Definition of state and cost matrices (A,B,C,D,Q,R) and solving DARE

```
in[1]:= ClearAll["Global`*"];
                   (*Define the matrices A,B,Q,R,and P*)
                  A = \{\{A11, A12, A13\}, \{A21, A22, A23\}, \{0, 0, 0\}\};
                  B = \{\{0\}, \{0\}, \{1\}\};
                  Q = \{ \{q2 * f^4 + q1, 0, -q2 * f^4\}, \{0, 0, 0\}, \{-q2 * f^4, 0, q2 * f^4\} \};
                  R = \{\{q3\}\};
                  P = \{ \{p11, p12, p13\}, \{p12, p22, p23\}, \{p13, p23, p33\} \};
                  ATPA = Transpose[A].P.A;
                  ATPB = Transpose[A].P.B;
                  BTPB = Transpose[B].P.B;
                  invTerm = Inverse[R + BTPB];
                  BTPA = Transpose[B].P.A;
                  dare = ATPA - ATPB.invTerm.BTPA + Q - P;
                  solution = Solve[dare == 0, {p11, p12, p13, p22, p23, p33}];
  In[14]:= substitutionRules = {A11 \rightarrow Cos[f], A12 \rightarrow Sin[f] / f,
                           A13 \rightarrow 1 - Cos[f], A21 \rightarrow -f * Sin[f], A22 \rightarrow Cos[f], A23 \rightarrow f * Sin[f]};
                  solutionWithSubstitution = solution[[4]] /. substitutionRules;
  in[16]:= (*Extract p13,p23,and p33 from the solution*)
                  p13Value = p13 /. solutionWithSubstitution;
                  p23Value = p23 /. solutionWithSubstitution;
                  p33Value = p33 /. solutionWithSubstitution;
           Analytical p, d, c gains (from DARE)
  In[22]:= p = Simplify[-(fp23Value Sin[f]) / (p33Value + q3) + (p13Value Cos[f]) / (p33Value + q3)]
Out[22]=
                  -\left(\left(Csc\left[\frac{f}{2}\right]^{2}\left(-28\ q1^{2}-50\ f^{4}\ q1\ q2-2\ f^{8}\ q2^{2}-22\ q1\ q3-42\ f^{4}\ q2\ q3+16\ q3^{2}+64\ q1^{2}\ Cos\left[f\right]\right.\right.\right)
                                        84 f^4 q1 q2 Cos[f] - 4 f^8 q2^2 Cos[f] + 44 q1 q3 Cos[f] + 84 f^4 q2 q3 Cos[f] - 16 q3^2 Cos[f] - 16 q3^2 Cos[f]
                                        71 q1^2 \cos [2f] - 56 f^4 q1 q2 \cos [2f] - f^8 q2^2 \cos [2f] - 54 q1 q3 \cos [2f] -
                                        74 f^4 q^2 q^3 \cos[2 f] + 56 q^{12} \cos[3 f] + 38 f^4 q^2 q^2 \cos[3 f] + 2 f^8 q^{12} \cos[3 f] +
                                        66 q1 q3 Cos [3 f] + 30 f<sup>4</sup> q2 q3 Cos [3 f] - 28 q1<sup>2</sup> Cos [4 f] - 22 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] +
                                        2 f^8 q^2 \cos [4 f] - 50 q^1 q^3 \cos [4 f] - 14 f^4 q^2 q^3 \cos [4 f] - 16 q^3 \cos [4 f] +
                                        8 q1^{2} Cos [5 f] + 6 f^{4} q1 q2 Cos [5 f] + 2 f^{8} q2^{2} Cos [5 f] + 18 q1 q3 Cos [5 f] +
                                        14 f^4 q^2 q^3 \cos [5 f] + 16 q^3 \cos [5 f] - q^2 \cos [6 f] + f^8 q^2 \cos [6 f] -
                                        2~q1~q3~Cos~[6~f]~+2~f^4~q2~q3~Cos~[6~f]~-64~q1~\sqrt{~(q1+q3)~\left(f^4~q2+q3\right)~Sin~[f]^4~-1}
                                       64 \ q3 \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos[f] \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(q1+q3\right) \ Cos[f]^4} \ + 120 \ q1 \ Cos
                                       8 f^4 q2 Cos[f] \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) Sin[f]^4} +
                                        128 q3 Cos [f] \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin [f] \sqrt{-88} q1 Cos [2 f]
```

```
\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,24\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,-\,32\,\,d^{2}
64~q3~Cos~[~2~f]~\sqrt{~(q1+q3)~\left(f^4~q2+q3\right)~Sin~[~f~]^4}~+40~q1~Cos~[~3~f~]
         \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4} + 24f^4q2\cos[3f]\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4} +
64\ q3\ Cos\ [\ 3\ f\ ]\ \sqrt{\ (q1+q3)\ \left(f^4\ q2+q3\right)\ Sin\ [\ f\ ]^4}\ -8\ q1\ Cos\ [\ 4\ f\ ]
          \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> + 8 f<sup>4</sup> q2 Cos[4f] \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> -
  \sqrt{2} q1 \sqrt{35} q1<sup>2</sup> + 50 f<sup>4</sup> q1 q2 + 3 f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> + 40 q1 q3 + 40 f<sup>4</sup> q2 q3 - 8 q3<sup>2</sup> - 8 q1<sup>2</sup> Cos [3 f] -
                              8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^2 Cos [4 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4 f] +
                              f^{8}\;q2^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q1\;q3\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;f^{4}\;q2\;q3\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right
                              48 q1 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> + 48 f<sup>4</sup> q2 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> +
                              32 \text{ q3 } \sqrt{\text{ (q1 + q3) } \left(\text{f}^4 \text{ q2 + q3}\right) \, \text{Sin[f]}^4} + 4 \, \text{Cos[2f]} \, \left(\text{7 q1}^2 + 2 \, \text{f}^4 \, \text{q1 q2 - f}^8 \, \text{q2}^2 + 8 \, \text{q3} \right)
                                                            4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4})) - 8 \cos[f]
                                       \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + 6\ q3 + 8\ \sqrt{\ (q1+q3)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right)\ \right)\ -
  \sqrt{2} f<sup>4</sup> q2 \sqrt{(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 \text{ Cos [3 f]} - 8 \text{ q1}^2 \text{ cos [3 f]} - 8 \text{ q1}^2 \text{ cos [3 f]} - 8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 \text{ cos [3 f]} - 8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 \text{ cos [3 f]} - 8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 \text{ cos [3 f]} - 8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 + 40 \text{ f}^4 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 + 40 \text{ f}^
                              8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^2 Cos [4 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4 f] +
                              f^{8} q2^{2} Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] + 8 f^{4} q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^{2} Cos [4 f] +
                              48 \, q1 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + 48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \\
                              32 \text{ q3 } \sqrt{\left(\text{q1} + \text{q3}\right) \left(\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}\right) \left(\text{Sin}\left[\text{f}\right]^4\right)} + 4 \cos \left[2 \text{f}\right] \left(7 \text{ q1}^2 + 2 \text{f}^4 \text{ q1} \text{ q2} - \text{f}^8 \text{ q2}^2 + 8 \text{ q3}\right)
                                                            \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4} + 4q1(q3+\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4}) +
                                                  4 f^4 q^2 \left(q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4}\right) - 8 Cos[f]
                                       \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + 6\ q3 + 8\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right)\ \right)\ - \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + 6\ q3 + 8\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right)\ \right)\ - \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + 6\ q3 + 8\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right)\ \right)\ - \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + 6\ q3 + 8\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right)\ \right)\ - \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}\ \right)\ \right)\ - \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}\ \right)\ \right)\ - \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}\ \right)\ \right)\ - \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}\ \right)\ \right)\ - \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}\ \right)\ + \left(7\ f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}\ \left(7\ f^{4}\ q2 + q
2\sqrt{2} q3 \sqrt{\left(35\text{ q1}^2+50\text{ f}^4\text{ q1 q2}+3\text{ f}^8\text{ q2}^2+40\text{ q1 q3}+40\text{ f}^4\text{ q2 q3}-8\text{ q3}^2-8\text{ q1}^2\text{ Cos [3f]}-8\text{ q1}^2\text{ cos [3f]}\right)}
                              8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^2 Cos [4 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4 f] +
                              f^{8} q2^{2} Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] + 8 f^{4} q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^{2} Cos [4 f] +
                              48\ q1\ \sqrt{\ (q1+q3)\ \left(f^4\ q2+q3\right)\ Sin[f]^4}\ +48\ f^4\ q2\ \sqrt{\ (q1+q3)\ \left(f^4\ q2+q3\right)\ Sin[f]^4}\ +
                              32 \text{ q3 } \sqrt{\left(\text{q1} + \text{q3}\right) \left(\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}\right) \left(\text{Sin}\left[\text{f}\right]^4\right)} + 4 \cos \left[2 \text{f}\right] \left(7 \text{ q1}^2 + 2 \text{f}^4 \text{ q1} \text{ q2} - \text{f}^8 \text{ q2}^2 + 8 \text{ q3}\right)
                                                            4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4})) - 8 \cos[f]
                                       \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \text{Sin[f]}^4}\right)\right)\right) + \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \text{Sin[f]}^4}\right)\right)\right) + \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \text{Sin[f]}^4}\right)\right)\right) + \left(7 \text{ q1}^4 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \text{Sin[f]}^4}\right)\right)\right)
4 \sqrt{2} q1 Cos [f] \sqrt{\left(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 40 \text{ q1 q3} + 
                              8 q1^{2} Cos [3 f] - 8 f^{4} q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^{2} Cos [4 f] + 6 f^{4} q1 q2
                                     \cos [4f] + f^{8} q2^{2} \cos [4f] + 8q1 q3 \cos [4f] + 8f^{4} q2 q3 \cos [4f] + 8q3^{2} \cos [4f] +
                              48 \ q1 \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ +48 \ f^4 \ q2 \ \sqrt{\left(q1+q3\right) \ \left(f^4 \ q2+q3\right) \ Sin[f]^4} \ +
                              32 \text{ q3 } \sqrt{\left(\text{q1}+\text{q3}\right) \left(\text{f}^4 \text{ q2}+\text{q3}\right) \text{Sin[f]}^4} + 4 \text{Cos[2f]} \left(7 \text{ q1}^2 + 2 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} - \text{f}^8 \text{ q2}^2 + 8 \text{ q3} \right)
                                                             \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> + 4q1(q3+\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup>) +
                                                  4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4})) - 8 \cos[f]
                                        (7 q1^{2} + 8 f^{4} q2 q3 + q1 (7 f^{4} q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) Sin[f]^{4}})) -
```

```
8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                                q1^{2} Cos [4 f] + 6 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] + f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                                8 f^4 q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^2 Cos [4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin [f]^4} +
                                48 f^4 q^2 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} + 32 q^3 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} +
                                4 \, \text{Cos} \, [\, 2 \, f \,] \, \left(7 \, q 1^2 + 2 \, f^4 \, q 1 \, q 2 - f^8 \, q 2^2 + 8 \, q 3 \, \sqrt{\, (\, q 1 + q 3\,) \, \left(f^4 \, q 2 + q 3\,\right) \, \text{Sin} \, [\, f \,]^{\, 4}} \, + \\
                                                     4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1 + q3) \left(f^4 q2 + q3\right) \sin \left[f\right]^4}\right) +
                                                     4 f^4 q^2 \left(q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}\right) - 8 \cos[f]
                                          \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + 6\ q3 + 8\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right)\ \right)\ +
 2 \sqrt{2} q3 Cos [f] \sqrt{(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} -
                                8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                                q1^{2} Cos [4 f] + 6 f^{4} q1 q2 Cos [4 f] + f^{8} q2^{2} Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                                8 \; f^4 \; q2 \; q3 \; Cos \, [\, 4 \; f\,] \; + \; 8 \; q3^2 \; Cos \, [\, 4 \; f\,] \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \;
                                48 f^4 q^2 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} + 32 q^3 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} +
                                4 \cos [2 f] \left(7 q1^{2} + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right) \left(1 + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right) \left(1 + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right) \left(1 + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right) \left(1 + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right) \left(1 + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right) \left(1 + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right)
                                                     4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2 + q3) Sin[f]^4}\right) +
                                                     4 \, f^4 \, q2 \, \left(q3 + \, \sqrt{\, (q1 + q3) \, \left(f^4 \, q2 + q3\right) \, \text{Sin} \, [\, f \,]^{\, 4}} \, \right) \, \right) \, - \, 8 \, \text{Cos} \, [\, f \,]
                                         \left(7\;q1^{2}\;+\;8\;f^{4}\;q2\;q3\;+\;q1\;\left(7\;f^{4}\;q2\;+\;6\;q3\;+\;8\;\sqrt{\;(q1\;+\;q3\;)\;\;\left(f^{4}\;q2\;+\;q3\;\right)\;Sin\left[f\right]^{\;4}\;\right)\;\right)\;-\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;2^{2}+\;
6 \sqrt{2} q1 Cos [2 f] \sqrt{35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3}}
                                8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                                q1^{2} Cos [4 f] + 6 f^{4} q1 q2 Cos [4 f] + f^{8} q2^{2} Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                                8 \; f^4 \; q2 \; q3 \; Cos \; [4 \; f] \; + \; 8 \; q3^2 \; Cos \; [4 \; f] \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; Sin \left[f\right]^4 \; } \; + \; 48 \; q1 \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + \; q3\right) \; } \; + \; 48 \; q1 \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; } \; + \; 48 \; q1 \; \sqrt{\; (q1 + \; q3) \; } \; + \; 48 \; q1 \; \sqrt{\; (q1 + \;
                                48\,f^{4}\,q2\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^{4}\,q2+q3\right)\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}}\,+32\,q3\,\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^{4}\,q2+q3\right)\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}}\,+
                                4\, \text{Cos}\, [\, 2\, f\, ] \, \left(7\, q1^2 + 2\, f^4\, q1\, q2 - f^8\, q2^2 + 8\, q3\, \, \sqrt{\, (\, q1 + q3\, ) \, \, \left(f^4\, q2 + q3\right)\, \text{Sin}\, [\, f\, ]^{\, 4}} \right. \, + \\
                                                     4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2+q3) \sin[f]^4}\right) +
                                                     4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4})) - 8 Cos[f]
                                         \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin[\text{f}]^4}\right)\right)\right) - \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin[\text{f}]^4}\right)\right)\right) - \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin[\text{f}]^4}\right)\right)\right)
8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                                q1^{2} Cos [4 f] + 6 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] + f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                                4\,\text{Cos}\,[\,2\,f\,]\,\,\left(7\,q1^2\,+\,2\,f^4\,q1\,q2\,-\,f^8\,q2^2\,+\,8\,q3\,\,\sqrt{\,(\,q1\,+\,q3\,)\,\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}}\,\,+\,3\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,2\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}\,+\,
                                                     4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2 + q3) \sin[f]^4}\right) +
                                                     4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}) - 8 \cos[f]
                                          \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin[\text{f}]^4}\right)\right)\right) + 
 4 \sqrt{2} q1 Cos [3 f] \sqrt{(35 q1^2 + 50 f^4 q1 q2 + 3 f^8 q2^2 + 40 q1 q3 + 40 f^4 q2 q3 -
```

```
8 q3^2 - 8 q1^2 \cos [3 f] - 8 f^4 q1 q2 \cos [3 f] - 16 q1 q3 \cos [3 f] +
                           q1^{2} Cos [4 f] + 6 f^{4} q1 q2 Cos [4 f] + f^{8} q2^{2} Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                           8 f^4 q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^2 Cos [4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin [f]^4} +
                           48 f^4 q^2 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} + 32 q^3 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} +
                           4 \, \text{Cos} \, [\, 2 \, f \,] \, \left(7 \, q 1^2 + 2 \, f^4 \, q 1 \, q 2 - f^8 \, q 2^2 + 8 \, q 3 \, \sqrt{\, (\, q 1 + q 3\,) \, \left(f^4 \, q 2 + q 3\,\right) \, \text{Sin} \, [\, f \,]^{\, 4}} \, + \\
                                              4\;q1\;\left(q3\;+\;\sqrt{\;(q1\;+\;q3\;)\;\;\left(f^4\;q2\;+\;q3\right)\;Sin\left[f\right]^{\;4}\;}\right)\;+
                                              4 f^4 q^2 \left(q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}\right) - 8 \cos[f]
                                    \left(7\;q1^{2}\;+\;8\;f^{4}\;q2\;q3\;+\;q1\;\left(7\;f^{4}\;q2\;+\;6\;q3\;+\;8\;\sqrt{\;(q1\;+\;q3\;)\;\;\left(f^{4}\;q2\;+\;q3\right)\;Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}\;}\,\right)\;\right)\;\right)\;+\;2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+2^{2}+
2\sqrt{2} f^4 q^2 \cos [3f] \sqrt{35 q^2 + 50 f^4 q^2 q^2 + 3 f^8 q^2 + 40 q^2 q^3 + 40 f^4 q^2 q^3 - 40 q^2 q^3 + 40 
                           8~q3^2-8~q1^2~Cos~[~3~f~]~-8~f^4~q1~q2~Cos~[~3~f~]~-16~q1~q3~Cos~[~3~f~]~+
                           q1^2 Cos [4f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4f] + f^8 q2^2 Cos [4f] + 8 q1 q3 Cos [4f] +
                           8 \; f^4 \; q2 \; q3 \; Cos \, [\, 4 \; f\,] \; + \; 8 \; q3^2 \; Cos \, [\, 4 \; f\,] \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \; \left(f^4 \; q2 + q3\right) \; Sin \, [\, f\,]^{\; 4}} \; + \; 48 \; q1 \; \; \sqrt{\; (q1 + q3) \; \;
                           48\,f^4\,q2\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}}\,+32\,q3\,\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}}\,+
                           4 \, \text{Cos} \, [\, 2 \, f \,] \, \left(7 \, q 1^2 + 2 \, f^4 \, q 1 \, q 2 - f^8 \, q 2^2 + 8 \, q 3 \, \sqrt{\, (\, q 1 + q 3\,) \, \left(f^4 \, q 2 + q 3\,\right) \, \text{Sin} \, [\, f \,]^{\, 4}} \, + \\
                                              4 q1 (q3 + \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4}) +
                                              4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}) - 8 \cos[f]
                                    \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin[\text{f}]^4}\right)\right)\right) + 
6 \sqrt{2} q3 Cos [3 f] \sqrt{\left(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 40 \text{ q1} \right)}
                           8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                           q1^2 \cos [4f] + 6f^4 q1 q2 \cos [4f] + f^8 q2^2 \cos [4f] + 8q1 q3 \cos [4f] +
                           8 f^4 q2 q3 Cos[4 f] + 8 q3^2 Cos[4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) Sin[f]^4} +
                           48\,f^4\,q2\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}}\,+32\,q3\,\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}\,[\,f\,]^{\,4}}\,+
                           4\, \text{Cos}\, [\, 2\, f\, ] \, \left(7\, q1^2 + 2\, f^4\, q1\, q2 - f^8\, q2^2 + 8\, q3\, \, \sqrt{\, (\, q1 + q3\, ) \, \, \left(f^4\, q2 + q3\right)\, \text{Sin}\, [\, f\, ]^{\, 4}} \right. \, + \\
                                              4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2 + q3) Sin[f]^4}\right) +
                                              4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4})) - 8 \cos[f]
                                    \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin[\text{f}]^4}\right)\right)\right) - \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin[\text{f}]^4}\right)\right)\right) - \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin[\text{f}]^4}\right)\right)\right)
\sqrt{2} q1 Cos [4 f] \sqrt{\left(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 40 \text{ q1} \right)}
                           8~q3^2-8~q1^2~Cos~[~3~f~]~-8~f^4~q1~q2~Cos~[~3~f~]~-16~q1~q3~Cos~[~3~f~]~+
                           q1^{2} Cos [4f] + 6f^{4} q1 q2 Cos [4f] + f^{8} q2^{2} Cos [4f] + 8 q1 q3 Cos [4f] +
                           8 f^4 q2 q3 Cos[4 f] + 8 q3^2 Cos[4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4 + q1}
                           48 f^4 q^2 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} + 32 q^3 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} +
                           4 \, \text{Cos} \, [\, 2 \, f \,] \, \left(7 \, q 1^2 + 2 \, f^4 \, q 1 \, q 2 - f^8 \, q 2^2 + 8 \, q 3 \, \sqrt{\, (\, q 1 + q 3\,) \, \left(f^4 \, q 2 + q 3\,\right) \, \text{Sin} \, [\, f \,]^{\, 4}} \, + \\
                                              4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2 + q3) \sin[f]^4}\right) +
                                              4\; f^4\; q2\; \left(q3\; +\; \sqrt{\; (q1\; +\; q3\; )\; \; \left(f^4\; q2\; +\; q3\; \right)\; Sin\left[\; f\; \right]^{\; 4}\; }\; \right)\; \right)\; -\; 8\; Cos\left[\; f\; \right]
                                    \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \text{Sin[f]}^4}\right)\right)\right) + \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \text{Sin[f]}^4}\right)\right)\right) + \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \text{Sin[f]}^4}\right)\right)\right) + \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \text{Sin[f]}^4}\right)\right)\right)
 \sqrt{2} \, f^4 \, q2 \, Cos \, [4 \, f] \, \sqrt{35 \, q1^2 + 50 \, f^4 \, q1 \, q2 + 3 \, f^8 \, q2^2 + 40 \, q1 \, q3 + 40 \, f^4 \, q2 \, q3 - 40 \, q^4 \, q^2 \, q^2 + 40 \, q^2 \, q
                           8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                           q1^2 \cos [4f] + 6f^4 q1 q2 \cos [4f] + f^8 q2^2 \cos [4f] + 8q1 q3 \cos [4f] +
```

```
8 f^4 q2 q3 Cos[4 f] + 8 q3^2 Cos[4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4 + q1}
                                             48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\, (q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]
                                             4 \cos [2 f] \left(7 q1^{2} + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3)} \sin [f]^{4} + 4 \cos [2 f] \right)
                                                             4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2+q3) \sin[f]^4}\right) +
                                                             4 f^4 q^2 \left(q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}\right) - 8 \cos[f]
                                                    \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin [\text{f}]^4}\right)\right)\right) - \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin [\text{f}]^4}\right)\right)\right) - \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin [\text{f}]^4}\right)\right)\right)
                    4 \sqrt{2} \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) \sin[f]^4} \sqrt{(35 q1^2+50 f^4 q1 q2+3 f^8 q2^2+40 q1 q3+1)}
                                             40 f^4 q^2 q^3 - 8 q^3^2 - 8 q^2 \cos [3 f] - 8 f^4 q^2 q^2 \cos [3 f] - 16 q^2 q^3 \cos [3 f] +
                                             q1^2 \cos [4f] + 6f^4 q1 q2 \cos [4f] + f^8 q2^2 \cos [4f] + 8q1 q3 \cos [4f] +
                                             8 f^4 q2 q3 Cos[4 f] + 8 q3^2 Cos[4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4 + q1}
                                             48 f^4 q^2 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} + 32 q^3 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} +
                                             4\, \text{Cos}\, [\, 2\, f\, ] \, \left(7\, q1^2 + 2\, f^4\, q1\, q2 - f^8\, q2^2 + 8\, q3\, \, \sqrt{\, (\, q1 + q3\, ) \, \, \left(f^4\, q2 + q3\right)\, \text{Sin}\, [\, f\, ]^{\, 4}} \right. \, + \\
                                                             4 q1 (q3 + \sqrt{(q1+q3)} (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4) +
                                                             4 f^4 q^2 \left(q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}\right) - 8 \cos[f]
                                                    \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin [\text{f}]^4}\right)\right)\right) + \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin [\text{f}]^4}\right)\right)\right) + \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \sin [\text{f}]^4}\right)\right)\right)
                     8\sqrt{2} \cos[f] \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) \sin[f]^4} \sqrt{(35 q1^2+50 f^4 q1 q2+3 f^8 q2^2+1)}
                                             40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 \text{ Cos} [3 \text{ f}] - 8 \text{ f}^4 \text{ q1 q2 Cos} [3 \text{ f}] - 16 \text{ q1 q3 Cos} [3 \text{ f}] + 16 \text{ q1 q3 Cos} [3 \text{ f}]
                                             q1^{2} Cos [4 f] + 6 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] + f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                                             8 f^4 q2 q3 Cos[4 f] + 8 q3^2 Cos[4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4 + q1}
                                             48 f^4 q2 \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) Sin[f]^4} + 32 q3 \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) Sin[f]^4} +
                                             4 q1 (q3 + \sqrt{(q1 + q3)} (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4) +
                                                             4 f^4 q^2 \left(q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}\right) - 8 \cos[f]
                                                    \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + 6\ q3 + 8\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right)\ \right)\ \right)\ \right)\ \left/\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right)\ \right)\ \right)\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right)\ \right)\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right)\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \right)\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \right)\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right|\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \left|\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \left
(4(-4(q1+f^4q2+2q3))) + (q1-f^4q2) (3+cos[2f])
             6 q1 +
                     6 f^4 q2 +
                     4 q3 -
                     8 q1 Cos [f] +
                      2 q1 Cos [2 f] +
                     2 f^4 q2 Cos [2 f] +
                     4 q3 Cos [2 f] +
                     8\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> +
                       \sqrt{2} \sqrt{35 \, q1^2 + 50 \, f^4 \, q1 \, q2 + 3 \, f^8 \, q2^2 + 40 \, q1 \, q3 + 40 \, f^4 \, q2 \, q3 - 8 \, q3^2 - 8 \, q1^2 \, Cos \, [3 \, f]}
                                             8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^2 Cos [4 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4 f] +
                                             f^{8} q^{2} \cos [4 f] + 8 q^{2} q^{3} \cos [4 f] + 8 f^{4} q^{2} q^{3} \cos [4 f] + 8 q^{3} \cos [4 f] +
                                             48 q1 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> + 48 f<sup>4</sup> q2 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> +
                                             32\ q3\ \sqrt{\ (q\overline{1+q3})\ \left(f^4\ q2+q3\right)\ Sin\left[f\right]^4}\ +\ 4\ Cos\left[2\ f\right]\ \left(7\ q1^2+2\ f^4\ q1\ q2-f^8\ q2^2+8\ q3\right)}
```

```
\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4} + 4q1(q3+\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4}) +
   4 f^4 q^2 \left(q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) \left(f^4 q^2 + q^3\right) \sin[f]^4}\right) - 8 \cos[f]
\left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \text{Sin[f]}^4}\right)\right)\right)\right)\right)
```

```
In[23]:= d = Simplify[(p23Value Cos[f]) / (p33Value + q3) + (p13Value Sin[f]) / (f (p33Value + q3))]
Out[23]=
                                                      \left[\operatorname{Csc}\left[\frac{f}{2}\right]\operatorname{Sec}\left[\frac{f}{2}\right]\right]\left(14\operatorname{q1}^2+18\operatorname{f}^4\operatorname{q1}\operatorname{q2}-16\operatorname{f}^8\operatorname{q2}^2+10\operatorname{q1}\operatorname{q3}-10\operatorname{f}^4\operatorname{q2}\operatorname{q3}-16\operatorname{q3}^2-20\operatorname{q1}^2\operatorname{Cos}\left[f\right]-10\operatorname{q1}\operatorname{q3}^2\right]
                                                                                             12 f^4 q1 q2 Cos[f] - 16 f^8 q2^2 Cos[f] - 12 q1 q3 Cos[f] - 52 f^4 q2 q3 Cos[f] -
                                                                                             16 \text{ q3}^2 \cos[f] + \text{q1}^2 \cos[2f] - 8 f^4 \text{q1} \text{q2} \cos[2f] + 7 f^8 \text{q2}^2 \cos[2f] + 10 \text{q1} \text{q3} \cos[2f] - 10 \text{q2} \cos[2f] + 10 \text{q2} \cos[2f] - 10 \text{q2} \cos[2f] + 
                                                                                             10 f^4 q2 q3 Cos [2 f] + 14 q1^2 Cos [3 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [3 f] + 12 f^8 q2^2 Cos [3 f] -
                                                                                             2 q1 q3 Cos [3 f] + 34 f<sup>4</sup> q2 q3 Cos [3 f] - 14 q1<sup>2</sup> Cos [4 f] - 10 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] +
                                                                                             8 f^8 q2^2 Cos [4 f] - 18 q1 q3 Cos [4 f] + 18 f^4 q2 q3 Cos [4 f] + 16 q3^2 Cos [4 f] +
                                                                                             6 q1^{2} Cos[5f] + 6f^{4} q1 q2 Cos[5f] + 4f^{8} q2^{2} Cos[5f] + 14 q1 q3 Cos[5f] +
                                                                                             18 f^4 q2 q3 Cos [5 f] + 16 q3^2 Cos [5 f] - q1^2 Cos [6 f] + f^8 q2^2 Cos [6 f] -
                                                                                             2 q1 q3 Cos [6 f] + 2 f<sup>4</sup> q2 q3 Cos [6 f] + 64 f<sup>4</sup> q2 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin [f] + +
                                                                                             64 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 8 \, q1 \, \text{Cos} \left[f\right] \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \\
                                                                                             120 f<sup>4</sup> q2 Cos [f] \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3) \sin[f]^4} +
                                                                                             128 q3 Cos [f] \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3) \sin[f]^4} - 24 q1 \cos[2 f]
                                                                                                       \sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,88\,\,f^{4}\,\,q\,2\,\,Cos\left[\,2\,\,f\,\right]\,\,
                                                                                            64~q3~Cos~[~2~f]~\sqrt{~(q1+q3)~\left(f^4~q2+q3\right)~Sin~[~f~]^4}~+~24~q1~Cos~[~3~f~]
                                                                                                        \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)}\sin[f]^4+40f^4q2\cos[3f]\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)}\sin[f]^4+60f^4q2\cos[3f]
                                                                                            64\;q3\;Cos\,[\,3\;f\,]\;\;\sqrt{\;(\,q1+\,q3\,)\;\;\left(f^4\;q2+q3\right)\;Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\;-\,8\;q1\;Cos\,[\,4\;f\,]
                                                                                                       \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4} + 8f^4q2\cos[4f]\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4} + 8f^4q2\cos[4f]\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4}
                                                                                                \sqrt{2} q1 \sqrt{35} q1<sup>2</sup> + 50 f<sup>4</sup> q1 q2 + 3 f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> + 40 q1 q3 + 40 f<sup>4</sup> q2 q3 - 8 q3<sup>2</sup> - 8 q1<sup>2</sup> Cos [3 f] -
                                                                                                                              8 \, f^4 \, q1 \, q2 \, Cos \, [\, 3 \, f\,] \, -16 \, q1 \, q3 \, Cos \, [\, 3 \, f\,] \, +q1^2 \, Cos \, [\, 4 \, f\,] \, +6 \, f^4 \, q1 \, q2 \, Cos \, [\, 4 \, f\,] \, +
                                                                                                                              f^{8}\;q2^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q1\;q3\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;f^{4}\;q2\;q3\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right
                                                                                                                             48 \, q1 \, \sqrt{(q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin}[f]^4} \, + 48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{(q1+q3) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin}[f]^4} \, + \\
                                                                                                                             32 q3 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3) \sin[f]^4} + 4 \cos[2f](7q1^2+2f^4q1q2-f^8q2^2+8q3)
                                                                                                                                                                 \sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,+\,4\,\,q\,1\,\,\left(\,q\,3\,+\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,\right)\,\,+\,3\,\,q\,1\,\,\left(\,q\,3\,+\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,\right)\,\,+\,3\,\,q\,1\,\,\left(\,q\,3\,+\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,\right)\,\,+\,3\,\,q\,1\,\,\left(\,q\,3\,+\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,\right)\,\,+\,3\,\,q\,1\,\,\left(\,q\,3\,+\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,\right)\,\,+\,3\,\,q\,1\,\,\left(\,q\,3\,+\,\,\sqrt{\,\left(\,q\,1\,+\,q\,3\,\right)\,\,\left(\,f^{4}\,\,q\,2\,+\,q\,3\,\right)\,\,Sin\left[\,f\,\right]^{\,4}}\,\,\right)}
                                                                                                                                                       4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4})) -
                                                                                                                             8 \cos \left[f\right] \left(7 \ q1^2 + 8 \ f^4 \ q2 \ q3 + q1 \ \left(7 \ f^4 \ q2 + 6 \ q3 + 8 \ \sqrt{\left(q1 + q3\right) \ \left(f^4 \ q2 + q3\right) \ Sin\left[f\right]^4} \ \right) \ \right) + 3 \cos \left[f\right] \left(7 \ q1^2 + 8 \ f^4 \ q2 \ q3 + q1 \ \left(7 \ f^4 \ q2 + 6 \ q3 + 8 \ \sqrt{\left(q1 + q3\right) \ \left(f^4 \ q2 + q3\right) \ Sin\left[f\right]^4} \ \right) \ \right) + 3 \cos \left[f\right] \left(7 \ q1^2 + 8 \ f^4 \ q2 \ q3 + q1 \ \left(7 \ f^4 \ q2 + 6 \ q3 + 8 \ \sqrt{\left(q1 + q3\right) \ \left(f^4 \ q2 + q3\right) \ Sin\left[f\right]^4} \ \right) \ \right) + 3 \cos \left[f\right] \left(7 \ q1^2 + 8 \ f^4 \ q2 \ q3 + q1 \ \left(7 \ f^4 \ q2 + 6 \ q3 + 8 \ \sqrt{\left(q1 + q3\right) \ \left(f^4 \ q2 + q3\right) \ Sin\left[f\right]^4} \ \right) \ \right) + 3 \cos \left[f\right] \left(7 \ q1^2 + 8 \ f^4 \ q2 \ q3 + q1 \ \left(7 \ f^4 \ q2 + 6 \ q3 + 8 \ \sqrt{\left(q1 + q3\right) \ \left(f^4 \ q2 + q3\right) \ Sin\left[f\right]^4} \ \right) \ \right) + 3 \cos \left[f\right] \left(7 \ q1^2 + 8 \ f^4 \ q2 \ q3 + q1 \ \left(7 \ f^4 \ q2 + 6 \ q3 + 8 \ \sqrt{\left(q1 + q3\right) \ \left(f^4 \ q2 + q3\right) \ Sin\left[f\right]^4} \ \right) \ \right) + 3 \cos \left[f\right] \left(7 \ q1^2 + 8 \ f^4 \ q2 \ q3 + q1 \ \left(7 \ f^4 \ q2 + 6 \ q3 + 8 \ \sqrt{\left(q1 + q3\right) \ \left(f^4 \ q2 + q3\right) \ Sin\left[f\right]^4} \ \right) \ \right) + 3 \cos \left[f\right] \left(7 \ q1^2 + 8 \ f^4 \ q2 \ q3 + q1 \ \left(7 \ f^4 \ q2 + 6 \ q3 + 8 \ \sqrt{\left(q1 + q3\right) \ \left(f^4 \ q2 + q3\right) \ Sin\left[f\right]^4} \ \right) \ \right) 
                                                                                               \sqrt{2} f<sup>4</sup> q2 \sqrt{(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 \text{ Cos [3 f]} - 8 \text{ q1}^2 \text{ cos [3 f]} - 8 \text{ q1}^2 \text{ cos [3 f]} - 8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 \text{ cos [3 f]} - 8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 \text{ cos [3 f]} - 8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 + 40 
                                                                                                                             8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^2 Cos [4 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4 f] +
                                                                                                                              f^{8}\;q2^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q1\;q3\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;f^{4}\;q2\;q3\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;
                                                                                                                             32 q3 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3) \sin[f]^4} + 4 \cos[2f](7q1^2+2f^4q1q2-f^8q2^2+8q3)
                                                                                                                                                                 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4} + 4q1(q3+\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4}) +
                                                                                                                                                      4 f^{4} q^{2} (q^{3} + \sqrt{(q^{1} + q^{3}) (f^{4} q^{2} + q^{3}) Sin[f]^{4}}) -
```

```
2 \sqrt{2} \text{ q3} \sqrt{\left(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 \text{ Cos [3 f]} \right.}
                                              8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^2 Cos [4 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4 f] +
                                              f^{8} q2^{2} Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] + 8 f^{4} q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^{2} Cos [4 f] +
                                            48 q1 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> + 48 f<sup>4</sup> q2 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> +
                                            32 \text{ q3 } \sqrt{\text{ } \left(\text{q1}+\text{q3}\right) \ \left(\text{f}^4 \text{ q2}+\text{q3}\right) \ \text{Sin} \left[\text{f}\right]^4} \ + 4 \ \text{Cos} \left[\text{2 f}\right] \ \left(\text{7 q1}^2 + 2 \ \text{f}^4 \ \text{q1 q2} - \text{f}^8 \ \text{q2}^2 + 8 \ \text{q3} \right) 
                                                                                             \sqrt{\,\left(\text{q1}+\text{q3}\right)\,\left(\text{f}^{4}\,\text{q2}+\text{q3}\right)\,\text{Sin}\left[\text{f}\right]^{\,4}}\,\,+\,4\,\,\text{q1}\,\left(\text{q3}\,+\,\sqrt{\,\left(\text{q1}+\text{q3}\right)\,\left(\text{f}^{4}\,\text{q2}+\text{q3}\right)\,\text{Sin}\left[\text{f}\right]^{\,4}}\,\right)\,+\,4\,\,\text{q1}\,\left(\text{q3}\,+\,\sqrt{\,\left(\text{q1}+\text{q3}\right)\,\left(\text{f}^{4}\,\text{q2}+\text{q3}\right)\,\text{Sin}\left[\text{f}\right]^{\,4}}\,\right)\,+\,4\,\,\text{q1}\,\left(\text{q3}\,+\,\sqrt{\,\left(\text{q1}+\text{q3}\right)\,\left(\text{f}^{4}\,\text{q2}+\text{q3}\right)\,\text{Sin}\left[\text{f}\right]^{\,4}}\,\right)\,+\,4\,\,\text{q2}\,\left(\text{q3}\,+\,\sqrt{\,\left(\text{q1}+\text{q3}\right)\,\left(\text{f}^{4}\,\text{q2}+\text{q3}\right)\,\text{Sin}\left[\text{f}\right]^{\,4}}\,\right)\,+\,4\,\,\text{q3}\,\left(\text{q3}\,+\,\sqrt{\,\left(\text{q1}+\text{q3}\right)\,\left(\text{f}^{4}\,\text{q2}+\text{q3}\right)\,\text{Sin}\left[\text{f}\right]^{\,4}}\,\right)\,+\,4\,\,\text{q3}\,\left(\text{q3}\,+\,\sqrt{\,\left(\text{q1}+\text{q3}\right)\,\left(\text{f}^{4}\,\text{q2}+\text{q3}\right)\,\text{Sin}\left[\text{f}\right]^{\,4}}\,\right)\,+\,4\,\,\text{q3}\,\left(\text{q3}\,+\,\sqrt{\,\left(\text{q1}+\text{q3}\right)\,\left(\text{f}^{4}\,\text{q2}+\text{q3}\right)\,\text{Sin}\left[\text{f}\right]^{\,4}}\,\right)\,+\,4\,\,\text{q3}\,\left(\text{q3}\,+\,\sqrt{\,\left(\text{q1}+\text{q3}\right)\,\left(\text{f}^{4}\,\text{q2}+\text{q3}\right)\,\text{Sin}\left[\text{f}\right]^{\,4}}\,\right)}
                                                                                4 f^4 q^2 \left(q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}\right)\right) -
                                            8 \cos \left[f\right] \left(7 \ q1^2 + 8 \ f^4 \ q2 \ q3 + q1 \left(7 \ f^4 \ q2 + 6 \ q3 + 8 \ \sqrt{\left(q1 + q3\right) \ \left(f^4 \ q2 + q3\right) \ Sin \left[f\right]^4} \ \right)\right) \right) - \left(1 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2} + \frac{1
2 \sqrt{2} q1 Cos [f] \sqrt{\left(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ q1 q3}
                                              8 q1^{2} \cos [3 f] - 8 f^{4} q1 q2 \cos [3 f] - 16 q1 q3 \cos [3 f] + q1^{2} \cos [4 f] + 6 f^{4} q1 q2
                                                        \cos [4f] + f^{8} q2^{2} \cos [4f] + 8 q1 q3 \cos [4f] + 8 f^{4} q2 q3 \cos [4f] + 8 q3^{2} \cos [4f] +
                                              48 \text{ q1 } \sqrt{\text{ (q1 + q3) } (f^4 \text{ q2 + q3) } \text{Sin[f]}^4 + 48 f^4 \text{ q2 } \sqrt{\text{ (q1 + q3) } (f^4 \text{ q2 + q3) } \text{Sin[f]}^4 } +
                                            32 \text{ q3 } \sqrt{\text{ } \left(\text{q1}+\text{q3}\right) \ \left(\text{f}^4 \text{ q2}+\text{q3}\right) \ \text{Sin} \left[\text{f}\right]^4} \ + 4 \ \text{Cos} \left[\text{2 f}\right] \ \left(\text{7 q1}^2 + 2 \ \text{f}^4 \ \text{q1 q2} - \text{f}^8 \ \text{q2}^2 + 8 \ \text{q3} \right) 
                                                                                             \sqrt{\left(\text{q1}+\text{q3}\right) \, \left(\text{f}^4 \, \text{q2}+\text{q3}\right) \, \text{Sin} \left[\text{f}\right]^4} \, + 4 \, \text{q1} \, \left(\text{q3} + \sqrt{\left(\text{q1}+\text{q3}\right) \, \left(\text{f}^4 \, \text{q2}+\text{q3}\right) \, \text{Sin} \left[\text{f}\right]^4} \, \right) \, + \\
                                                                              4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}) -
                                            4\sqrt{2} \, f^4 \, q2 \, Cos \, [f] \, \sqrt{\left(35 \, q1^2 + 50 \, f^4 \, q1 \, q2 + 3 \, f^8 \, q2^2 + 40 \, q1 \, q3 + 40 \, f^4 \, q2 \, q3 - 10 \, q^4 \, q^2 \, q^2 + 10 \, q^2
                                              8 q3^2 - 8 q1^2 Cos [3 f] - 8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] +
                                              q1^{2} Cos [4 f] + 6 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] + f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                                              8 f^4 q2 q3 Cos[4 f] + 8 q3^2 Cos[4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4 + q1}
                                            48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(
                                            4 \cos \left[2 \, f\right] \, \left(7 \, q1^2 + 2 \, f^4 \, q1 \, q2 - f^8 \, q2^2 + 8 \, q3 \, \sqrt{\left(q1 + q3\right) \, \left(f^4 \, q2 + q3\right) \, Sin \left[f\right]^4} \right. + \\
                                                                                4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1 + q3) \left(f^4 q2 + q3\right) \sin[f]^4}\right) +
                                                                                4\; f^4\; q2\; \left(q3\; +\; \sqrt{\; (q1\; +\; q3\; )\; \; \left(f^4\; q2\; +\; q3\; \right)\; Sin\left[\; f\; \right]^{\; 4}\; }\; \right)\; \right)\; -
                                            8 \cos [f] \left(7 q1^{2} + 8 f^{4} q2 q3 + q1 \left(7 f^{4} q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}}\right)\right)\right) + \frac{1}{2} \sin [f] + \frac{1}{2} \sin [f]
2 \sqrt{2} q3 Cos [f] \sqrt{35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3}}
                                              8~q3^2-8~q1^2~Cos~[3~f]-8~f^4~q1~q2~Cos~[3~f]-16~q1~q3~Cos~[3~f]+
                                              q1^{2} Cos [4f] + 6f^{4} q1 q2 Cos [4f] + f^{8} q2^{2} Cos [4f] + 8 q1 q3 Cos [4f] +
                                              8 f^4 q2 q3 Cos[4 f] + 8 q3^2 Cos[4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4} +
                                            4 \cos \left[2 \ f\right] \ \left(7 \ q1^2 + 2 \ f^4 \ q1 \ q2 - f^8 \ q2^2 + 8 \ q3 \ \sqrt{\left(q1 + q3\right) \ \left(f^4 \ q2 + q3\right) \ Sin \left[f\right]^4} \ + q^4 \left[f\right]^4 + q^
                                                                                4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3) \left(f^4 q2 + q3\right) \sin \left[f\right]^4}\right) +
                                                                                4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}) -
                                            8 \cos [f] \left(7 q1^{2} + 8 f^{4} q2 q3 + q1 \left(7 f^{4} q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}}\right)\right) + q \sin [f] + q \sin [
6 \sqrt{2} f<sup>4</sup> q2 Cos [2 f] \sqrt{35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3}}
                                              8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
```

 $q1^2 Cos [4f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4f] + f^8 q2^2 Cos [4f] + 8 q1 q3 Cos [4f] +$

```
8 f^4 q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^2 Cos [4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin [f]^4} +
                                              48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(
                                              4 \cos [2 f] \left(7 q1^{2} + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 6 q1 q2^{2}
                                                                                   4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3) \left(f^4 q2 + q3\right) \sin \left[f\right]^4}\right) +
                                                                                 4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4}) -
                                              8 Cos [f] (7 q1^2 + 8 f^4 q2 q3 + q1 (7 f^4 q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin [f]^4})) +
6 \sqrt{2} q3 Cos [2 f] \sqrt{\left(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 40 \text{ q1} \right)}
                                                8 q3^2 - 8 q1^2 Cos [3 f] - 8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] +
                                                q1^{2} Cos [4 f] + 6 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] + f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                                              8\;f^4\;q2\;q3\;Cos\,[\,4\;f\,]\;+\,8\;q3^2\;Cos\,[\,4\;f\,]\;+\,48\;q1\;\;\sqrt{\,(\,q1+\,q3\,)\;\;\left(\,f^4\;q2+\,q3\,\right)\;Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\;\;+\,24\;q1\;\;\sqrt{\,(\,q1+\,q3\,)\;\;\left(\,f^4\;q2+\,q3\,\right)\;Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\;\;+\,24\;q1\;\;\sqrt{\,(\,q1+\,q3\,)\;\;\left(\,f^4\;q2+\,q3\,\right)\;Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\;\;+\,24\;q1\;\;\sqrt{\,(\,q1+\,q3\,)\;\;\left(\,f^4\;q2+\,q3\,\right)\;Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\;\;+\,24\;q1\;\;\sqrt{\,(\,q1+\,q3\,)\;\;\left(\,f^4\;q2+\,q3\,\right)\;Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\;\;+\,24\;q1\;\;\sqrt{\,(\,q1+\,q3\,)\;\;\left(\,f^4\;q2+\,q3\,\right)\;Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\;\;+\,24\;q1\;\;\sqrt{\,(\,q1+\,q3\,)\;\;\left(\,f^4\;q2+\,q3\,\right)\;Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\;\;+\,24\;q1\;\;\sqrt{\,(\,q1+\,q3\,)\;\;\left(\,f^4\;q2+\,q3\,\right)\;Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\;\;+\,24\;q1\;\;\sqrt{\,(\,q1+\,q3\,)\;\;\left(\,f^4\;q2+\,q3\,\right)\;Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\;\;+\,24\;q1\;\;\sqrt{\,(\,q1+\,q3\,)\;\;\left(\,f^4\;q2+\,q3\,\right)\;Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\;\;+\,24\;q1\;\;\sqrt{\,(\,q1+\,q3\,)\;\;\left(\,f^4\;q2+\,q3\,\right)\;Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\;\;+\,24\;q1\;\;
                                              48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(
                                              4\, \text{Cos}\, [\, 2\, f\, ] \, \left(7\, q1^2 + 2\, f^4\, q1\, q2 - f^8\, q2^2 + 8\, q3\, \, \sqrt{\, (\, q1 + q3\, ) \, \, \left(f^4\, q2 + q3\, \right)\, \text{Sin}\, [\, f\, ]^{\, 4}} \right. \, + \\
                                                                                   4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2 + q3) \sin[f]^4}\right) +
                                                                                 4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4})) -
                                              8 \cos \left[f\right] \left(7 \ q1^2 + 8 \ f^4 \ q2 \ q3 + q1 \ \left(7 \ f^4 \ q2 + 6 \ q3 + 8 \ \sqrt{\left(q1 + q3\right) \ \left(f^4 \ q2 + q3\right) \ Sin \left[f\right]^4} \ \right) \ \right) + \left(1 + \left(1 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(1 + \left(1 + \frac{1
2 \sqrt{2} q1 Cos [3 f] \sqrt{35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3}}
                                                8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                                                q1^{2} \, Cos \, [\, 4 \, f\,] \, + 6 \, f^{4} \, q1 \, q2 \, Cos \, [\, 4 \, f\,] \, + f^{8} \, q2^{2} \, Cos \, [\, 4 \, f\,] \, + 8 \, q1 \, q3 \, Cos \, [\, 4 \, f\,] \, + \\
                                                8 f^4 q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^2 Cos [4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin [f]^4} +
                                              48 f^4 q^2 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} + 32 q^3 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} +
                                              4 \, \text{Cos} \, [\, 2 \, f\,] \, \left(7 \, q 1^2 + 2 \, f^4 \, q 1 \, q 2 - f^8 \, q 2^2 + 8 \, q 3 \, \sqrt{\, (q 1 + q 3) \, \left(f^4 \, q 2 + q 3\right) \, \text{Sin} \, [\, f\,]^{\, 4}} \right. \, + \\
                                                                                 4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1 + q3) \left(f^4 q2 + q3\right) \sin \left[f\right]^4}\right) +
                                                                                 4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}) -
                                              4\sqrt{2} f^4 q^2 \cos [3f] \sqrt{(35q1^2 + 50f^4q1q2 + 3f^8q2^2 + 40q1q3 + 40f^4q2q3 - 40q1q3 + 40f^4q2q3 - 40q1q3 + 40
                                                8 q3^2 - 8 q1^2 Cos [3 f] - 8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] +
                                                q1^2 Cos [4f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4f] + f^8 q2^2 Cos [4f] + 8 q1 q3 Cos [4f] +
                                                8 f^4 q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^2 Cos [4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin [f]^4} +
                                              48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(
                                              4 \, \text{Cos} \, [\, 2 \, f\,] \, \left(7 \, q1^2 + 2 \, f^4 \, q1 \, q2 - f^8 \, q2^2 + 8 \, q3 \, \sqrt{\, (q1 + q3) \, \left(f^4 \, q2 + q3\right) \, \text{Sin} \, [\, f\,]^{\, 4}} \right. \, + \\
                                                                                   4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2+q3) \sin[f]^4}\right) +
                                                                                   4\; f^4\; q2\; \left(q3\; +\; \sqrt{\; (q1\; +\; q3\; )\; \; \left(f^4\; q2\; +\; q3\; \right)\; \text{Sin} \left[\; f\; \right]^{\; 4}\; }\; \right)\; \right)\; -
                                              8 \cos [f] \left(7 q1^{2} + 8 f^{4} q2 q3 + q1 \left(7 f^{4} q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}}\right)\right)\right) + 4 \sin [f] + 4 \sin
6 \sqrt{2} q3 Cos [3 f] \sqrt{(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} -
                                                8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                                                q1^{2} Cos [4 f] + 6 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] + f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                                                8 f^4 q^2 q^3 Cos[4 f] + 8 q^3^2 Cos[4 f] + 48 q^1 \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4} +
```

```
4 \, \text{Cos} \, [\, 2 \, f\,] \, \left(7 \, q1^2 + 2 \, f^4 \, q1 \, q2 - f^8 \, q2^2 + 8 \, q3 \, \sqrt{\, (q1 + q3) \, \left(f^4 \, q2 + q3\right) \, \text{Sin} \, [\, f\,]^{\, 4}} \right. \, + \\
                                                     4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2+q3) \sin[f]^4}\right) +
                                                     4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4})) -
                              8 Cos[f] (7 q1^2 + 8 f^4 q2 q3 + q1 (7 f^4 q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4})) -
  \sqrt{2} q1 Cos [4 f] \sqrt{35} q1<sup>2</sup> + 50 f<sup>4</sup> q1 q2 + 3 f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> + 40 q1 q3 + 40 f<sup>4</sup> q2 q3 -
                              8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                              q1^{2} Cos [4 f] + 6 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] + f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                              8\,f^4\,q2\,q3\,Cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,8\,q3^2\,Cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,48\,q1\,\,\sqrt{\,(\,q1\,\overline{\,+\,}\,q3\,)\,\,\left(\,f^4\,q2\,+\,q3\,\right)\,\,Sin\,[\,f\,]^{\,4}}\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,+\,10^{-3}\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,cos\,[\,4\,f\,]\,\,co
                             48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \\
                             4 \cos [2 f] \left(7 q1^{2} + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right) \left(1 + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right) \left(1 + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right) \left(1 + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right) \left(1 + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right) \left(1 + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right) \left(1 + 2 f^{4} q1 q2 - f^{8} q2^{2} + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}} + 4 \cos [2 f] \right)
                                                     4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2 + q3) \sin[f]^4}\right) +
                                                     4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4}) -
                             8 Cos [f] \left(7 \text{ q1}^2 + 8 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} + \text{q1} \left(7 \text{ f}^4 \text{ q2} + 6 \text{ q3} + 8 \sqrt{(\text{q1} + \text{q3}) (\text{f}^4 \text{ q2} + \text{q3}) \text{Sin} [\text{f}]^4}\right)\right)\right) + \frac{1}{2}
  \sqrt{2} \, f^4 \, q2 \, Cos \, [4 \, f] \, \sqrt{\left(35 \, q1^2 + 50 \, f^4 \, q1 \, q2 + 3 \, f^8 \, q2^2 + 40 \, q1 \, q3 + 40 \, f^4 \, q2 \, q3 - 40 \, q^4 \, q^2 \, q^2 + 40 \, q^2 \, q^
                              8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                              q1^2 \cos [4f] + 6f^4 q1 q2 \cos [4f] + f^8 q2^2 \cos [4f] + 8q1 q3 \cos [4f] +
                              8 f^4 q^2 q^3 Cos[4 f] + 8 q^3^2 Cos[4 f] + 48 q^3 \sqrt{(q^2 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4} +
                             48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \\
                             4\, \text{Cos}\, [\, 2\, f\, ] \, \left(7\, q1^2 + 2\, f^4\, q1\, q2 - f^8\, q2^2 + 8\, q3\, \, \sqrt{\, (\, q1 + q3\, ) \, \, \left(f^4\, q2 + q3\right)\, \text{Sin}\, [\, f\, ]^{\, 4}} \right. \, + \\
                                                     4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)} \left(f^4 q2 + q3\right) Sin[f]^4\right) +
                                                    4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4}) -
                             8 \cos [f] \left(7 q1^{2} + 8 f^{4} q2 q3 + q1 \left(7 f^{4} q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}}\right)\right)\right) + \frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{2} q^{2} +
4 \sqrt{2} \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) \sin [f]^4} \sqrt{(35 q1^2+50 f^4 q1 q2+3 f^8 q2^2+40 q1 q3+3 f^8 q2^2+40 q1 q3+4 f^8 q2^2+4 f^8 q2^2
                              40 f^4 q^2 q^3 - 8 q^3^2 - 8 q^2 \cos[3f] - 8 f^4 q^2 q^2 \cos[3f] - 16 q^2 q^3 \cos[3f] +
                              q1^{2} Cos [4 f] + 6 f^{4} q1 q2 Cos [4 f] + f^{8} q2^{2} Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                              8 f^4 q2 q3 Cos[4 f] + 8 q3^2 Cos[4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4} +
                              48 f^4 q^2 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} + 32 q^3 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} +
                             4\, Cos\, [\, 2\, f\, ] \, \left(7\, q1^2 + 2\, f^4\, q1\, q2 - f^8\, q2^2 + 8\, q3\, \, \sqrt{\, (q1+q3)\, \, \left(f^4\, q2 + q3\right)\, Sin\, [\, f\, ]^{\, 4}} \right. \, + \\ \left. + \frac{1}{2} \, \left(g^2 + g^2 
                                                     4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2+q3) \sin[f]^4}\right) +
                                                     4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4})) -
                             8\sqrt{2} \cos[f] \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) \sin[f]^4}
        \sqrt{(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 \text{ Cos [3 f]} - }
                              8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^2 Cos [4 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4 f] +
                              f^{8} q2^{2} Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] + 8 f^{4} q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^{2} Cos [4 f] +
                              48 q1 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> + 48 f<sup>4</sup> q2 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> +
```

```
32 \text{ q3 } \sqrt{\left(\text{q1}+\text{q3}\right) \left(\text{f}^4 \text{ q2}+\text{q3}\right) \text{Sin[f]}^4} + 4 \text{Cos[2f]} \left(7 \text{ q1}^2 + 2 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} - \text{f}^8 \text{ q2}^2 + 8 \text{ q3}\right)
                     4\; f^4\; q2\; \left(q3\; +\; \sqrt{\; (q1\; +\; q3\; )\; \; \left(f^4\; q2\; +\; q3\; \right)\; Sin\left[\; f\; \right]^{\; 4}\; }\; \right)\; \right)\; -\; 8\; Cos\left[\; f\; \right]
               \left(7\ q1^{2} + 8\ f^{4}\ q2\ q3 + q1\ \left(7\ f^{4}\ q2 + 6\ q3 + 8\ \sqrt{\left(q1 + q3\right)\ \left(f^{4}\ q2 + q3\right)\ Sin\left[f\right]^{4}}\ \right)\ \right)\ \right)\ \right)\ \left|\ \right/
\left(4\;f\;\left(4\;\left(q1+f^{4}\;q2+2\;q3\right)\;Cos\left[\,f\,\right]\;-\;\left(q1-f^{4}\;q2\right)\;\left(3\;+\;Cos\left[\,2\;f\,\right]\;\right)\;\right)
   6 q1 +
      6 f^4 q2 +
      4 q3 -
      8 q1 Cos [f] +
      2 q1 Cos [2 f] +
      2 f^4 q2 Cos [2 f] +
      4 q3 Cos [2 f] +
      8 \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) Sin[f]^4} +
       8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^2 Cos [4 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4 f] +
             f^{8}q2^{2}Cos[4f] + 8q1q3Cos[4f] + 8f^{4}q2q3Cos[4f] + 8q3^{2}Cos[4f] +
             48 q1 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> + 48 f<sup>4</sup> q2 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> +
             32 q3 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> + 4 Cos[2 f] (7 q1^2 + 2 f^4 q1 q2 - f^8 q2^2 + 8 q3)
                     \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> + 4q1(q3+\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup>) +
                   4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}) -
             8 Cos[f] (7 q1^2 + 8 f^4 q2 q3 + q1 (7 f^4 q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4))))
```

```
In[24]:= c = Simplify[(fp23ValueSin[f])/(p33Value+q3)+(p13Value(1-Cos[f]))/(p33Value+q3)]
               -\left(\,\left(21\,q1^{2}\,+\,34\,f^{4}\,q1\,q2\,-\,7\,f^{8}\,q2^{2}\,+\,16\,q1\,q3\,+\,16\,f^{4}\,q2\,q3\,-\,16\,q3^{2}\,-\,42\,q1^{2}\,Cos\,[\,f\,]\,\right.\right.
                              48 f^4 q1 q2 Cos [f] - 6 f^8 q2^2 Cos [f] - 28 q1 q3 Cos [f] - 68 f^4 q2 q3 Cos [f] +
                              36 q1^2 Cos[2f] + 24 f^4 q1 q2 Cos[2f] + 4 f^8 q2^2 Cos[2f] + 32 q1 q3 Cos[2f] +
                              32 f^4 q2 q3 Cos [2 f] - 21 q1^2 Cos [3 f] - 16 f^4 q1 q2 Cos [3 f] + 5 f^8 q2^2 Cos [3 f] -
                              34 q1 q3 Cos [3 f] + 2 f<sup>4</sup> q2 q3 Cos [3 f] + 7 q1<sup>2</sup> Cos [4 f] + 6 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] +
                              3 f^8 q^2 \cos [4 f] + 16 q^1 q^3 \cos [4 f] + 16 f^4 q^2 q^3 \cos [4 f] + 16 q^3 \cos [4 f] -
                              q1^2 Cos[5f] + f^8 q2^2 Cos[5f] - 2q1q3 Cos[5f] + 2f^4q2q3 Cos[5f] +
                              32 q1 \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) Sin[f]^4} + 32 f^4 q2 \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) Sin[f]^4} +
                              64 q3 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3) \sin[f]^4} - 56 q1 Cos[f] \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3) \sin[f]^4} +
                              56 f<sup>4</sup> q2 Cos[f] \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> + 32 q1 Cos[2 f]
                                  \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4} + 32f^4q2\cos[2f]\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)\sin[f]^4} +
                              64 q3 Cos [2 f] \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3) \sin[f]^4} - 8 q1 \cos[3 f]
                                  \sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[f]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,\sqrt{\,(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\text{Sin}[\,f\,]^{\,4}}\,+8\,f^4\,q2\,\text{Cos}\,[\,3\,f\,]\,
                               \sqrt{2} q1 \sqrt{35} q1<sup>2</sup> + 50 f<sup>4</sup> q1 q2 + 3 f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> + 40 q1 q3 + 40 f<sup>4</sup> q2 q3 - 8 q3<sup>2</sup> - 8 q1<sup>2</sup> Cos [3 f] -
                                          8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^2 Cos [4 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4 f] +
                                          f^{8}\;q2^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q1\;q3\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;f^{4}\;q2\;q3\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;8\;q3^{2}\;Cos\left[\,4\;f\,\right]\;+\;
```

```
48 q1 \sqrt{(q1+q3)} (f<sup>4</sup> q2 + q3) Sin[f]<sup>4</sup> + 48 f<sup>4</sup> q2 \sqrt{(q1+q3)} (f<sup>4</sup> q2 + q3) Sin[f]<sup>4</sup> +
                             32 q3 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3) \sin[f]^4} + 4 \cos[2f](7q1^2+2f^4q1q2-f^8q2^2+8q3)
                                                             \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)Sin[f]^4} + 4q1(q3+\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)Sin[f]^4}) +
                                                    4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4})) -
                             8 Cos [f] (7 q1^2 + 8 f^4 q2 q3 + q1 (7 f^4 q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin [f]^4})) +
  \sqrt{2} \, f^4 \, q^2 \, \sqrt{\left(35 \, q^{12} + 50 \, f^4 \, q^2 \, q^2 + 3 \, f^8 \, q^{22} + 40 \, q^2 \, q^3 + 40 \, f^4 \, q^2 \, q^3 - 8 \, q^{32} - 8 \, q^{12} \, \cos \left[3 \, f^3 \right]} \, -
                              8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^2 Cos [4 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4 f] +
                             f^{8}q2^{2}Cos[4f] + 8q1q3Cos[4f] + 8f^{4}q2q3Cos[4f] + 8q3^{2}Cos[4f] +
                              48 q1 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> + 48 f<sup>4</sup> q2 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> +
                             32 q3 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3) \sin[f]^4} + 4 \cos[2f](7q1^2+2f^4q1q2-f^8q2^2+8q3)
                                                             \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)Sin[f]^4} + 4q1(q3+\sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)Sin[f]^4}) +
                                                   4 f^{4} q^{2} (q^{3} + \sqrt{(q^{1} + q^{3}) (f^{4} q^{2} + q^{3}) Sin[f]^{4}}) -
                             8 \cos [f] \left(7 q1^{2} + 8 f^{4} q2 q3 + q1 \left(7 f^{4} q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}}\right)\right) + q \sin [f] + q \cos [f] + q \sin [
2\sqrt{2} q3 \sqrt{35} q1<sup>2</sup> + 50 f<sup>4</sup> q1 q2 + 3 f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> + 40 q1 q3 + 40 f<sup>4</sup> q2 q3 - 8 q3<sup>2</sup> - 8 q1<sup>2</sup> Cos [3 f] -
                              8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^2 Cos [4 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4 f] +
                              f^{8} q2^{2} Cos [4f] + 8 q1 q3 Cos [4f] + 8 f^{4} q2 q3 Cos [4f] + 8 q3^{2} Cos [4f] +
                              48 q1 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> + 48 f<sup>4</sup> q2 \sqrt{(q1+q3)(f^4q2+q3)} Sin[f]<sup>4</sup> +
                              \sqrt{\left(q1+q3\right) \left(f^{4} q2+q3\right) \left.Sin[f]^{4}} + 4 q1 \left(q3+\sqrt{\left(q1+q3\right) \left(f^{4} q2+q3\right) \left.Sin[f]^{4}}\right) + q1 \left(q3+\sqrt{\left(q1+q3\right) \left(f^{4} q2+q3\right) \left(f^{4} q2+q3\right) \left.Sin[f]^{4}}\right) + q1 \left(q3+\sqrt{\left(q1+q3\right) \left(f^{4} q2+q3\right) \left(f^{4} q2+q3\right) \left(f^{4} q2+q3\right) + q1 \left(q3+\sqrt{\left(q1+q3\right) \left(
                                                    4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4})) -
                             8 \cos [f] \left(7 q1^{2} + 8 f^{4} q2 q3 + q1 \left(7 f^{4} q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}}\right)\right)\right) - 4 \sin [f] + 4 \cos [f] + 4 \cos
3 \sqrt{2} q1 Cos [f] \sqrt{35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} -
                              8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                              q1^{2} Cos [4 f] + 6 f^{4} q1 q2 Cos [4 f] + f^{8} q2^{2} Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                              8 f^4 q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^2 Cos [4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin [f]^4} +
                             48 f^4 q^2 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} + 32 q^3 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} +
                             4 \cos \left[2 \, f\right] \, \left(7 \, q1^2 + 2 \, f^4 \, q1 \, q2 - f^8 \, q2^2 + 8 \, q3 \, \sqrt{\left(q1 + q3\right) \, \left(f^4 \, q2 + q3\right) \, Sin \left[f\right]^4} \right. + \\
                                                    4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2 + q3) Sin[f]^4}\right) +
                                                    4 f^{4} q^{2} (q^{3} + \sqrt{(q^{1} + q^{3}) (f^{4} q^{2} + q^{3}) Sin[f]^{4}}) -
                             8 \cos [f] \left(7 q1^{2} + 8 f^{4} q2 q3 + q1 \left(7 f^{4} q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}}\right)\right) + q \sin [f] + q \sin [
3\sqrt{2} f^4 q^2 \cos [f] \sqrt{(35 q^2 + 50 f^4 q^2 q^2 + 3 f^8 q^2 + 40 q^2 q^3 + 40 f^4 q^2 q^3 - 10 q^4 q^2 q^3 + 10 q^4 q^2 + 10
                              8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                              q1^{2} Cos [4 f] + 6 f^{4} q1 q2 Cos [4 f] + f^{8} q2^{2} Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                              8 f^4 q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^2 Cos [4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin [f]^4} +
                             48 f^4 q^2 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} + 32 q^3 \sqrt{(q^1+q^3) (f^4 q^2+q^3) \sin[f]^4} +
                              4 \cos [2 f] \left(7 q1^2 + 2 f^4 q1 q2 - f^8 q2^2 + 8 q3 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) \sin [f]^4} + 4 \cos [2 f] \right)
                                                     4 q1 (q3 + \sqrt{(q1+q3)} (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4) +
```

```
4 f^4 q^2 \left(q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}\right) -
                                  3 \sqrt{2} q1 Cos [2 f] \sqrt{(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} -
                                   8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                                   q1^{2} Cos [4 f] + 6 f^{4} q1 q2 Cos [4 f] + f^{8} q2^{2} Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                                   8 f^4 q2 q3 Cos[4 f] + 8 q3^2 Cos[4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4} +
                                  48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \\
                                  4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2+q3) \sin[f]^4}\right) +
                                                            4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) Sin[f]^4})) -
                                  3\sqrt{2} f^4 q^2 \cos [2f] \sqrt{35 q^2 + 50 f^4 q^2 q^2 + 3 f^8 q^2 + 40 q^2 q^3 + 40 f^4 q^2 q^3 - 10 q^4 q^2 q^3 + 10 q^4 q^2 q^2 + 10 q^4 q^2 q^2 + 10 q^4 q^2 + 10 q^2 q^2 + 10
                                   8 q3^2 - 8 q1^2 Cos [3 f] - 8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] +
                                   q1^{2} Cos [4 f] + 6 f^{4} q1 q2 Cos [4 f] + f^{8} q2^{2} Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                                   8 f^4 q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^2 Cos [4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin [f]^4} +
                                  48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(
                                  4 \, \text{Cos} \, [\, 2 \, f\,] \, \left(7 \, q1^2 + 2 \, f^4 \, q1 \, q2 - f^8 \, q2^2 + 8 \, q3 \, \sqrt{\, (q1 + q3) \, \left(f^4 \, q2 + q3\right) \, \text{Sin} \, [\, f\,]^{\, 4}} \right. \, + \\
                                                             4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2+q3) \sin[f]^4}\right) +
                                                            4\; f^4\; q2\; \left(q3\; +\; \sqrt{\; (q1\; +\; q3\; )\; \; \left(f^4\; q2\; +\; q3\; \right)\; Sin\left[\; f\; \right]^{\; 4}\; }\; \right)\; \right)\; -
                                  8 \cos \left[ f \right] \left( 7 \ q1^2 + 8 \ f^4 \ q2 \ q3 + q1 \left( 7 \ f^4 \ q2 + 6 \ q3 + 8 \ \sqrt{\left( q1 + q3 \right) \ \left( f^4 \ q2 + q3 \right) \ Sin \left[ f \right]^4} \ \right) \ \right) \ + \left( (q1 + q3) \left( q1 + q3 \right) \left( q1 
6 \sqrt{2} q3 Cos [2 f] \sqrt{35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3}}
                                   8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                                   q1^{2} Cos [4 f] + 6 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] + f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                                   8 f^4 q2 q3 Cos [4 f] + 8 q3^2 Cos [4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin [f]^4} +
                                  48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(
                                  4 \, \text{Cos} \, [\, 2 \, f\,] \, \left(7 \, q1^2 + 2 \, f^4 \, q1 \, q2 - f^8 \, q2^2 + 8 \, q3 \, \sqrt{\, (q1 + q3) \, \left(f^4 \, q2 + q3\right) \, \text{Sin} \, [\, f\,]^{\, 4}} \right. \, + \\
                                                            4 \ q1 \ \left(q3 + \sqrt{\ (q1 + q3) \ \left(f^4 \ q2 + q3\right) \ Sin \left[f\right]^4} \ \right) \ +
                                                             4\; f^4\; q2\; \left(q3\; +\; \sqrt{\; (q1\; +\; q3\; )\; \; \left(f^4\; q2\; +\; q3\; \right)\; Sin\, [\, f\, ]^{\; 4}\; }\; \right)\; \right)\; -
                                  8 \cos [f] \left(7 q1^{2} + 8 f^{4} q2 q3 + q1 \left(7 f^{4} q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) \sin [f]^{4}}\right)\right) - 4 \sin [f] + 4 \cos [
   \sqrt{2} q1 Cos [3 f] \sqrt{(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} -
                                   8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                                   q1^2 \cos [4f] + 6f^4 q1 q2 \cos [4f] + f^8 q2^2 \cos [4f] + 8q1 q3 \cos [4f] +
                                   8 f^4 q2 q3 Cos[4 f] + 8 q3^2 Cos[4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4} +
                                  48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \\
                                  4 \cos \left[2 f\right] \left(7 q1^2 + 2 f^4 q1 q2 - f^8 q2^2 + 8 q3 \sqrt{(q1+q3) \left(f^4 q2 + q3\right) \left. Sin \left[f\right]^4} \right. + \\
                                                             4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)} \left(f^4 q2 + q3\right) Sin[f]^4\right) +
                                                              4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3)(f^4 q^2 + q^3)} Sin[f]^4)
```

```
\sqrt{2} \, f^4 \, q2 \, Cos \, [3 \, f] \, \sqrt{\left(35 \, q1^2 + 50 \, f^4 \, q1 \, q2 + 3 \, f^8 \, q2^2 + 40 \, q1 \, q3 + 40 \, f^4 \, q2 \, q3 - 40 \, q^4 \, q^2 \, q^2 + 40 \, q^2 \,
                          8 q3^2 - 8 q1^2 Cos[3f] - 8 f^4 q1 q2 Cos[3f] - 16 q1 q3 Cos[3f] +
                          q1^{2} Cos [4 f] + 6 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] + f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                          8 f^4 q2 q3 Cos[4 f] + 8 q3^2 Cos[4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4 + q1}
                          48 \, f^4 \, q2 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]^4} \, + \, 32 \, q3 \, \sqrt{\left(q1+q3\right) \, \left(f^4 \, q2+q3\right) \, \text{Sin} \left[f\right]
                          4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1+q3)(f^4 q2+q3) \sin[f]^4}\right) +
                                        4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}) -
                          8 Cos[f] (7 q1^2 + 8 f^4 q2 q3 + q1 (7 f^4 q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4})) +
        40\ f^4\ q2\ q3-8\ q3^2-8\ q1^2\ Cos\ [\ 3\ f\ ]\ -8\ f^4\ q1\ q2\ Cos\ [\ 3\ f\ ]\ -16\ q1\ q3\ Cos\ [\ 3\ f\ ]\ +
                          q1^{2} Cos [4 f] + 6 f<sup>4</sup> q1 q2 Cos [4 f] + f<sup>8</sup> q2<sup>2</sup> Cos [4 f] + 8 q1 q3 Cos [4 f] +
                          8 f^4 q2 q3 Cos[4 f] + 8 q3^2 Cos[4 f] + 48 q1 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4 + q1}
                          4\cos{[2f]}\left(7\,q1^2+2\,f^4\,q1\,q2-f^8\,q2^2+8\,q3\,\sqrt{(q1+q3)\,\left(f^4\,q2+q3\right)\,\sin{[f]}^4}\right.\\
                                        4 q1 \left(q3 + \sqrt{(q1 + q3)} \left(f^4 q2 + q3\right) Sin[f]^4\right) +
                                       4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}) - 8 \cos[f]
                                (7 q1^{2} + 8 f^{4} q2 q3 + q1 (7 f^{4} q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) Sin[f]^{4}}))))
\left( -4 \left( q1 + f^4 q2 + 2 q3 \right) \cos [f] + \left( q1 - f^4 q2 \right) \left( 3 + \cos [2 f] \right) \right)
         (6 q1 + 6 f^4 q2 + 4 q3 - 8 q1 Cos [f] + 2 q1 Cos [2 f] +
                 2 f^4 q2 Cos[2 f] + 4 q3 Cos[2 f] + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^4 q2 + q3) Sin[f]^4} +
                  \sqrt{2} \sqrt{\left(35 \text{ q1}^2 + 50 \text{ f}^4 \text{ q1 q2} + 3 \text{ f}^8 \text{ q2}^2 + 40 \text{ q1 q3} + 40 \text{ f}^4 \text{ q2 q3} - 8 \text{ q3}^2 - 8 \text{ q1}^2 \text{ Cos [3 f]} - 6 \text{ graphs}}\right)
                                    8 f^4 q1 q2 Cos [3 f] - 16 q1 q3 Cos [3 f] + q1^2 Cos [4 f] + 6 f^4 q1 q2 Cos [4 f] +
                                    f^{8} q2^{2} Cos[4f] + 8q1q3 Cos[4f] + 8f^{4}q2q3 Cos[4f] + 8q3^{2} Cos[4f] +
                                    48 q1 \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) \sin[f]^4} + 48 f^4 q2 \sqrt{(q1+q3) (f^4 q2+q3) \sin[f]^4} +
                                    32 \text{ q3 } \sqrt{\left(\text{q1}+\text{q3}\right) \ \left(\text{f}^4 \text{ q2}+\text{q3}\right) \ \text{Sin[f]}^4} \ + 4 \ \text{Cos[2f]} \ \left(\text{7 q1}^2 + 2 \ \text{f}^4 \ \text{q1 q2} - \text{f}^8 \ \text{q2}^2 + 8 \ \text{q3} \right)
                                                       4 f^4 q^2 (q^3 + \sqrt{(q^1 + q^3) (f^4 q^2 + q^3) \sin[f]^4}) - 8 \cos[f]
                                          (7 q1^{2} + 8 f^{4} q2 q3 + q1 (7 f^{4} q2 + 6 q3 + 8 \sqrt{(q1 + q3) (f^{4} q2 + q3) Sin[f]^{4}))))))
```

Dimensionless p, d, c gains in case of $q_1 \rightarrow \infty$

```
ln[46]:= limitP = FullSimplify[Limit[p /. {q3 \rightarrow 1, q2 \rightarrow 1}, q1 \rightarrow Infinity]]
Out[46]=
              Cos [2 f]
            -1 + Cos [f]
```

```
ln[48]:= limitD = FullSimplify[Limit[d /. {q3 \rightarrow 1, q2 \rightarrow 1}, q1 \rightarrow Infinity]]
Out[48]=
           2 \cos [f] \cot \left[\frac{f}{2}\right]
 ln[49] := limitC = Simplify[Limit[c /. {q3 \rightarrow 1, q2 \rightarrow 1}, q1 \rightarrow Infinity]]
          1 + 2 Cos [f]
```

Dimensionless p, d, c gains in case of $q_2 \rightarrow \infty$

```
ln[50]:= limitP = Simplify[Limit[p /. {q3 \rightarrow 1, q1 \rightarrow 1}, q2 \rightarrow Infinity]];
        Assuming[f > 0, FullSimplify[PowerExpand[limitP]]]
Out[51]=
        -Cos[f]
 ln[52]:= limitD = Simplify[Limit[d /. {q3 \rightarrow 1, q1 \rightarrow 1}, q2 \rightarrow Infinity]];
        Assuming[f > 0, FullSimplify[PowerExpand[limitD]]]
Out[53]=
          Sin[f]
 ln[54]:= limitC = Simplify[Limit[c /. {q3 \rightarrow 1, q1 \rightarrow 1}, q2 \rightarrow Infinity]];
        Assuming[f > 0, FullSimplify[PowerExpand[limitC]]]
Out[55]=
        -1 + Cos[f]
```