

Esercitazioni Strutture per Veicoli Spaziali

De Trane Giorgio
s275514

November 16, 2020



*Anno accademico
2020-2021*

1 Esercitazione 1

L'esercitazione è svolta utilizzando uno script in Fortran, messo a disposizione in un archivio denominato *MUL2* [2] e contenente anche un file di input ad hoc, in formato *.dat*, oltre a degli utili script di esempio per *gnuplot* [1], un libre software utilizzato poi per plottare tutti i grafici che seguono.

Sono state fatte diverse assunzioni per tutta l'esercitazione:

- La depressurizzazione è *lenta* ($t > 10\text{ s}$)
- Il volume delle camere è *costante*
- Il volume dell'atmosfera è supposto *infinito*
- L'aria è trattata come *gas ideale*
- Si utilizza un modello 0D, ossia con proprietà uniformi per tutta l'aria contenuta nel volume in analisi
- La quota rimane *costante* durante la depressurizzazione
- L'effetto dell'umidità relativa e dei calori latenti vengono trascurati
- Il modello utilizzato è di tipo quasi-stazionario, implementato attraverso un *algoritmo numerico*

```

giorgio@giorgio-x:~/tmp/prova$ ls
Input.dat  MUL2_Rapid_Dec.zip  Plot_Db.plt  Plot_p.plt  Rapid_Decompression.exe
giorgio@giorgio-x:~/tmp/prova$ wine Rapid_Decompression.exe
0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
Rapid Decompression analysis
for pressurized Aircraft Fuselage
and Spacecraft launch
MUL2.com
for didactic use only

READING INPUT:
Analysis duration [s]:      0.450
Time step [micro-s]:    50.000
Number of compartments:     2
Compartments volumes [m3]: 4,000
                           16,000
Cabin Temperature [C]:     23.000
Ambient Temperature [C]:   -10.000
Cabin Pressure [kPa]:     117.016
Ambient Pressure [kPa]:   62.881
Charact. time of launcher [s]: 0.000
Pass. vent./breach areas [m2]:
0.00000E+00  0.35000E+00  0.16000E+00
0.35000E+00  0.00000E+00  0.00000E+00
0.16000E+00  0.00000E+00  0.00000E+00
No. of hinged BOPs:          0
No. of transl. BOPs:         0

RUNNING ANALYSIS:
Supercritical ph. duration: 0.00000
Subcritical ph. duration:  0.43105
Total decomp. duration:   0.43105

END. SEE OUTPUT FILES.
Fortran Pause - Enter command<CR> or <CR> to continue.

```

Fig1: std out dello script

1.1 Esempio

Il caso esaminato é quello dell'Esempio 2, i cui dati sono quelli forniti di default nel file input.dat .

La configurazione in esame consiste in due camere comunicanti attraverso una ventilazione passiva, con un breach sull'ambiente esterno.

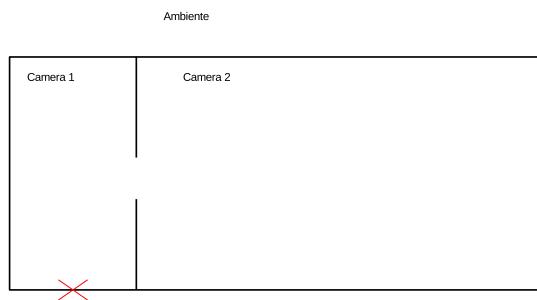


Fig2: Esempio2

DATI

- $T_0 = -10\text{ }C;$
- $T_{c0} = 23\text{ }C;$
- $p_0 = 62.8812\text{ }kPa;$
- $p_{c0} = 117.0162\text{ }kPa;$
- $V_{c1} = 4\text{ }m^3;$
- $V_{C2} = 16\text{ }m^3;$
- $A_{1-0} = 0.2\text{ }m^2;$
- $A_{1-2} = 0.5\text{ }m^2;$
- $CD_{1-0} = 0.8;$
- $CD_{1-2} = 0.7;$

RISULTATI

Sono riportati i grafici ottenuti plottando i file di output generati dallo script.

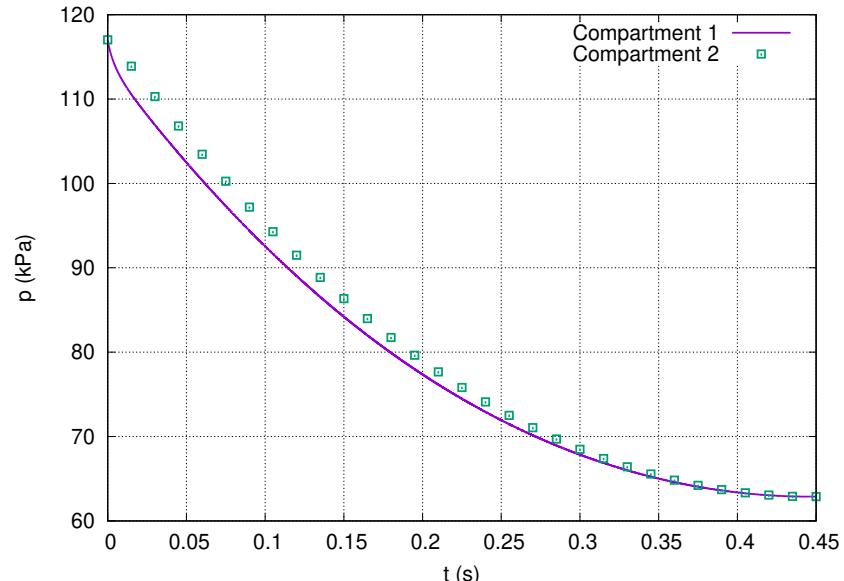


Fig.3: Pressioni di entrambe le camere nel tempo

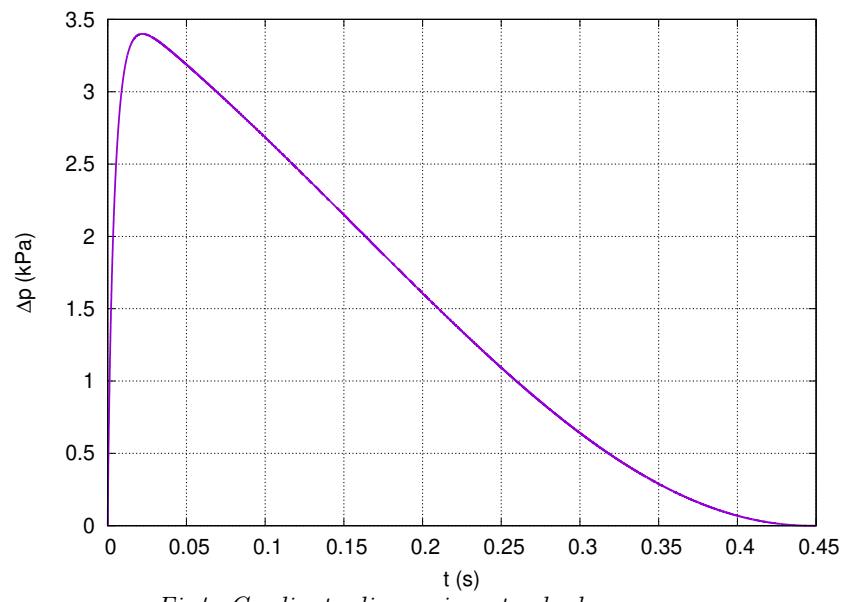


Fig4: Gradiente di pressione tra le due camere

References

- [1] *gnuplot*. <http://www.gnuplot.info/>. Accessed on 2020-15-11.
- [2] *MUL2*. <https://www.mul2.com>. Accessed on 2020-15-11.