp.zerorank2()
for i in range(3):
    for j in range(i, 3):
        gammabarUU[i][j] = gammabarUU[j][i] = sp.Symbol('CONF_METRIC[CM_GAMMATILDEUP'+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j)+"]", real=True)
```

### 3.1 Step 2.a: The VARS\_FOR\_METRIC\_FACEVALS.h and read\_in\_CONF\_METRIC\_from\_gridfunctions.h files [\[Back to Section 0\]](#)

We now create a header files to substitute the following pieces of code:

1. In IllinoisGRMHD\_headers.h:

```
// The order here MATTERS, as we assume that GAMMAUPXX+1=GAMMAUPYY, etc.
static const int PHI=0, PSI=1, GAMMATILDEXX=2, GAMMATILDEXY=3, GAMMATILDEZX=4, GAMMATILDEYY=5, GAMMATILDEYZ=6, GAMMATILDEZZ=7,
    LAPM1=8, SHIFTX=9, SHIFTY=10, SHIFTZ=11, GAMMATILDEUPXX=12, GAMMATILDEUPYY=13, GAMMATILDEUPZZ=14,
    NUMVARS_FOR_METRIC_FACEVALS=15; //<-- Be _sure_ to set this correctly, or you'll have memory access bugs!

// These are not used for facevals in the reconstruction step, but boy are they useful anyway.
static const int GAMMAUPXY=15, GAMMAUPXZ=16, GAMMAUPYZ=17,
    NUMVARS_FOR_METRIC=18; //<-- Be _sure_ to set this correctly, or you'll have memory access bugs!
```

2. In driver\_evaluate\_MHD\_rhs.C, outer\_boundaries.C, driver\_conserv\_to\_prims.C, and set\_IllinoisGRMHD\_metric\_GRMHD\_variables\_based\_on\_HydroBase\_and\_ the last one being part of the ID\_converter\_ILGRMHD ETK thorn:

```
METRIC[ww]=phi_bssn;ww++;
METRIC[ww]=psi_bssn;ww++;
METRIC[ww]=gtxx;    ww++;
METRIC[ww]=gtxy;    ww++;
METRIC[ww]=gtxz;    ww++;
METRIC[ww]=gtyy;    ww++;
METRIC[ww]=gtyz;    ww++;
METRIC[ww]=gtzz;    ww++;
METRIC[ww]=lapm1;   ww++;
METRIC[ww]=betax;   ww++;
METRIC[ww]=betay;   ww++;
METRIC[ww]=betaz;   ww++;
METRIC[ww]=gtupxx;  ww++;
METRIC[ww]=gtupyy;  ww++;
METRIC[ww]=gtupzz;  ww++;
```

For starters, we will replace METRIC by CONF\_METRIC.

```
[7]: # Set INDEXNAME and GFNAME
INDEXNAME = int(0)
GFNAME    = int(1)

# Start setting up the gridfunction indices with phi and psi
gfslist = [{"CM_PHI", "phi_bssn"}, {"CM_PSI", "psi_bssn"}]

# Add the indices for \tilde{\gamma}_{ij}
for i in range(DIM):
    for j in range(i, DIM):
        gfslist.append(["CM_GAMMATILDE"+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j), "gt"+chr(ord('x')+i)+chr(ord('x')+j)])]

# Add alpha, \beta^i, and \tilde{\gamma}^{ii}
gfslist.append(["CM_LAPM1", "lapm1"])
for i in range(DIM):
    gfslist.append(["CM_SHIFT"+chr(ord('X')+i), "beta"+chr(ord('x')+i)])]

for i in range(DIM):
    gfslist.append(["CM_GAMMATILDEUP"+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+i), "gtup"+chr(ord('x')+i)+chr(ord('x')+i)])]

gfslist.append(["NUMVARS_FOR_CONF_METRIC_FACEVALS", ""])
othervars = [{"CM_GAMMATILDEUPXY", "gtupxy"}]
othervars.append(["CM_GAMMATILDEUPXZ", "gtupxz"])
othervars.append(["CM_GAMMATILDEUPYZ", "gtupyz"])
```

```

# Set up extra code, not supported by the file generating function
extra = "/* Other useful variables */\n"
for j in range(len(othervars)):
    extra += "static const int "+othervars[j][INDEXNAME]
    for k in range(len("NUMVARS_FOR_CONF_METRIC_FACEVALS") - len(othervars[j][INDEXNAME])):
        extra += " "
    extra += " = "+str(j+len(gfslist)-1)+";\n"
extra += "static const int NUMVARS_FOR_CONF_METRIC          = "+str(len(gfslist)+len(othervars)-1)+";\n\n"

# Set up comments
comment = "/* Variables used for face value reconstructions */\n"
# Set up output file name
filename = "VARS_FOR_CONF_METRIC_FACEVALS.h"
# Generate variable definition file
generate_variable_definition_file(gfslist,filename,comment=comment,extra=extra)

# Set up the output array name
arrayname = "CONF_METRIC"
# Set up comments
comment = "/* Reading in conformal metric face value variables from gridfunctions */\n"
# Set up output file name
filename = "read_in_CONF_METRIC_FACEVALS_from_gridfunctions.h"
# Generate read in from gridfunctions file
generate_read_in_file(arrayname,gfslist[:-1],filename,comment=comment)

gfslist = gfslist[:-1]
gfslist.append(["CM_GAMMATILDEUPXY","gtupxy"])
gfslist.append(["CM_GAMMATILDEUPXZ","gtupxz"])
gfslist.append(["CM_GAMMATILDEUPYZ","gtupyz"])
# Set up the output array name
arrayname = "CONF_METRIC"
# Set up comments
comment = "/* Reading in conformal metric variables from gridfunctions */\n"
# Set up output file name
filename = "read_in_CONF_METRIC_from_gridfunctions.h"
# Generate read in from gridfunctions file
generate_read_in_file(arrayname,gfslist,filename,comment=comment)
comment = "/* Reading in conformal metric variables from gridfunctions with [index] */\n"
filename = "read_in_CONF_METRIC_from_gridfunctions_with_index.h"
generate_read_in_file(arrayname,gfslist,filename,comment=comment,postpostname="[index]")

```

Just generated the file:

../src/NRPy\_generated\_headers/VARS\_FOR\_CONF\_METRIC\_FACEVALS.h

Just generated the file:

../src/NRPy\_generated\_headers/read\_in\_CONF\_METRIC\_FACEVALS\_from\_gridfunctions.h

Just generated the file:

../src/NRPy\_generated\_headers/read\_in\_CONF\_METRIC\_from\_gridfunctions.h

Just generated the file: ../src/NRPy\_generated\_headers/read\_in\_CONF\_METRIC\_from\_gridfunctions\_with\_index.h

### 3.2 Step 2.b: The compute\_\_ADM\_gammaDD\_\_in\_terms\_of\_\_CONF\_METRIC.h [Back to Section 0]

Next we compute

$$\gamma_{ij} = \psi^4 \tilde{\gamma}_{ij}$$

```
[8]: exprlist = [sp.Symbol("CONF_METRIC[CM_LAPM1]",real=True) + 1.0]
varslis = ["ADM_3METRIC[ALPHA]"]
for i in range(DIM):
    exprlist.append(sp.Symbol("CONF_METRIC[CM_SHIFT"+chr(ord('X')+i)+"]",real=True))
    varslis.append('ADM_3METRIC[BETA'+chr(ord('X')+i)+']')
for i in range(DIM):
    for j in range(i,DIM):
        exprlist.append(cf_psi**4 * sp.Symbol("CONF_METRIC[CM_GAMMATILDE"+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j)+"]",real=True))
        varslis.append(sp.symbols('ADM_3METRIC[GAMMA'+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j)+"]",real=True))

# Step 3.c.iv: Convert our results to C output
string = outputC(exprlist,varslis,"returnstring", params="outCverbose=False")

# Step 3.c.v: Replace pow(blah, 2) with (blah)*(blah) and double with CCTK_REAL
string2 = re.sub('pow\(((\[^\,]+\), 2\)', '(\([\\1\])*(\\1))', string); string = string2
string2 = re.sub('double','CCTK_REAL',string); string = string2

# Step 3.c.vi: Output to file
filename = "ADM_3METRIC__alpha_beta_gammaDD__in_terms_of__CONF_METRIC.h"
filepath = os.path.join(NRPy_headers_dir_path,filename)
NRPy_IGM_write_to_file(filepath,filename,string)
```

Just generated the file: ../src/NRPy\_generated\_headers/ADM\_3METRIC\_\_alpha\_beta\_gammaDD\_\_in\_terms\_of\_\_CONF\_METRIC.h

## 4 Step 3: Computing the energy-momentum tensor [Back to Section 0]

The energy-momentum tensor for general relativistic magnetohydrodynamics (GRMHD) is given by

$$T_{\text{GRMHD}}^{\mu\nu} = T_{\text{GRHD}}^{\mu\nu} + T_{\text{EM}}^{\mu\nu},$$

where

$$T_{\text{GRHD}}^{\mu\nu} = h\rho_b u^\mu u^\nu + P g^{\mu\nu},$$

is the general relativistic hydrodynamics (GRHD) energy-momentum tensor and

$$T_{\text{EM}}^{\mu\nu} = b^2 u^\mu u^\nu + \frac{b^2}{2} g^{\mu\nu} + b^\mu b^\nu,$$

is the electromagnetic energy-momentum tensors, respectively. Here,  $u^\mu$  is the fluid's 4-velocity and

$$\sqrt{4\pi}b^0 = B_{(u)}^0 = \frac{u_j B^j}{\alpha}, \quad (10)$$

$$\sqrt{4\pi}b^i = B_{(u)}^i = \frac{B^i + (u_j B^j)u^i}{\alpha u^0}, \quad (11)$$

with  $b^2 \equiv g_{\mu\nu} b^\mu b^\nu$ .

#### 4.1 Step 3.a: Computing the GRHD energy-momentum tensor [Back to Section 0]

In order to compute the GRHD energy-momentum tensor, we will need the following quantities:

1. The enthalpy,  $h$
2. The baryonic density,  $\rho_b$
3. the 4-velocity,  $u^\mu$
4. The pressure,  $P$

The enthalpy is given by

$$h = 1 + \epsilon + \frac{P}{\rho_b}.$$

For the hybrid EOS used by `IllinoisGRMHD`, namely

$$P(\rho_b, \epsilon) = () + (-1) (\epsilon -) ,$$

we have

$$\epsilon = + \frac{P-}{(-1)} .$$

To compute the 4-velocity  $u^\mu$ , we will use the `u4U_in_terms_of_vU_apply_speed_limit()` function from the [GRHD.equations NRPy+ module](#). Finally, the GRHD energy-momentum tensor is computed using the `compute_T4UU()` function, from the same module.

## 4.2 Step 3.b: Computing the EM energy-momentum tensor [Back to Section 0]

In order to compute the EM energy-momentum tensor, we will need to compute  $b^\mu$  and  $b^2$ . We then compute the EM energy-momentum tensor using the `compute_TEM4UU()` from the [GRFFE.equations NRPy+ module](#)

## 4.3 Step 3.c: The `compute__TUPMUNU.h` file [Back to Section 0]

Now that we have  $T_{\text{GRHD}}^{\mu\nu}$  and  $T_{\text{EM}}^{\mu\nu}$  we can easily compute the GRMHD energy-momentum tensor

$$T_{\text{GRMHD}}^{\mu\nu} = T_{\text{GRHD}}^{\mu\nu} + T_{\text{EM}}^{\mu\nu} .$$

```
[9]: import GRHD.equations as GRHD
import GRFFE.equations as GRFFE
import GRMHD.equations as GRMHD

ADMgammaDD = ixp.zerorank2()
for i in range(3):
    for j in range(i,3):
        ADMgammaDD[i][j] = ADMgammaDD[j][i] = sp.symbols("ADM_3METRIC[GAMMA]+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j)+"]",real=True)
ADMbetaU = ixp.zerorank1()
for i in range(3):
    ADMbetaU[i] = sp.symbols("ADM_3METRIC[BETA]+chr(ord('X')+i)+"]",real=True)
ADMalpha = sp.symbols("ADM_3METRIC[ALPHA]",real=True)
vU = ixp.zerorank1()
for i in range(3):
    vU[i] = sp.symbols("PRIMS[V"+chr(ord('X')+i)+"]",real=True)
```

```

GRHD.u4U_in_terms_of_vU__rescale_vU_by_applying_speed_limit(ADMalpha,ADMbetaU,ADMgammaDD, vU)
for i in range(3):
    vU[i] = GRHD.rescaledvU[i]
u4U = GRHD.u4U_ito_vU

# First compute smallb4U & smallbsquared from BtildeU, which are needed
# for GRMHD stress-energy tensor T4UU and T4UD:
GRHD.compute_sqrtgammaDET(ADMgammaDD)
B_notildeU = ixp.zerorank1()
for i in range(3):
    B_notildeU[i] = sp.symbols("PRIMS[B"+chr(ord('X')+i)+"_CENTER]",real=True)

sqrt4pi = sp.symbols('sqrt4pi', real=True)
GRFFE.compute_smallb4U(ADMgammaDD,ADMbetaU,ADMalpha, u4U,B_notildeU, sqrt4pi)
GRFFE.compute_smallbsquared(ADMgammaDD,ADMbetaU,ADMalpha, GRFFE.smallb4U)

rho_b,P,epsilon = sp.symbols("PRIMS[RHOB] PRIMS[PRESSURE] eps", real=True)

GRMHD.compute_GRMHD_T4UU(ADMgammaDD, ADMbetaU, ADMalpha, rho_b, P, epsilon, u4U,
                        GRFFE.smallb4U, GRFFE.smallbsquared)

GRMHD.compute_GRMHD_T4UD(ADMgammaDD, ADMbetaU, ADMalpha, GRMHD.GRHDT4UU,GRMHD.GRFFET4UU)
# Compute g_{\mu\nu}
AB4m.g4DD_ito_BSSN_or_ADM("ADM",gammaDD=ADMgammaDD,betaU=ADMbetaU,alpha=ADMalpha)
ADMgammaUU,dummy = ixp.symm_matrix_inverter3x3(ADMgammaDD)
AB4m.g4UU_ito_BSSN_or_ADM("ADM",betaU=ADMbetaU,alpha=ADMalpha,gammaUU=ADMgammaUU)
T4DD = ixp.zerorank2(DIM=4)
for mu in range(4):
    for nu in range(4):
        for delta in range(4):
            T4DD[mu][nu] += AB4m.g4DD[mu][delta]*GRMHD.T4UD[delta][nu]

# Compute conservative variables in terms of primitive variables
GRHD.compute_rho_star(ADMalpha, GRHD.sqrtgammaDET, rho_b,u4U)
GRHD.compute_tau_tilde(ADMalpha, GRHD.sqrtgammaDET, GRMHD.T4UU,GRHD.rho_star)
GRHD.compute_S_tilde(ADMalpha, GRHD.sqrtgammaDET, GRMHD.T4UD)

varlist = []
exprlist = []

count = 0
for mu in range(4):
    for nu in range(mu,4):

```

```

        varlist.append("TDNMUNU["+str(count)+"]")
        exprlist.append(T4DD[mu][nu])
        count += 1

count = 0
for mu in range(4):
    for nu in range(mu,4):
        varlist.append("TUPMUNU["+str(count)+"]")
        exprlist.append(GRMHD.T4UU[mu][nu])
        count += 1

for mu in range(4):
    for nu in range(4):
        varlist.append("g4dn["+str(mu)+"]["+str(nu)+"]")
        exprlist.append(AB4m.g4DD[mu][nu])

for mu in range(4):
    for nu in range(4):
        varlist.append("g4up["+str(mu)+"]["+str(nu)+"]")
        exprlist.append(AB4m.g4UU[mu][nu])

varlist.append("CONSERVS[RHOSTAR]")
exprlist.append(GRHD.rho_star)
for i in range(3):
    varlist.append("CONSERVS[STILDE"+chr(ord('X')+i)+"]")
    exprlist.append(GRHD.S_tildeD[i])
varlist.append("CONSERVS[TAUENERGY]")
exprlist.append(GRHD.tau_tilde)

for mu in range(4):
    varlist.append("smallb4U["+str(mu)+"]")
    exprlist.append(GRFFE.smallb4U[mu])

varlist.append("smallbsquared")
exprlist.append(GRFFE.smallbsquared)

outputC(exprlist,varlist,filename=os.path.join(NRPy_headers_dir_path,"compute_g4dn_g4up_T4DD_T4UU_CONSERVS.h"),
        params="outCverbose=False")

```

Wrote to file

"../src/NRPy\_generated\_headers/compute\_g4dn\_g4up\_T4DD\_T4UU\_CONSERVS.h"



## 4.4 Step 3.e: The read\_TUPMUNU\_from\_gridfunctions.h files [Back to Section 0]

We now write down a header file to substitute:

```
ww=0;
TUPMUNU[ww]=TUPtt; ww++;
TUPMUNU[ww]=TUPtx; ww++;
TUPMUNU[ww]=TUPty; ww++;
TUPMUNU[ww]=TUPtz; ww++;
TUPMUNU[ww]=TUPxx; ww++;
TUPMUNU[ww]=TUPxy; ww++;
TUPMUNU[ww]=TUPxz; ww++;
TUPMUNU[ww]=TUPyy; ww++;
TUPMUNU[ww]=TUPyz; ww++;
TUPMUNU[ww]=TUPzz; ww++;
```

```
[10]: # Set INDEXNAME, GFNAME, GFNAME_R, and GFNAME_L
INDEXNAME = int(0)
GFNAME     = int(1)

# Then, the right/left values of the 3-velocity
gfslist = ["TMUNU_TT", "TUPtt"]
for i in range(DIM):
    gfslist.append(["TMUNU_T"+chr(ord('X')+i), "TUPt"+chr(ord('x')+i)])

for i in range(DIM):
    for j in range(i, DIM):
        gfslist.append(["TMUNU_"+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j), "TUP"+chr(ord('x')+i)+chr(ord('x')+j)])

# Set up comments
comment = "/* Define TMUNU variables (valid for all variants) */\n"
# Set up output file name
filename = "TMUNU_VARS.h"
# Generate variable definition file
generate_variable_definition_file(gfslist, filename, comment=comment)

# Set up the output array name
arrayname = "TUPMUNU"
# Set up comments
comment = "/* Read in TUPMUNU variables from gridfunctions */\n"
# Set up output file name
filename = "read_in_TUPMUNU_from_gridfunctions.h"
# Generate read in from gridfunctions file
```

```
generate_read_in_file(arrayname,gfslist,filename,comment=comment)
```

Just generated the file: ../src/NRPy\_generated\_headers/TMUNU\_VARS.h

Just generated the file:

../src/NRPy\_generated\_headers/read\_in\_TUPMUNU\_from\_gridfunctions.h

## 5 Step 4: The GRMHD\_VARS.h and read\_IN\_PRIMS\_and\_OUT\_PRIMS\_from\_gridfunctions.h files [Back to Section 0]

We now write codes to substitute:

1. In IllinoisGRMHD\_headers.h:

```
// The order here MATTERS, and must be consistent with the order in the IN_PRIMS[] array in driver_evaluate_MHD_rhs.C.
static const int RHOB=0,PRESSURE=1,VX=2,VY=3,VZ=4,
    BX_CENTER=5,BY_CENTER=6,BZ_CENTER=7,BX_STAGGER=8,BY_STAGGER=9,BZ_STAGGER=10,
    VXR=11,VYR=12,VZR=13,VXL=14,VYL=15,VZL=16,MAXNUMVARS=17; //<-- Be_sure_to_define_MAXNUMVARS_appropriately!
static const int UT=0,UX=1,UY=2,UZ=3;
```

2. In driver\_evaluate\_MHD\_rhs.C:

```
int ww=0;
IN_PRIMS[ww].gf=rho_b;      OUT_PRIMS_R[ww].gf=rho_br;      OUT_PRIMS_L[ww].gf=rho_bl;      ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=P;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=Pr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=Pl;          ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=vx;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=vxr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=vxl;          ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=vy;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=vyr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=vyl;          ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=vz;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=vzr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=vzl;          ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=Bx;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=Bxr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=Bxl;          ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=By;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=Byr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=Byl;          ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=Bz;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=Bzr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=Bzl;          ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=Bx_stagger; OUT_PRIMS_R[ww].gf=Bx_staggerr; OUT_PRIMS_L[ww].gf=Bx_staggerl; ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=By_stagger; OUT_PRIMS_R[ww].gf=By_staggerr; OUT_PRIMS_L[ww].gf=By_staggerl; ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=Bz_stagger; OUT_PRIMS_R[ww].gf=Bz_staggerr; OUT_PRIMS_L[ww].gf=Bz_staggerl; ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=vxr;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=vxrr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=vxrl;          ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=vyr;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=vyrr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=vyrl;          ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=vzr;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=vzrr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=vzrl;          ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=vxl;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=vxlr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=vxll;          ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=vyl;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=vylr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=vyll;          ww++;
IN_PRIMS[ww].gf=vzl;          OUT_PRIMS_R[ww].gf=vzlr;          OUT_PRIMS_L[ww].gf=vzll;          ww++;
```

[11]: # Set INDEXNAME, GFNAME, GFNAME\_R, and GFNAME\_L

```
INDEXNAME = int(0)
GFNAME     = int(1)
GFNAME_R   = int(2)
```

```

GFNAME_L = int(3)

# Add indices and variables
# First for rho_b and the pressure
gfslist = ["RHOB", "rho_b", "rho_br", "rho_bl"]
gfslist.append(["PRESSURE", "P", "Pr", "Pl"])

# Second, the 3-velocity
gfslist.append(["VX", "vx", "vxr", "vxl"])
gfslist.append(["VY", "vy", "vyr", "vyl"])
gfslist.append(["VZ", "vz", "vzr", "vzl"])

# Next, the unstaggered and staggered magnetic field
gfslist.append(["BX_CENTER", "Bx", "Bxr", "Bxl"])
gfslist.append(["BY_CENTER", "By", "Byr", "Byl"])
gfslist.append(["BZ_CENTER", "Bz", "Bzr", "Bzl"])
gfslist.append(["BX_STAGGER", "Bx_stagger", "Bx_staggerr", "Bx_staggerl"])
gfslist.append(["BY_STAGGER", "By_stagger", "By_staggerr", "By_staggerl"])
gfslist.append(["BZ_STAGGER", "Bz_stagger", "Bz_staggerr", "Bz_staggerl"])

# Then, the right/left values of the 3-velocity
gfslist.append(["VXR", "vxr", "vxrr", "vxrl"])
gfslist.append(["VYR", "vyr", "vyrr", "vyrl"])
gfslist.append(["VZR", "vzr", "vzrr", "vzrl"])
gfslist.append(["VXL", "vxl", "vxlr", "vxll"])
gfslist.append(["VYL", "vyl", "vylr", "vyll"])
gfslist.append(["VZL", "vzl", "vzlr", "vzll"])
gfslist.append(["MAXNUMVARS", ""])

# Finally, the 4-velocity
u4list = ["UT", "UX", "UY", "UZ"]

extra = "/* 4-velocity */\n"
for mu in range(4):
    extra += "static const int "+u4list[mu]
    for k in range(len("MAXNUMVARS")-len(u4list[mu])):
        extra += " "
    extra += " = "+str(mu)+";\n"

# Set up comments
comment = "/* GRMHD variables */\n"
# Set up output file name
filename = "GRMHD_VARS.h"
# Generate variable definition file

```

```

generate_variable_definition_file(gfslist,filename,comment=comment,extra=extra)

# Generate files to read in GRMHD quantities from gridfunctions
arraynames = ["IN_PRIMS","OUT_PRIMS_R","OUT_PRIMS_L"]
for j in range(len(arraynames)):
    comment    = "/* Reading in "+arraynames[j]+" */\n"
    filename    = "read_in_"+arraynames[j]+"_from_gridfunctions.h"
    generate_read_in_file(arraynames[j],gfslist[:-1],filename,postname=".gf",comment=comment,gfnameidx=j+1)

```

Just generated the file: ../src/NRPy\_generated\_headers/GRMHD\_VARS.h  
Just generated the file:  
../src/NRPy\_generated\_headers/read\_in\_IN\_PRIMS\_from\_gridfunctions.h  
Just generated the file:  
../src/NRPy\_generated\_headers/read\_in\_OUT\_PRIMS\_R\_from\_gridfunctions.h  
Just generated the file:  
../src/NRPy\_generated\_headers/read\_in\_OUT\_PRIMS\_L\_from\_gridfunctions.h

## 6 Step 5: The INTERP\_VARS.h and read\_in\_INTERP\_VARS\_from\_gridfunctions.h files [Back to Section 0]

### 1. In IllinoisGRMHD\_headers.h:

```

// The "I" suffix denotes interpolation. In other words, these
// definitions are used for interpolation ONLY. The order here
// matters as well!
static const int SHIFTXI=0,SHIFTYI=1,SHIFTZI=2,GAMMAUPXXI=3,GAMMAUPXYI=4,GAMMAUPXZI=5,GAMMAUPYYI=6,GAMMAUPYZI=7,GAMMAUPZZI=8,
    PSII=9,LAPMI=10,A_XI=11,A_YI=12,A_ZI=13,LAPSE_PSI2I=14,LAPSE_OVER_PSI6I=15,MAXNUMINTERP=16;

```

### 2. In driver\_evaluate\_MHD\_rhs.C:

```

ww=0;
INTERP_VARS[ww]=betax; ww++;
INTERP_VARS[ww]=betay; ww++;
INTERP_VARS[ww]=betaz; ww++;
INTERP_VARS[ww]=gtupxx; ww++;
INTERP_VARS[ww]=gtupxy; ww++;
INTERP_VARS[ww]=gtupxz; ww++;
INTERP_VARS[ww]=gtupyy; ww++;
INTERP_VARS[ww]=gtupyz; ww++;
INTERP_VARS[ww]=gtupzz; ww++;
INTERP_VARS[ww]=psi_bssn;ww++;
INTERP_VARS[ww]=lapm1; ww++;
INTERP_VARS[ww]=Ax; ww++;
INTERP_VARS[ww]=Ay; ww++;

```

```

INTERP_VARS[ww]=Az;      ww++;
int max_num_interp_variables=ww;

```

[12]:

```

# Set INDEXNAME and GFNAME
INDEXNAME = int(0)
GFNAME    = int(1)

# Shift vector, beta~{i}
gfslist = ["INTERP_SHIFTX","betax"]
gfslist.append(["INTERP_SHIFTY","betay"])
gfslist.append(["INTERP_SHIFTZ","betaz"])

# Conformal inverse metric, \tilde{\gamma}~{ij}
gfslist.append(["INTERP_GAMMATILDEUPXX","gtupxx"])
gfslist.append(["INTERP_GAMMATILDEUPXY","gtupxy"])
gfslist.append(["INTERP_GAMMATILDEUPXZ","gtupxz"])
gfslist.append(["INTERP_GAMMATILDEUPYY","gtupyy"])
gfslist.append(["INTERP_GAMMATILDEUPYZ","gtupyz"])
gfslist.append(["INTERP_GAMMATILDEUPZZ","gtupzz"])

# psi and alpha-1
gfslist.append(["INTERP_PSI","psi_bssn"])
gfslist.append(["INTERP_LAPM1","lapm1"])

# A fields
gfslist.append(["INTERP_AX","Ax"])
gfslist.append(["INTERP_AY","Ay"])
gfslist.append(["INTERP_AZ","Az"])

# Auxiliary quantities
gfslist.append(["INTERP_LAPSE_PSI2"])
gfslist.append(["INTERP_LAPSE_OVER_PSI6"])
gfslist.append(["MAXNUMINTERP",""])

# Define the indices in the GRMHD_VARS.h header file
# Start with the variables used in the face value reconstructions
comment = "/* Interpolation variables */\n"
filename = "INTERP_VARS.h"
generate_variable_definition_file(gfslist,filename,comment=comment)

extra = "int max_num_interp_variables"
for k in range(len("INTERP_VARS[INTERP_GAMMATILDEUPZZ]") - len("int max_num_interp_variables")):
    extra += " "
extra += " = "+str(len(gfslist[:-3]))+";\n"

```

```
comment = "/* Read in interpolation variables from gridfunctions */\n"
filename = "read_in_INTERP_VARS_from_gridfunctions.h"
arrayname = "INTERP_VARS"
generate_read_in_file(arrayname,gfslist[:-3],filename,comment=comment,extra=extra)
```

Just generated the file: ../src/NRPy\_generated\_headers/INTERP\_VARS.h

Just generated the file:

../src/NRPy\_generated\_headers/read\_in\_INTERP\_VARS\_from\_gridfunctions.h

## 7 Step 6: The SMALLB\_VARS.h and CONSERV\_VARS.h files [Back to Section 0]

We now set up files to substitute the following lines in IllinoisGRMHD\_headers.h:

```
// Again, the order here MATTERS, since we assume in the code that, e.g., smallb[0]=b~t, smallb[3]=b~z, etc.
static const int SMALLBT=0,SMALLBX=1,SMALLBY=2,SMALLBZ=3,SMALLB2=4,NUMVARS_SMALLB=5;

// Again, the order here MATTERS, since we assume in the code that, CONSERV[STILDEX+1] = \tilde{S}_y
static const int RHOSTAR=0,STILDEX=1,STILDEY=2,STILDEZ=3,TAUENERGY=4,NUM_CONSERVS=5;
```

```
[13]: # b~{\mu} quantities
gfslist = ["SMALLBT"]
gfslist.append(["SMALLBX"])
gfslist.append(["SMALLBY"])
gfslist.append(["SMALLBZ"])
gfslist.append(["SMALLB2"])
gfslist.append(["NUMVARS_SMALLB"])

# Set up the b~{\mu} string
comment = "/* smallb (b~{\mu}) variables */\n"
filename = "SMALLB_VARS.h"
generate_variable_definition_file(gfslist,filename,comment=comment)

# Conservative quantities
gfslist = ["RHOSTAR"]
gfslist.append(["STILDEX"])
gfslist.append(["STILDEY"])
gfslist.append(["STILDEZ"])
gfslist.append(["TAUENERGY"])
gfslist.append(["NUM_CONSERVS"])

# Set up the b~{\mu} string
comment = "/* Interpolation variables */\n"
```

```
filename = "CONSERV_VARS.h"
generate_variable_definition_file(gfslist,filename,comment=comment)
```

Just generated the file: ../src/NRPy\_generated\_headers/SMALLB\_VARS.h  
 Just generated the file: ../src/NRPy\_generated\_headers/CONSERV\_VARS.h

## 8 Step 8: The compute\_tau\_rhs\_extrinsic\_curvature\_terms\_and\_TUPmunu.h file [\[Back to Section 0\]](#)

$$\partial_t \tilde{\tau} = [\text{Flux term}] + s ,$$

where

$$s = \underbrace{\alpha \sqrt{\gamma} \left( T^{00} \beta^i \beta^j + 2T^{0i} \beta^j + T^{ij} \right) K_{ij}}_{\text{Extrinsic curvature terms}} - \underbrace{\left( T^{00} \beta^i + T^{0i} \right) \partial_i \alpha}_{\text{Will be implemented later}} .$$

Here, we implement  $s$ . We consider that the inputs of the function are:

1. ADM\_3METRIC: which gives us access to  $\alpha$ ,  $\beta^i$ ,  $\gamma_{ij}$ , and  $\gamma^{ij}$
2. U: which gives us access to  $\rho_b$ ,  $P$ ,  $B^i$

### 8.1 Step 8.a: Computing $T^{\mu\nu}$ , $T_{\mu\nu}$ , and conservatives from ADM quantities & primitives [\[Back to Section 0\]](#)

Compute  $T^{\mu\nu}$ ,  $T_{\mu\nu}$ , and GRMHD conservatives, using [GRMHD Python module \(Tutorial\)](#).

```
[14]: KLDD = ixp.zerorank2()
for i in range(DIM):
    for j in range(i,DIM):
        KLDD[i][j] = KLDD[j][i] = sp.Symbol('K'+chr(ord('x')+i)+chr(ord('x')+j)+'L',real=True)

alpha_zero_derivD = ixp.zerorank1()
GRHD.compute_s_source_term(KLDD,ADMBetaU,ADMalpha, GRHD.sqrtgammaDET,alpha_zero_derivD, GRMHD.T4UU)

exprlist = []
varslis = []
counter = 0
for mu in range(4):
    for nu in range(mu,4):
```

```

    exprlist.append(GRMHD.T4UU[mu][nu])
    varslis.append("TUPMUNU["+str(counter)+"] [index]")
    counter += 1

exprlist.append(GRHD.s_source_term)
varslis.append("""
if(k<cctk_lsh[2]-cctk_nghostzones[2] && j<cctk_lsh[1]-cctk_nghostzones[1] && i<cctk_lsh[0]-cctk_nghostzones[0]) {

tau_rhs[index]""")

string = outputC(exprlist,varslis,filename="returnstring", params="outCverbose=False", poststring="\n    }\n\n")

# Step 7.e: Replace pow(blah, 2) with (blah)*(blah) and double with CCTK_REAL
string2 = re.sub('pow\(((\[^\,]+\), 2\)', '(((\\1)*(\\1)))', string); string = string2
string2 = re.sub('double','CCTK_REAL',string); string = string2

# Step 7.f: Output to file
filename = "compute_tau_rhs_extrinsic_curvature_terms_and_TUPmunu.h"
filepath = os.path.join(NRPy_headers_dir_path,filename)
NRPy_IGM_write_to_file(filepath,filename,string)

```

Just generated the file: ../src/NRPy\_generated\_headers/compute\_tau\_rhs\_extrinsic\_curvature\_terms\_and\_TUPmunu.h

## 9 Step 9: GRMHD flux terms [Back to Section 0]

### 9.1 Step 9.a: Computing conservatives from primitives [Back to Section 0]

This is a fairly straightforward procedure, since:

$$\boxed{\begin{aligned}\rho_\star &= \alpha\sqrt{\gamma}\rho_b u^0 \\ \tilde{\tau} &= \alpha^2\sqrt{\gamma}T^{00} - \rho_\star \\ \tilde{S}_i &= \alpha\sqrt{\gamma}T^0_i\end{aligned}}.$$



## 9.2 Step 9.b: Computing $c_+$ and $c_-$ [Back to Section 0]

In this function we will implement the algorithm discussed in the [inlined\\_functions.C tutorial notebook](#), repeated here for the sake of the reader.

We approximate the general GRMHD dispersion relation (eq. 27 of [Gammie & McKinney \(2003\)](#)) by the simpler expression

$$\omega_{\text{cm}}^2 = \left[ v_A^2 + c_s^2 (1 - v_A^2) \right] k_{\text{cm}}^2 ,$$

where  $\omega_{\text{cm}} = -k_\mu u^\mu$  is the frequency and  $k_{\text{cm}}^2 = K_\mu K^\mu$  the wavenumber of an MHD wave mode in the frame comoving with the fluid, where  $K_\mu$  is defined as the projection of the wave vector  $k^\nu$  onto the direction normal to  $u^\nu$ :  $K_\mu = (g_{\mu\nu} + u_\mu u_\nu) k^\nu$ .  $c_s$  is the sound speed, and  $v_A$  is the Alfvén speed, given by

$$v_A = \sqrt{\frac{b^2}{\rho_b h + b^2}} .$$

With these definitions, we may then solve the approximate dispersion relation above along direction  $i$ , noting that in the comoving frame  $k_\mu = (-\omega, k_j \delta_i^j)$  and the wave (phase) velocity is  $c_\pm = \omega / (k_j \delta_i^j)$ . The dispersion can then be written as a quadratic equation for  $c_\pm$ :

$$a c_\pm^2 + b c_\pm + c = 0 ,$$

with

$$\begin{aligned} a &= (1 - v_0^2) (u^0)^2 - v_0^2 g^{00} , \\ b &= 2v_0^2 g^{i0} - 2u^i u^0 (1 - v_0^2) , \\ c &= (1 - v_0^2) (u^i)^2 - v_0^2 g^{ii} , \\ v_0^2 &= v_A^2 + c_s^2 (1 - v_A^2) , \\ c_s^2 &= \left[ \frac{dP_{\text{cold}}}{d\rho_b} + \Gamma_{\text{th}} (\Gamma_{\text{th}} - 1) \epsilon_{\text{th}} \right] / h , \\ c_+ &= \max \left( \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right) , \\ c_- &= \min \left( \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right) . \end{aligned}$$

```
[15]: def compute_v02( smallbsquared, rhob,dPcold_drho,h,Gamma_th,eps_th ):
      # Compute v_{A}^2
```

```

vA_squared = smallbsquared/( rhob*h + smallbsquared )

# Compute c_s^{2}
c_s_squared = ( dPcold_drho + Gamma_th*(Gamma_th - 1)*eps_th ) / h

# Compute v_0^{2}
v0_squared = vA_squared + (1 - vA_squared) * c_s_squared

return v0_squared

def compute_cp_and_cm(flux_dirn, alpha, g4UU, smallbsquared, rhob,dPcold_drho,h,Gamma_th,eps_th,u4U):

# Compute v_0^{2}
v0_squared = compute_v02( smallbsquared,rhob,dPcold_drho,h,Gamma_th,eps_th )

# Compute a = (1-v_0^{2})*(u^{0})^{2} - v_0^{2} g^{00}
a = (1 - v0_squared) * u4U[0]**2 + v0_squared / alpha**2

# Compute b = 2v_0^{2} g^{i0} - 2u^{i}u^{0}(1-v_0^{2})
# and c = (1-v_0^{2})(u^{i})^{2} - v_0^{2}g^{ii}
b = 2 * v0_squared * g4UU[flux_dirn+1][0] - 2 * u4U[flux_dirn+1] * u4U[0] * (1 - v0_squared)
c = (1 - v0_squared) * u4U[flux_dirn+1]**2 - v0_squared * g4UU[flux_dirn+1][flux_dirn+1]

# Compute cplus and cminus, making sure we do
# not use a negative number in the square root
detm = b*b - 4*a*c
detm = sp.sqrt(sp.Rational(1,2)*(detm + nrpyAbs(detm)))
cplus = sp.Rational(1,2)*(-b/a + detm/a)
cminus = sp.Rational(1,2)*(-b/a - detm/a)

return cplus, cminus

```

### 9.3 Step 9.c: Computing $c_{\max}$ and $c_{\min}$ [Back to Section 0]

We now compute  $c_{\max}$  and  $c_{\min}$  based on  $c_{+,R}$ ,  $c_{-,R}$ ,  $c_{+,L}$ , and  $c_{-,L}$ . The basic idea would be to simply find

$$c_{\max} = \max(0, c_{+,R}, c_{+,L}) , \quad (12)$$

$$c_{\min} = -\min(0, c_{-,R}, c_{-,L}) . \quad (13)$$

However, because we are working with symbolic expressions, sympy would not be able to discover whether  $c_{+,R} > c_{+,L}$  or otherwise (analogously for  $c_{-,L,R}$ ). Therefore, we use the following trick:

$$c_{\max} = \frac{1}{2} (c_{+,R} + c_{+,L} + |c_{+,R} - c_{+,L}|) \rightarrow \frac{1}{2} (c_{\max} + |c_{\max}|) , \quad (14)$$

$$c_{\min} = -\frac{1}{2} (c_{-,R} + c_{-,L} - |c_{-,R} - c_{-,L}|) \rightarrow -\frac{1}{2} (c_{\min} - |c_{\min}|) . \quad (15)$$

```
[16]: def find_cmax_and_cmin(flux_dirn, alpha_face,beta_faceU,gamma_faceDD,
    smallbsquared_R, smallbsquared_L,
    rhob_R,dPcold_drho_R,h_R,eps_th_R,u4_RU,
    rhob_L,dPcold_drho_L,h_L,eps_th_L,u4_LU,
    Gamma_th):

    # Compute g^{\mu\nu} from input
    gamma_faceUU,gamma_facedet = ixp.generic_matrix_inverter3x3(gamma_faceDD)
    AB4m.g4UU_ito_BSSN_or_ADM("ADM",betaU=beta_faceU,alpha=alpha_face,gammaUU=gamma_faceUU)
    g4_faceUU = AB4m.g4UU

    # Compute cplus_{R,L} and cminus_{R,L}
    cpR,cmR = compute_cp_and_cm(flux_dirn, alpha_face,g4_faceUU, smallbsquared_R, rhob_R,dPcold_drho_R,h_R,Gamma_th,eps_th_R,u4_RU)
    cpL,cmL = compute_cp_and_cm(flux_dirn, alpha_face,g4_faceUU, smallbsquared_L, rhob_L,dPcold_drho_L,h_L,Gamma_th,eps_th_L,u4_LU)

    # Compute cmax = max(0, cpR, cpL)
    cmax = sp.Rational(1,2)*(cpR+cpL+nrpyAbs(cpR-cpL))
    cmax = sp.Rational(1,2)*(cmax+nrpyAbs(cmax))

    # Compute cmin = min(0, cmR, cmL)
    cmin = sp.Rational(1,2)*(cmR+cmL-nrpyAbs(cmR-cmL))
    # From above expression, suppose cmin = -0.1, then
    # the following expression yields:
    # -1/2 (-0.1 - 0.1) = 0.1, which indeed is
    # -min(cmin, 0)
    cmin = -sp.Rational(1,2)*(cmin-nrpyAbs(cmin))

    return cmax, cmin
```

## 9.4 Step 9.e: Computing $F^{\text{HLL}}$ [Back to Section 0]

$$F^{\text{HLL}} = \frac{c^- F_r + c^+ F_l - c^+ c^- (U_r - U_l)}{c^+ + c^-}.$$

```
[17]: # The code below has been adapted from the HLL_solver() found in
# Tutorial-GiRaFFE_NRPY_Ccode_library-Stilde-flux.ipynb.
def compute_FHLL(cp,cm,Fr,Fl,Ur,Ul):
    # Compute F^{HLL} = ( cm * Fr + cp * Fl - cm*cp*(Ur - Ul) ) / (cp + cm)
    return ( cm * Fr + cp * Fl - cm*cp*(Ur - Ul) ) / ( cp + cm )
```

## 9.5 Step 9.f: Computing the GRMHD flux [Back to Section 0]

We now compute the GRMHD flux terms for the conservative variables  $\{\rho_*, \tilde{\tau}, \tilde{S}_i\}$ , namely

$$\begin{aligned} F_{\rho_*}^j &= \rho_* v^j, \\ F_{\tilde{\tau}}^j &= \alpha^2 \sqrt{\gamma} T^{0j} - \rho_* v^j, \\ F_{\tilde{S}_i}^j &= \alpha \sqrt{\gamma} T_i^j, \end{aligned}$$

where  $j$  represents the flux direction (flux\_dirn) and  $i$  is the standard spatial index. After this, we compute the  $F^{\text{HLL}}$  flux terms for the conservative variables.

```
[18]: def mhdflux(flux_dirn, alpha,betaU,gammaDD, sqrtgammaDET, Gamma_th,
               rhob_R,P_R,dPcold_drho_R,eps_cold_R,epsilon_R,vRU, u4_RU,smallb4UR,
               rhob_L,P_L,dPcold_drho_L,eps_cold_L,epsilon_L,vLU, u4_LU,smallb4UL):

    # Compute g_{\mu\nu}
    AB4m.g4DD_ito_BSSN_or_ADM("ADM",gammaDD=gammaDD,alpha=alpha,betaU=betaU)
    g4DD = AB4m.g4DD

    # Compute b^2_R
    GRFFE.compute_smallbsquared(gammaDD,betaU,alpha, smallb4UR)
    smallbsquared_R = GRFFE.smallbsquared

    # Compute b^2_L
    GRFFE.compute_smallbsquared(gammaDD,betaU,alpha, smallb4UL)
    smallbsquared_L = GRFFE.smallbsquared

    # Compute h_R
    GRHD.compute_enthalpy(rhob_R,P_R,epsilon_R)
    h_R = GRHD.h
```

```

# Compute  $h_L$ 
GRHD.compute_enthalpy(rhob_L,P_L,epsilon_L)
h_L = GRHD.h

# Compute  $\epsilon_{th,R,L}$ 
eps_th_R = epsilon_R - eps_cold_R
eps_th_L = epsilon_L - eps_cold_L

# Compute  $c_{max}, c_{min}$ 
cmax, cmin = find_cmax_and_cmin(flux_dirn, alpha,betaU,gammaDD, \
                                smallbsquared_R, smallbsquared_L, \
                                rhob_R,dPcold_drho_R,h_R,eps_th_R,u4_RU, \
                                rhob_L,dPcold_drho_L,h_L,eps_th_L,u4_LU, \
                                Gamma_th)

# Compute GRMHD  $T^{\{\mu\nu\}}_R$ 
GRMHD.compute_GRMHD_T4UU(gammaDD, betaU, alpha, rhob_R, P_R, epsilon_R, u4_RU, smallb4_RU, smallbsquared_R)
GRMHD.compute_GRMHD_T4UD(gammaDD, betaU, alpha, GRMHD.GRHDT4UU,GRMHD.GRFFET4UU)
T4R_UU = GRMHD.T4UU
T4R_UD = GRMHD.T4UD

# Compute GRMHD  $T^{\{\mu\nu\}}_L$ 
GRMHD.compute_GRMHD_T4UU(gammaDD, betaU, alpha, rhob_L, P_L, epsilon_L, u4_LU, smallb4_LU, smallbsquared_L)
GRMHD.compute_GRMHD_T4UD(gammaDD, betaU, alpha, GRMHD.GRHDT4UU,GRMHD.GRFFET4UU)
T4L_UU = GRMHD.T4UU
T4L_UD = GRMHD.T4UD

# Compute Conservatives from Primitives (R)
GRHD.compute_rho_star( alpha, sqrtgammaDET, rhob_R,u4_RU)
GRHD.compute_tau_tilde(alpha, sqrtgammaDET, T4R_UU,GRHD.rho_star)
GRHD.compute_S_tildeD( alpha, sqrtgammaDET, T4R_UD)
rho_star_R = GRHD.rho_star
tau_tilde_R = GRHD.tau_tilde
S_tilde_RD = GRHD.S_tildeD

# Compute Conservatives from Primitives (L)
GRHD.compute_rho_star( alpha, sqrtgammaDET, rhob_L,u4_LU)
GRHD.compute_tau_tilde(alpha, sqrtgammaDET, T4L_UU,GRHD.rho_star)
GRHD.compute_S_tildeD( alpha, sqrtgammaDET, T4L_UD)
rho_star_L = GRHD.rho_star
tau_tilde_L = GRHD.tau_tilde
S_tilde_LD = GRHD.S_tildeD

```

```

# Compute flux terms (R)
GRHD.compute_rho_star_fluxU(vRU, rho_star_R)
GRHD.compute_tau_tilde_fluxU(alpha, sqrtgammaDET, vRU, T4R_UU)
GRHD.compute_S_tilde_fluxUD( alpha, sqrtgammaDET,      T4R_UD)
rho_star_fluxRU  = GRHD.rho_star_fluxU
tau_tilde_fluxRU = GRHD.tau_tilde_fluxU
S_tilde_fluxRUD  = GRHD.S_tilde_fluxUD

# Compute flux terms (L)
GRHD.compute_rho_star_fluxU(vLU, rho_star_L)
GRHD.compute_tau_tilde_fluxU(alpha, sqrtgammaDET, vLU, T4L_UU)
GRHD.compute_S_tilde_fluxUD( alpha, sqrtgammaDET,      T4L_UD)
rho_star_fluxLU  = GRHD.rho_star_fluxU
tau_tilde_fluxLU = GRHD.tau_tilde_fluxU
print("HEYR",tau_tilde_fluxRU[0])
print("HEYL",tau_tilde_fluxLU[0])
S_tilde_fluxLUD  = GRHD.S_tilde_fluxUD

# Compute  $F^{\{HLL\}}$  for rho_star
rho_star_FHLLU_fluxdirn = compute_FHLL(cmax,cmin,rho_star_fluxRU[flux_dirn],rho_star_fluxLU[flux_dirn],
                                         rho_star_R,rho_star_L)

# Compute  $F^{\{HLL\}}$  for tau_tilde
tau_tilde_FHLLU_fluxdirn = compute_FHLL(cmax,cmin,tau_tilde_fluxRU[flux_dirn],tau_tilde_fluxLU[flux_dirn],
                                         tau_tilde_R,tau_tilde_L)

S_tilde_FHLLUD_fluxdirn = ixp.zerorank1()
for i in range(DIM):
    S_tilde_FHLLUD_fluxdirn[i] = compute_FHLL(cmax,cmin,
                                              S_tilde_fluxRUD[flux_dirn][i],
                                              S_tilde_fluxLUD[flux_dirn][i],
                                              S_tilde_RD[i],S_tilde_LD[i])

return rho_star_FHLLU_fluxdirn,tau_tilde_FHLLU_fluxdirn,S_tilde_FHLLUD_fluxdirn,cmax,cmin,smallbsquared_R,\
    S_tilde_RD[0],S_tilde_LD[0],S_tilde_fluxRUD[flux_dirn][0],S_tilde_fluxLUD[flux_dirn][0], \
    S_tilde_RD[1],S_tilde_LD[1],S_tilde_fluxRUD[flux_dirn][1],S_tilde_fluxLUD[flux_dirn][1], \
    S_tilde_RD[2],S_tilde_LD[2],S_tilde_fluxRUD[flux_dirn][2],S_tilde_fluxLUD[flux_dirn][2], \
    tau_tilde_fluxRU[flux_dirn],tau_tilde_fluxLU[flux_dirn],tau_tilde_R,tau_tilde_L

```

## 9.6 Step 9.g: The flux\_dirn\_x.h, flux\_dirn\_y.h, and flux\_dirn\_z.h files [\[Back to Section 0\]](#)

We now write down the `mhdflux.h` file, to replace most of the code in the `mhdflux.C` file from `IllinoisGRMHD`.

In the algorithm below, we assume we have access to the following quantities (as defined in the beginning of the `mhdflux.C` file):

1.  $U_{R,L}$ : arrays containing primitive variables
2.  $\tilde{\gamma}_{ij}, \phi, \psi, \alpha, \beta^i$ : metric face values. These are stored in the `FACEVAL` array. We also have access to the diagonal components of  $\tilde{\gamma}^{ij}$ , but it will be easier for us to just compute  $\tilde{\gamma}^{ij}$  from  $\tilde{\gamma}_{ij}$ , if we need it.

```
[ ]: import sympy as sp
import BSSN.ADMBSSN_tofrom_4metric as AB4m

# Step 1: Declare basic ADM variables to be used by IllinoisGRMHD
# Step 1.a: Set spatial dimension to 3
DIM = 3

# Step 1.b: Set up alpha
alpha_ito_FACEVAL = sp.sympify(1) + sp.Symbol("FACEVAL[CM_LAPM1]", real=True)
# Step 1.b: Set up beta^{i}
betaU_ito_FACEVAL = exp.zerorank1()
for i in range(DIM):
    betaU_ito_FACEVAL[i] = sp.Symbol('FACEVAL[CM_SHIFT'+chr(ord('X')+i)+"]", real=True)

# Step 1.c: Set up \bar{\gamma}_{ij}
gammabarfaceDD = exp.zerorank2()
for i in range(DIM):
    for j in range(i, DIM):
        gammabarfaceDD[i][j] = gammabarfaceDD[j][i] = sp.Symbol('FACEVAL[CM_GAMMATILDE'+chr(ord('X')+i)+chr(ord('X')+j)+"]", real=True)

# Step 1.d: Set up \bar{\gamma}^{ij}
gammabarfaceUU, gammabardet = exp.generic_matrix_inverter3x3(gammabarfaceDD)

# Step 1.e: Set up \psi^4 and \psi^{-4}
# \psi = sp.Symbol("FACEVAL[CM_PSI]", real=True)
psi2 = sp.Symbol("FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]", real=True)
psi4 = sp.Symbol("FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]", real=True)
sqrtgamma = psi2*psi4
sqrtgammaDET = sqrtgamma

# Step 1.e: Set up \gamma_{ij}, \gamma^{ij}, and sqrt(\gamma)
gamma_ito_gammabarfaceDD = exp.zerorank2()
for i in range(DIM):
    for j in range(DIM):
        gamma_ito_gammabarfaceDD[i][j] = psi4 * gammabarfaceDD[i][j]

# Step 3.a.ii: Declare needed variables, named according to IllinoisGRMHD
```

```

Gamma_th = sp.Symbol("Gamma_th",real=True)
rhob_L,P_L,P_cold_L,dPcold_drho_L,eps_cold_L = sp.symbols("U1[RHOB] U1[PRESSURE] P_coldl dPcold_drhol eps_coldl",real=True)
rhob_R,P_R,P_cold_R,dPcold_drho_R,eps_cold_R = sp.symbols("Ur[RHOB] Ur[PRESSURE] P_coldr dPcold_drhor eps_coldr",real=True)

# Step 3.a.iii: Compute epsilon
epsilon_L = eps_cold_L + (P_L - P_cold_L)/(rhob_L * (Gamma_th - 1))
epsilon_R = eps_cold_R + (P_R - P_cold_R)/(rhob_R * (Gamma_th - 1))

# Step 3.a.iv: Compute  $u^{\{\mu\}}$  from  $v^{\{i\}}$ 
vLU = [sp.Symbol("U1[VX]",real=True),sp.Symbol("U1[VY]",real=True),sp.Symbol("U1[VZ]",real=True)]
vRU = [sp.Symbol("Ur[VX]",real=True),sp.Symbol("Ur[VY]",real=True),sp.Symbol("Ur[VZ]",real=True)]

# Compute  $u^{\{\mu\}}_{\{R,L\}}$  from  $v^{\{i\}}_{\{R,L\}}$ 
GRHD.u4U_in_terms_of_vU__rescale_vU_by_applying_speed_limit(alpha_ito_FACEVAL,betaU_ito_FACEVAL,gamma_ito_gammabarfaceDD, vRU)
u4_RU = GRHD.u4U_ito_vU
GRHD.u4U_in_terms_of_vU__rescale_vU_by_applying_speed_limit(alpha_ito_FACEVAL,betaU_ito_FACEVAL,gamma_ito_gammabarfaceDD, vLU)
u4_LU = GRHD.u4U_ito_vU

B_notilde_RU = [sp.Symbol("Ur[BX_CENTER]",real=True),sp.Symbol("Ur[BY_CENTER]",real=True),sp.Symbol("Ur[BZ_CENTER]",real=True)]
B_notilde_LU = [sp.Symbol("U1[BX_CENTER]",real=True),sp.Symbol("U1[BY_CENTER]",real=True),sp.Symbol("U1[BZ_CENTER]",real=True)]
GRFFE.compute_smallb4U(gamma_ito_gammabarfaceDD,betaU_ito_FACEVAL,alpha_ito_FACEVAL, u4_RU,B_notilde_RU, sqrt(4*pi))
smallb4_RU = GRFFE.smallb4U
GRFFE.compute_smallb4U(gamma_ito_gammabarfaceDD,betaU_ito_FACEVAL,alpha_ito_FACEVAL, u4_LU,B_notilde_LU, sqrt(4*pi))
smallb4_LU = GRFFE.smallb4U
outputC([smallb4_RU[0],smallb4_RU[1],smallb4_RU[2],smallb4_RU[3],
          smallb4_LU[0],smallb4_LU[1],smallb4_LU[2],smallb4_LU[3]],
          ["smallb4U0_R","smallb4U1_R","smallb4U2_R","smallb4U3_R",
           "smallb4U0_L","smallb4U1_L","smallb4U2_L","smallb4U3_L"],
          filename=os.path.join(NRPy_headers_dir_path,"smallb4R_and_L.h"), params="outCverbose=False")

smallb4UR = [sp.Symbol("smallb4U0_R",real=True),
              sp.Symbol("smallb4U1_R",real=True),
              sp.Symbol("smallb4U2_R",real=True),
              sp.Symbol("smallb4U3_R",real=True)]
smallb4UL = [sp.Symbol("smallb4U0_L",real=True),
              sp.Symbol("smallb4U1_L",real=True),
              sp.Symbol("smallb4U2_L",real=True),
              sp.Symbol("smallb4U3_L",real=True)]
for flux_dirn in range(DIM):
    rho_star_FHLLU_fluxdirn,tau_tilde_FHLLU_fluxdirn,S_tilde_FHLLUD_fluxdirn,cmax,cmin,smallbsquared_R, \
    st_x_r,st_x_l,F_x_r,F_x_l,st_y_r,st_y_l,F_y_r,F_y_l,st_z_r,st_z_l,F_z_r,F_z_l, \
    tau_tilde_fluxRU_fluxdirn,tau_tilde_fluxLU_fluxdirn,tau_tilde_R,tau_tilde_L = \
    mhdflux(int(flux_dirn), alpha_ito_FACEVAL,betaU_ito_FACEVAL,gamma_ito_gammabarfaceDD, sqrt(gammaDET),

```



```

        Gamma_th,
        rhob_R,P_R,dPcold_drho_R,eps_cold_R,epsilon_R,vRU,u4_RU, smallb4UR,
        rhob_L,P_L,dPcold_drho_L,eps_cold_L,epsilon_L,vLU,u4_LU, smallb4UL)
exprlist = [rho_star_FHLLU_fluxdirn,
            tau_tilde_FHLLU_fluxdirn,
            S_tilde_FHLLUD_fluxdirn[0],S_tilde_FHLLUD_fluxdirn[1],S_tilde_FHLLUD_fluxdirn[2],
            cmax,cmin,smallbsquared_R,
            st_x_r,st_x_l,F_x_r,F_x_l,st_y_r,st_y_l,F_y_r,F_y_l,st_z_r,st_z_l,F_z_r,F_z_l,
            tau_tilde_fluxRU_fluxdirn,tau_tilde_fluxLU_fluxdirn,tau_tilde_R,tau_tilde_L]
varlist = ["rho_star_flux","tau_flux",
            "st_x_flux","st_y_flux","st_z_flux",
            "cmax","cmin","smallb2r",
            "st_x_r","st_x_l","F_x_r","F_x_l",
            "st_y_r","st_y_l","F_y_r","F_y_l",
            "st_z_r","st_z_l","F_z_r","F_z_l",
            "tau_tilde_fluxRU_fluxdirn","tau_tilde_fluxLU_fluxdirn","tau_tilde_R","tau_tilde_L"]

string = outputC(exprlist,varlist,filename="returnstring", params="outCverbose=False")

# Step 7.e: Replace pow(blah, 2) with (blah)*(blah) and double with CCTK_REAL
string2 = re.sub('pow\(((\^,])+), 2\)', '((\1)*(\1))', string); string = string2
string2 = re.sub('double','CCTK_REAL',string); string = string2

filename="flux_dirn_"+chr(ord('x')+flux_dirn)+".h"
filepath = os.path.join(NRPy_headers_dir_path,filename)
NRPy_IGM_write_to_file(filepath,filename,string)

```

Wrote to file "../src/NRPy\_generated\_headers/smallb4R\_and\_L.h"

```

HEYR -FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*U1[RHOB]*Ur[VX]/sqrt(-FA
CEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)) +
FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)**2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*Ur[PRESSURE]/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + FACEVAL[CM_S
HIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R**2/2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R*smallb4U2_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R*smallb4U3_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_R**2/2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_R*smallb4U3_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U3_R**2/2 + smallb4U0_R
**2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI
2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTZ]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) -
(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2)/2 + smallb4U0_R*smallb4U1_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX
]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + smallb4U
0_R*smallb4U2_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PS
I4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + smallb4U
0_R*smallb4U3_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PS
I4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + F
ACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL[C
M_LAPM1] + 1)**2 + Ur[RHOB]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(Ur[PRESSURE]/Ur[RHOB] + eps_coldr + 1 + (-P_coldr +
Ur[PRESSURE])/(Ur[RHOB]*(Gamma_th - 1)))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)**2*(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + (-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R*smallb4U2_R +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R*smallb4U3_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_R**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_R*smallb4U3_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U3_R**2 + smallb4U0_R**
2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_
and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTY]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTZ]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) -
(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) + 2*smallb4U0_R*smallb4U1_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX
]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + 2*smallb
4U0_R*smallb4U2_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_
PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + 2*smallb
4U0_R*smallb4U3_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_
PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL
[CM_LAPM1] +
1)**2*(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) - (Ur[BX_CENTER] + (-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```

```

Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX
]))*(Ur[BX_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[
CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/

```



```

(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + Ur[BY_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + Ur[BZ_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```



```

Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```



```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 + 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))*(Ur[BX_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI
2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```

```

Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```



```

Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + Ur[BY_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +

```

```

nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + Ur[BZ_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```

```

nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```



```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]

```

[illegible]

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(sqrt4pi**2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)))
HEYL -FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*U1[RHOB]*U1[VX]/sqrt(-FA
CEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)) +
FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)**2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*U1[PRESSURE]/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + FACEVAL[CM_S
HIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L**2/2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L*smallb4U2_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L*smallb4U3_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_L**2/2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_L*smallb4U3_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U3_L**2/2 + smallb4U0_L
**2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI
2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTY]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTZ]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]

```

```

+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]) -
(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2)/2 + smallb4U0_L*smallb4U1_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX
]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]) + smallb4U
0_L*smallb4U2_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PS
I4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]) + smallb4U
0_L*smallb4U3_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PS
I4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + F
ACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL[C
M_LAPM1] + 1)**2 + U1[RHOB]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(U1[PRESSURE]/U1[RHOB] + eps_cold1 + 1 + (-P_cold1 +
U1[PRESSURE])/(U1[RHOB]*(Gamma_th - 1)))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)**2*(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + (-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L*smallb4U2_L +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L*smallb4U3_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_L**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_L*smallb4U3_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U3_L**2 + smallb4U0_L**
2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_
and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTY]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTZ]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) -
(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) + 2*smallb4U0_L*smallb4U1_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX
]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + 2*smallb
4U0_L*smallb4U2_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_
PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + 2*smallb

```



```

4U0_L*smallb4U3_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_
PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/((FACEVAL
[CM_LAPM1] +
1)**2*(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) - (U1[BX_CENTER] + (-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX
]))*(U1[BX_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[
CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/(FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +

```

```

nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + U1[BY_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```



```

U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + U1[BZ_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```

```

U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```



```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 + 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))*(U1[BX_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI
2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +

```

```

nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/(FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```

```

U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + U1[BY_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*((FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```

```

nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```



```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + U1[BZ_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 + 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))))*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI
4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(sqrt4pi**2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)))
Just generated the file: ../src/NRPy_generated_headers/flux_dirn_x.h
HEYR -FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*U1[RHOB]*Ur[VX]/sqrt(-FA
CEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```



```

U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)) +
FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)**2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*Ur[PRESSURE]/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + FACEVAL[CM_S
HIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R**2/2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R*smallb4U2_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R*smallb4U3_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_R**2/2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_R*smallb4U3_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U3_R**2/2 + smallb4U0_R
**2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI
2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTY]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTZ]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) -
(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2)/2 + smallb4U0_R*smallb4U1_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX
]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + smallb4U
0_R*smallb4U2_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PS
I4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + smallb4U
0_R*smallb4U3_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PS
I4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + F
ACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL[C
M_LAPM1] + 1)**2 + Ur[RHOB]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```

```

nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(Ur[PRESSURE]/Ur[RHOB] + eps_coldr + 1 + (-P_coldr +
Ur[PRESSURE])/(Ur[RHOB]*(Gamma_th - 1)))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)**2*(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + (-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R*smallb4U2_R +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R*smallb4U3_R +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_R**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_R*smallb4U3_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U3_R**2 + smallb4U0_R**
2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_
and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTY]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTZ]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) -
(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) + 2*smallb4U0_R*smallb4U1_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX
]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + 2*smallb
4U0_R*smallb4U2_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_
PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + 2*smallb
4U0_R*smallb4U3_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_
PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL
[CM_LAPM1] +
1)**2*(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) - (Ur[BX_CENTER] + (-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX
]))*(Ur[BX_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[
CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```

```

Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*((FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```



```

nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + Ur[BY_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```

```

Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL[CM_LAPM1]

```

```

+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + Ur[BZ_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```



```

Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/(FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 + 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))*(Ur[BX_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI
2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```

```

Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```



```

Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + Ur[BY_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +

```

```

1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C

```

```

M_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + Ur[BZ_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```



```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*((FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 + 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI
4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(sqrt(4pi**2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)))
HEYL -FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*U1[RHOB]*U1[VX]/sqrt(-FA
CEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)) +
FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)**2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*U1[PRESSURE]/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + FACEVAL[CM_S
HIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L**2/2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L*smallb4U2_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L*smallb4U3_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_L**2/2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_L*smallb4U3_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U3_L**2/2 + smallb4U0_L
**2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI
2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTY]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTZ]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) -
(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2)/2 + smallb4U0_L*smallb4U1_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX
]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + smallb4U

```

```

0_L*smallb4U2_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]) + smallb4U0_L*smallb4U3_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + U1[RHOB]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] + sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) + FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) - nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 - 2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 - 2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 - FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 - 2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 - FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))*(U1[PRESSURE]/U1[RHOB] + eps_cold1 + 1 + (-P_cold1 + U1[PRESSURE]))/(U1[RHOB]*(Gamma_th - 1)))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +

```

```

1)**2*(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + (-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L*smallb4U2_L +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L*smallb4U3_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_L**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_L*smallb4U3_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U3_L**2 + smallb4U0_L**
2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_
and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTY]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTZ]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) -
(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) + 2*smallb4U0_L*smallb4U1_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX
]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + 2*smallb
4U0_L*smallb4U2_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_
PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + 2*smallb
4U0_L*smallb4U3_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_
PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])))/((FACEVAL
[CM_LAPM1] +
1)**2*(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) - (U1[BX_CENTER] + (-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```



```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX
]))*(U1[BX_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[
CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*((FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```

```

U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + U1[BY_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +

```

```

1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```



```

U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + U1[BZ_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 + 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))*(U1[BX_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI
2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```



```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +

```

```

1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + U1[BY_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```

```

sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```



```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + U1[BZ_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_

```

```

PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 + 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))))*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI
4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(sqrt4pi**2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)))
Just generated the file: ../src/NRPy_generated_headers/flux_dirn_y.h
HEYR -FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*U1[RHOB]*Ur[VX]/sqrt(-FA
CEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)) +
FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)**2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*Ur[PRESSURE]/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + FACEVAL[CM_S

```

```

HIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R**2/2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R*smallb4U2_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R*smallb4U3_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_R**2/2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_R*smallb4U3_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U3_R**2/2 + smallb4U0_R
**2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI
2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTY]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTZ]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) -
(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2)/2 + smallb4U0_R*smallb4U1_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX
]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + smallb4U
0_R*smallb4U2_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PS
I4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + smallb4U
0_R*smallb4U3_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PS
I4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + F
ACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL[C
M_LAPM1] + 1)**2 + Ur[RHOB]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```



```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(Ur[PRESSURE]/Ur[RHOB] + eps_coldr + 1 + (-P_coldr +
Ur[PRESSURE])/(Ur[RHOB]*(Gamma_th - 1)))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)**2*(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + (-FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R*smallb4U2_R +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_R*smallb4U3_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_R**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_R*smallb4U3_R +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U3_R**2 + smallb4U0_R**
2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_
and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]) + FACEVAL[
CM_SHIFTY]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]) + FACEVAL[
CM_SHIFTZ]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]) -
(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) + 2*smallb4U0_R*smallb4U1_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX
]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]) + 2*smallb
4U0_R*smallb4U2_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_
PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]) + 2*smallb
4U0_R*smallb4U3_R*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_
PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL
[CM_LAPM1] +
1)**2*(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) - (Ur[BX_CENTER] + (-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX
]))*(Ur[BX_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[
CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +

```



```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*(GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + Ur[BY_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/(FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + Ur[BZ_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA

```

```

CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```



```

Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/(FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 + 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))*(Ur[BX_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI
2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```

```

Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +

```

```

(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*(GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + Ur[BY_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```



```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +

```

```

1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA

```

```

CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + Ur[BZ_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/

```

```

(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```



```

Ur[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ]))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 + 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI
4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + Ur[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + Ur[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
Ur[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
Ur[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + Ur[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
Ur[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(sqrt(4pi**2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)))
HEYL -FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*U1[RHOB]*U1[VX]/sqrt(-FA
CEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)) +
FACEVAL_PSI2_and_PSI4[0]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)**2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*U1[PRESSURE]/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + FACEVAL[CM_S
HIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L**2/2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L*smallb4U2_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L*smallb4U3_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_L**2/2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_L*smallb4U3_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U3_L**2/2 + smallb4U0_L
**2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI
2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTY]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTZ]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) -
(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2)/2 + smallb4U0_L*smallb4U1_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX
]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + smallb4U
0_L*smallb4U2_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PS
I4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + smallb4U
0_L*smallb4U3_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PS
I4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + F
ACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL[C

```

```

M_LAPM1] + 1)**2 + U1[RHOB]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(U1[PRESSURE]/U1[RHOB] + eps_cold1 + 1 + (-P_cold1 +
U1[PRESSURE])/(U1[RHOB]*(Gamma_th - 1)))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)**2*(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + (-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L*smallb4U2_L +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U1_L*smallb4U3_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_L**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U2_L*smallb4U3_L +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*smallb4U3_L**2 + smallb4U0_L**
2*(FACEVAL[CM_SHIFTX]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_
and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTY]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + FACEVAL[
CM_SHIFTZ]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]
+ FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) -
(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) + 2*smallb4U0_L*smallb4U1_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX
]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + 2*smallb
4U0_L*smallb4U2_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_
PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])) + 2*smallb
4U0_L*smallb4U3_L*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_
PSI4[1] + FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/(FACEVAL
[CM_LAPM1] +
1)**2*(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) - (U1[BX_CENTER] + (-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX
]))*(U1[BX_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[
CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```



```

U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +

```

```

1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + U1[BY_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA

```

```

CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```



```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]))/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) + U1[BZ_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +

```

```

U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))* (FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```

```

U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 + 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))*(U1[BX_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI
2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```



```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +

```

```

1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +

```

```

U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + U1[BY_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/

```

```

(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/((FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2)))) + U1[BZ_CENTER]*(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_
PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTX] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```



```

U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

```

U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTY] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(-FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
sqrt((FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 - 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))/(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FA
CEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + TINYDOUBLE))*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ]))/(FACEVAL[CM_LAPM1] +
1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -

```

```

FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 +
1/(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))) +
(FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL[CM_SHIFTX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] +
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL[CM_SHIFTY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1] + FACEVAL[C
M_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL[CM_SHIFTZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1])/((FACEVAL[CM_LAPM1]
+ 1)*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX]
+ U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA_SPEED_LIMIT**2)/2 + 1/2 + 1/
(2*GAMMA_SPEED_LIMIT**2))))*sqrt(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI
4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] + U1[VX])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTY] +
U1[VY])*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
FACEVAL[CM_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTZ] +
U1[VZ])**2/(2*(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2) +
nrpyAbs(-FACEVAL[CM_GAMMATILDEXX]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +
U1[VX])**2/(FACEVAL[CM_LAPM1] + 1)**2 -
2*FACEVAL[CM_GAMMATILDEXY]*FACEVAL_PSI2_and_PSI4[1]*(FACEVAL[CM_SHIFTX] +

```

$$\begin{aligned}
& U1[VX])*(FACEVAL[CM\_SHIFTY] + U1[VY])/(FACEVAL[CM\_LAPM1] + 1)**2 - \\
& 2*FACEVAL[CM\_GAMMATILDEXZ]*FACEVAL\_PSI2\_and\_PSI4[1]*(FACEVAL[CM\_SHIFTX] + \\
& U1[VX])*(FACEVAL[CM\_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM\_LAPM1] + 1)**2 - \\
& FACEVAL[CM\_GAMMATILDEYY]*FACEVAL\_PSI2\_and\_PSI4[1]*(FACEVAL[CM\_SHIFTY] + \\
& U1[VY])**2/(FACEVAL[CM\_LAPM1] + 1)**2 - \\
& 2*FACEVAL[CM\_GAMMATILDEYZ]*FACEVAL\_PSI2\_and\_PSI4[1]*(FACEVAL[CM\_SHIFTY] + \\
& U1[VY])*(FACEVAL[CM\_SHIFTZ] + U1[VZ])/(FACEVAL[CM\_LAPM1] + 1)**2 - \\
& FACEVAL[CM\_GAMMATILDEZZ]*FACEVAL\_PSI2\_and\_PSI4[1]*(FACEVAL[CM\_SHIFTZ] + \\
& U1[VZ])**2/(FACEVAL[CM\_LAPM1] + 1)**2 + 1 - 1/GAMMA\_SPEED\_LIMIT**2)/2 + 1/2 + \\
& 1/(2*GAMMA\_SPEED\_LIMIT**2))/(sqrt{4pi**2*(FACEVAL[CM\_LAPM1] + 1)))
\end{aligned}$$

## 10 Step n: Output this notebook to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-formatted PDF file [Back to Section 0]

The following code cell converts this Jupyter notebook into a proper, clickable L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-formatted PDF file. After the cell is successfully run, the generated PDF may be found in the root NRPy+ tutorial directory, with filename [Tutorial-IllinoisGRMHD\\_\\_NRPyfied\\_IGM\\_expressions.pdf](#) (Note that clicking on this link may not work; you may need to open the PDF file through another means).

```
[ ]: latex_nrpy_style_path = os.path.join(nrpy_dir_path,"latex_nrpy_style.tplx")
!jupyter nbconvert --to latex --template $latex_nrpy_style_path Tutorial-IllinoisGRMHD__NRPyfied_IGM_expressions.ipynb
!pdflatex -interaction=batchmode Tutorial-IllinoisGRMHD__NRPyfied_IGM_expressions.tex
!pdflatex -interaction=batchmode Tutorial-IllinoisGRMHD__NRPyfied_IGM_expressions.tex
!pdflatex -interaction=batchmode Tutorial-IllinoisGRMHD__NRPyfied_IGM_expressions.tex
!rm -f Tut*.out Tut*.aux Tut*.log
```