```
In[*]:= Z = PauliMatrix[3];
                                    X = PauliMatrix[1];
                                    RxB1 = MatrixExp[-I * B1 * PauliMatrix[1]];
                                    RxB1t = MatrixExp[I * B1 * PauliMatrix[1]];
                                    RxB2 = MatrixExp[-I * B2 * PauliMatrix[1]];
                                    RxB2t = MatrixExp[I * B2 * PauliMatrix[1]];
     ln[*]:= Z40 = KroneckerProduct[Z, IdentityMatrix[2^3]];
                                      Z41 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[2], Z, IdentityMatrix[4]];
                                      Z42 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[4], Z, IdentityMatrix[2]];
                                    Z43 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[8], Z];
     In[*]:= H44 = (12 IdentityMatrix[16] - (Z40.Z41 + Z40.Z43 +
                                                                                     Z41.Z42 + Z41.Z43 + 3 Z41 + 2 Z40 + Z42 + 2 Z43) + Z40 + Z41 + Z42 + Z43);
                                    H41 = 3 IdentityMatrix[16] - Z40.Z41;
    In[@]:= U4G1 = MatrixExp[-I*G1*H44];
                                   U4G2 = MatrixExp[-I * G2 * H44];
                                    U4G1t = Refine[ConjugateTranspose[U4G1], {Element[G1, Reals]}];
                                   U4G2t = Refine[ConjugateTranspose[U4G2], {Element[G2, Reals]}];
                                   V4B1 = KroneckerProduct[RxB1, RxB1, RxB1, RxB1];
                                    V4B2 = KroneckerProduct[RxB2, RxB2, RxB2, RxB2];
                                    V4B1t = KroneckerProduct[RxB1t, RxB1t, RxB1t, RxB1t];
                                    V4B2t = KroneckerProduct[RxB2t, RxB2t, RxB2t, RxB2t];
     ln[*]:= UP = \{\{1\}, \{0\}\};
                                    PM4 = HadamardMatrix[2^4].KroneckerProduct[UP, UP, UP, UP];
    In[ • ]:= R1 = U4G1.PM4;
    In[*]:= R2 = Simplify[V4B1.R1]
Out[*]= \left\{ \left\{ \frac{1}{4} e^{-16 i G1} \left( e^{12 i G1} \cos [B1]^4 - i e^{2 i G1} \left( 1 + e^{4 i G1} \right)^2 \cos [B1]^3 \sin [B1] - i e^{2 i G1} \right\} \right\}
                                                                            2 \cos [B1]^2 \sin [B1]^2 + 4 i e^{2 i G1} \cos [B1] \sin [B1]^3 + e^{4 i G1} (\sin [B1]^4 - \sin [2 B1]^2)
                                            \left\{\frac{1}{4}\,\,\mathrm{e}^{-16\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\left(\mathrm{e}^{6\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,4}\,-\,\mathrm{i}\,\,\left(1\,+\,2\,\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,+\,\mathrm{e}^{12\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathsf{Sin}\,[\,\mathrm{B1}\,]\,\,-\,\mathrm{e}^{6\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\left(1\,+\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{Sin}\,[\,\mathrm{B1}\,]\,\,-\,\,\mathrm{e}^{6\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\left(1\,+\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{Sin}\,[\,\mathrm{B1}\,]\,\,-\,\,\mathrm{e}^{6\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\left(1\,+\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{Sin}\,[\,\mathrm{B1}\,]\,\,-\,\,\mathrm{e}^{6\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\left(1\,+\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{Sin}\,[\,\mathrm{B1}\,]\,\,-\,\,\mathrm{e}^{6\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\left(1\,+\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{cos}\,[\,\mathrm{B1
                                                                                   Cos\,[\text{B1}]^{\,2}\,Sin\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,+\,\text{i}\,\,\left(\text{1}\,+\,3\,\,\text{e}^{4\,\,\text{i}\,\,\text{G1}}\right)\,\,Cos\,[\,\text{B1}\,]\,\,Sin\,[\,\text{B1}\,]^{\,3}\,+\,\text{e}^{2\,\,\text{i}\,\,\text{G1}}\,\,\left(\text{Sin}\,[\,\text{B1}\,]^{\,4}\,-\,\text{Sin}\,[\,2\,\,\text{B1}\,]^{\,2}\right)\,\big)\,\big\}\,\text{,}
                                            \left\{\frac{1}{4}\,e^{-16\,i\,G1}\,\left(e^{10\,i\,G1}\,Cos\,[B1]^{\,4}-i\,e^{4\,i\,G1}\,\left(3+e^{8\,i\,G1}\right)\,Cos\,[B1]^{\,3}\,Sin\,[B1]\,-2\,e^{6\,i\,G1}\,Cos\,[B1]^{\,2}\,Sin\,[B1]^{\,2}+e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,e^{-16\,i\,G1}\,
                                                                             2 \,\, \dot{\mathbb{1}} \,\, \left( 1 + \, \mathbb{e}^{4 \,\dot{\mathbb{1}} \,\, G1} \right) \,\, \text{Cos} \, [\, B1\,] \,\, \text{Sin} \, [\, B1\,] \,\, ^3 \, + \, \mathbb{e}^{2 \,\dot{\mathbb{1}} \,\, G1} \,\, \left( \, \text{Sin} \, [\, B1\,] \,\, ^4 \, - \, \text{Sin} \, [\, 2 \,\, B1\,] \,\, ^2 \right) \, \right) \, \Big\} \, ,
                                           \left\{\frac{1}{4} e^{-16 \, \mathrm{i} \, \mathrm{G1}} \, \left( \mathrm{e}^{4 \, \mathrm{i} \, \mathrm{G1}} \, \mathrm{Cos} \, [\mathrm{B1}]^{\, 4} - \mathrm{i} \, e^{2 \, \mathrm{i} \, \mathrm{G1}} \, \left( 2 + \mathrm{e}^{4 \, \mathrm{i} \, \mathrm{G1}} + \mathrm{e}^{8 \, \mathrm{i} \, \mathrm{G1}} \right) \, \mathrm{Cos} \, [\mathrm{B1}]^{\, 3} \, \mathrm{Sin} \, [\mathrm{B1}] - \mathrm{e}^{2 \, \mathrm{i} \, \mathrm{G1}} \, \right\} = 0
                                                                              \begin{array}{l} \left(1+\mathbb{e}^{12\,\hat{\imath}\,G1}\right)\,Cos\,[B1]^{\,2}\,Sin\,[B1]^{\,2}\,+\\ \\ \hat{\imath}\,\,\mathbb{e}^{2\,\hat{\imath}\,G1}\,\left(3+\mathbb{e}^{4\,\hat{\imath}\,G1}\right)\,Cos\,[B1]\,\,Sin\,[B1]^{\,3}\,+\,Sin\,[B1]^{\,4}\,-\,\mathbb{e}^{4\,\hat{\imath}\,G1}\,Sin\,[\,2\,B1]^{\,2}\right)\Big\}\,\text{,} \end{array}
                                             \left\{\frac{1}{4}\,\,\mathrm{e}^{-16\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\left(\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\,\mathrm{Cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,4}\,-\,\mathrm{i}\,\,\left(2\,+\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,+\,\mathrm{e}^{12\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathrm{Cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathrm{Sin}\,[\,\mathrm{B1}\,]\,-\,\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right\}
                                                                                      \left(3+2\;\text{e}^{4\;\text{i}\;\text{G1}}+\text{e}^{8\;\text{i}\;\text{G1}}\right)\;\text{Cos}\left[\,\text{B1}\,\right]^{\,2}\;\text{Sin}\left[\,\text{B1}\,\right]^{\,2}+4\;\text{i}\;\text{e}^{4\;\text{i}\;\text{G1}}\;\text{Cos}\left[\,\text{B1}\,\right]\;\text{Sin}\left[\,\text{B1}\,\right]^{\,3}+\text{e}^{2\;\text{i}\;\text{G1}}\;\text{Sin}\left[\,\text{B1}\,\right]^{\,4}\right)\,\right\},
                                            \left\{\frac{1}{4}\,\,\mathrm{e}^{-16\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\left(\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,4} - \mathrm{i}\,\,\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\left(3 + \mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathsf{Sin}\,[\,\mathsf{B1}\,] \right. \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{12\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2}\,\,\mathsf{Sin}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,3}\,\,\mathsf{Sin}\,[\,\mathsf{B1}\,] \right] \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{12\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right\} \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right\} \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right] \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right] \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right] \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right\} \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right] \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right] \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right] \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right] \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right] \right] \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\left(3 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right] \\ \left. - \left(1 + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} + \mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}\,\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathsf{B1}\,]^{\,2} \right] \right] \right] \\ 
                                                                             \label{eq:cos_B1} \dot{\mathbb{E}} \,\, e^{2\,\dot{\mathbb{E}}\,\, G1} \,\, \left(2 + e^{4\,\dot{\mathbb{E}}\,\, G1} + e^{8\,\dot{\mathbb{E}}\,\, G1}\right) \,\, \text{Cos}\, [\,B1\,] \,\, \text{Sin}\, [\,B1\,]^{\,3} \,\, + \,\, e^{4\,\dot{\mathbb{E}}\,\, G1} \,\, \left(\,\text{Sin}\, [\,B1\,]^{\,4} \,\, - \,\, \text{Sin}\, [\,2\,B1\,]^{\,2}\right) \, \right) \, \Big\} \, ,
                                            \left\{\frac{1}{4}\,\,\mathrm{e}^{-16\,\mathrm{i}\,G1}\,\left(\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,G1}\,\mathsf{Cos}\,[\,B1\,]^{\,4}\,-\,\mathrm{i}\,\,\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,G1}\,\left(3\,+\,\mathrm{e}^{8\,\mathrm{i}\,G1}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,B1\,]^{\,3}\,\mathsf{Sin}\,[\,B1\,]\,-\,\left(2\,+\,3\,\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,G1}\,+\,\mathrm{e}^{12\,\mathrm{i}\,G1}\right)^{\,2}\,\mathrm{e}^{-16\,\mathrm{i}\,G1}\,\left(3\,+\,\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,G1}\right)^{\,2}\,\mathrm{cos}\,[\,B1\,]^{\,3}\,\,\mathsf{Sin}\,[\,B1\,]\,-\,\left(2\,+\,3\,\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,G1}\,+\,\mathrm{e}^{12\,\mathrm{i}\,G1}\right)^{\,2}\,\mathrm{e}^{-16\,\mathrm{i}\,G1}
                                                                                    \text{Cos}\, [\text{B1}]^{\,2}\, \text{Sin}\, [\text{B1}]^{\,2} \,+\, 2\,\, \dot{\mathbb{1}}\,\, \mathbb{e}^{2\,\dot{\mathbb{1}}\,\text{G1}}\,\, \left(1\, +\, \mathbb{e}^{4\,\dot{\mathbb{1}}\,\text{G1}}\right)\, \text{Cos}\, [\text{B1}]\,\, \text{Sin}\, [\text{B1}]^{\,3} \,+\, \mathbb{e}^{4\,\dot{\mathbb{1}}\,\text{G1}}\, \text{Sin}\, [\text{B1}]^{\,4}\right) \Big\}\, \text{,}
```

$$\begin{cases} \frac{1}{4}e^{-36 \cdot 40} & (e^{2 \cdot 16} \cos |81|^4 - i & (1 + 3 e^{4 \cdot 10}) \cos |81|^3 \sin |81| - e^{6 \cdot 40} & (1 \cdot e^{4 \cdot 16}) & \cos |81|^2 \sin |81|^2 + i & (1 \cdot 2 e^{4 \cdot 16} + e^{21 \cdot 10}) & \cos |81| \sin |81|^3 - e^{6 \cdot 16} \sin |81|^4 - e^{2 \cdot 16} \sin |281|^2) \}, \\ \frac{1}{4}e^{-36 \cdot 16} & (e^{6 \cdot 16} \cos |81|^4 - i & (1 + 2 e^{4 \cdot 161} + e^{21 \cdot 10}) & \cos |81|^3 \sin |81|^4 - e^{4 \cdot 16} & (1 + e^{4 \cdot 16}) \\ - \cos |81|^2 \sin |81|^2 + i & (1 - 3 e^{4 \cdot 16}) & (1 \cdot 8 |81|^3 + e^{2 \cdot 16}) & (1 \cdot 8 |81|^4 - 1 \cdot 8 |81|^2) \}, \\ \frac{1}{4}e^{-36 \cdot 16} & (e^{4 \cdot 16} \cos |81|^4 - 2 i \cdot e^{2 \cdot 16}) & (1 \cdot e^{4 \cdot 16}) & \cos |81|^3 \sin |81| - (2 \cdot 3 e^{4 \cdot 16} + e^{12 \cdot 16}) \\ - \cos |81|^2 \sin |81|^2 + i e^{2 \cdot 16} & (3 \cdot e^{8 \cdot 16}) & \cos |81|^3 \sin |81|^3 + e^{4 \cdot 16} \sin |81|^4) \}, \\ \frac{1}{4}e^{-36 \cdot 16} & (e^{4 \cdot 16} \cos |81|^4 - i e^{2 \cdot 16}] & (2 \cdot e^{4 \cdot 16} + e^{8 \cdot 16}) & \cos |81|^3 \sin |81| - (2 \cdot e^{4 \cdot 16} \sin |81|^4) \}, \\ \frac{1}{4}e^{-36 \cdot 16} & (e^{4 \cdot 16} \cos |81|^4 - 4 i e^{4 \cdot 16} \cos |81|^3 \sin |81| - e^{2 \cdot 16} \sin |81|^4) \}, \\ \frac{1}{4}e^{-36 \cdot 16} & (e^{2 \cdot 16} \cos |81|^4 - 4 i e^{4 \cdot 16} \cos |81|^3 \sin |81| - e^{2 \cdot 16} \sin |81|^4) \}, \\ \frac{1}{4}e^{-36 \cdot 16} & (e^{2 \cdot 16} \cos |81|^4 - 4 i e^{4 \cdot 16} \cos |81|^3 \sin |81| - e^{2 \cdot 16} \sin |81|^4) \}, \\ \frac{1}{4}e^{-36 \cdot 16} & (e^{2 \cdot 16} \cos |81|^4 - 4 i e^{4 \cdot 16}) \cos |81|^3 \sin |81| - (1 + e^{12 \cdot 16}) \cos |81|^3 \sin |81|^2 + i e^{2 \cdot 16} \sin |81|^4) \}, \\ \frac{1}{4}e^{-36 \cdot 16} & (e^{2 \cdot 16} \cos |81|^4 - 2 i (3 + e^{4 \cdot 16}) \cos |81|^3 \sin |81|^3 + e^{4 \cdot 16} \sin |81|^4 - 8 i (2 \cdot 8 |81|^2) \}), \\ \frac{1}{4}e^{-36 \cdot 16} & (e^{2 \cdot 16} \cos |81|^4 - 2 i (3 + e^{4 \cdot 16}) \cos |81|^3 \sin |81| - 2 e^{6 \cdot 16} \cos |81|^2 \sin |81|^2 + i e^{2 \cdot 16} (a^{2 \cdot 16} \cos |81|^4 - 2 i (3 + e^{4 \cdot 16}) \cos |81|^3 \sin |81|^2 + e^{2 \cdot 16} \cos |81|^2 \sin |81|^2 + i e^{2 \cdot 16} (a^{2 \cdot 16} \cos |81|^4 - 2 i (3 + e^{2 \cdot 16}) \cos |81|^2 \sin |81|^2 + i e^{2 \cdot 16} \cos |81|^2 \sin |81|^2 + e^{2 \cdot 16} \cos |81|^2 \sin |81|^2 + i e^{2 \cdot 16} \cos |81|^2 \sin |81|^3 + e^{4 \cdot 16} (a^{2 \cdot 16} \cos |81|^2 \sin |81|^2 + i e^{2 \cdot 16} (a^{2 \cdot 16} \cos |81|^2 \sin |81|^3 + e^{4 \cdot 16} (a^{2 \cdot 16} \cos |81|^2 \sin |81|^2 + i e^{2 \cdot 16} (a^{2 \cdot 16} \cos |81|^2 \sin |81|^3 + e^$$

```
\dot{\mathbb{I}} \ \mathbb{e}^{2 \, \dot{\mathbb{I}} \, G1} \ \left(2 + \mathbb{e}^{4 \, \dot{\mathbb{I}} \, G1} + \mathbb{e}^{8 \, \dot{\mathbb{I}} \, G1}\right) \ Cos \, [B1] \ Sin \, [B1]^{\, 3} + \mathbb{e}^{4 \, \dot{\mathbb{I}} \, G1} \ \left(Sin \, [B1]^{\, 4} - Sin \, [\, 2 \, B1\, ]^{\, 2}\right)\right) \Big\} \, ,
  \left\{\frac{1}{4}\,\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,\,(4\,G1+3\,G2)}\,\,\left(\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,G1}\,\mathsf{Cos}\,[\,B1\,]^{\,4}-\mathrm{i}\,\,\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,G1}\,\left(3+\mathrm{e}^{8\,\mathrm{i}\,G1}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,B1\,]^{\,3}\,\mathsf{Sin}\,[\,B1\,]\,-\,\left(2+3\,\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{12\,\mathrm{i}\,G1}\right)\,\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e
                                                                                                \text{Cos}\, [\, B1\, ]\, ^2\, \, \text{Sin}\, [\, B1\, ]\, ^2\, +\, 2\,\, \dot{\mathbb{1}}\, \, \, \mathbb{e}^{2\, \dot{\mathbb{1}}\, G1}\, \, \left(1\, +\, \mathbb{e}^{4\, \dot{\mathbb{1}}\, G1}\right) \, \, \text{Cos}\, [\, B1\, ]\, \, \, \text{Sin}\, [\, B1\, ]\, ^3\, +\, \mathbb{e}^{4\, \dot{\mathbb{1}}\, G1}\, \, \text{Sin}\, [\, B1\, ]\, ^4\right)\, \Big\}\, \text{,}
\left\{\frac{1}{4}e^{-2i(8G1+7G2)}\left(e^{2iG1}\cos[B1]^4 - i\left(1+3e^{4iG1}\right)\cos[B1]^3\sin[B1] - i\left(1+3e^{4iG1}\right)\cos[B1]^3\sin[B1]\right\}\right\}
                                                                               e^{6 i G1} \left(1 + e^{4 i G1}\right) Cos[B1]^2 Sin[B1]^2 +
                                                                               \text{i} \left(1 + 2 \, \text{e}^{4 \, \text{i} \, \text{G1}} + \text{e}^{12 \, \text{i} \, \text{G1}}\right) \, \text{Cos} \, [\text{B1}] \, \, \text{Sin} \, [\text{B1}]^{\, 3} + \text{e}^{6 \, \text{i} \, \text{G1}} \, \, \text{Sin} \, [\text{B1}]^{\, 4} - \text{e}^{2 \, \text{i} \, \text{G1}} \, \, \text{Sin} \, [\text{2} \, \text{B1}]^{\, 2}\right) \Big\} \, \text{,}
    \left\{\frac{1}{4}\,\mathrm{e}^{-2\,\mathrm{i}\,(8\,61+5\,62)}\,\left(\mathrm{e}^{6\,\mathrm{i}\,61}\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,4}-\mathrm{i}\,\left(1+2\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,61}+\mathrm{e}^{12\,\mathrm{i}\,61}\right)\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\mathsf{Sin}\,[\,\mathrm{B1}\,]\,-\mathrm{e}^{6\,\mathrm{i}\,61}\,\left(1+\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,61}\right)\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,61}\right)\right\}
                                                                                                Cos\,[B1]^{\,2}\,Sin\,[B1]^{\,2}\,+\,i\,\,\left(1\,+\,3\,\,e^{4\,i\,G1}\right)\,Cos\,[B1]\,\,Sin\,[B1]^{\,3}\,+\,e^{2\,i\,G1}\,\left(Sin\,[B1]^{\,4}\,-\,Sin\,[\,2\,B1\,]^{\,2}\right)\,\big)\,\big\}\,\text{,}
  \left\{\frac{1}{4}\,\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,\,(4\,G1+3\,G2)}\,\,\left(\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,G1}\,\,\mathsf{Cos}\,[\,B1\,]^{\,4}-2\,\,\mathrm{i}\,\,\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,G1}\,\,\left(1+\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,G1}\right)\,\,\mathsf{Cos}\,[\,B1\,]^{\,3}\,\,\mathsf{Sin}\,[\,B1\,]\,-\,\left(2+3\,\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,G1}+\mathrm{e}^{12\,\mathrm{i}\,G1}\right)\,\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}\,\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,G1}+\,\mathrm{e}^{-
                                                                                                Cos[B1]^{2} Sin[B1]^{2} + i e^{2 i G1} (3 + e^{8 i G1}) Cos[B1] Sin[B1]^{3} + e^{4 i G1} Sin[B1]^{4}) \},
  \left\{\frac{1}{4}\,\mathrm{e}^{-4\,\mathrm{i}\,(4\,\mathrm{G1}+3\,\mathrm{G2})}\,\left(\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\mathsf{Cos}\,[\mathrm{B1}]^{\,4}-\mathrm{i}\,\,\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\left(2+\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{8\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\mathsf{Cos}\,[\mathrm{B1}]^{\,3}\,\mathsf{Sin}\,[\mathrm{B1}]-\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}+\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}
                                                                                    \left(1+\,\text{e}^{12\,\text{i}\,\text{G1}}\right)\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Sin}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,+\,\,\text{i}\,\,\,\text{e}^{2\,\text{i}\,\text{G1}}\,\,\left(3+\,\text{e}^{4\,\text{i}\,\text{G1}}\right)\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]\,\,\text{Sin}\,[\,\text{B1}\,]^{\,3}\,\,+\,\,\text{e}^{2\,\text{i}\,\text{G1}}\,\,\text{GI}
                                                                               Sin[B1]^4 - e^{4 i G1} Sin[2 B1]^2), \left\{ \frac{1}{4} e^{-2 i (8 G1 + 7 G2)} \right\}
                                            \left(\,\text{e}^{2\,\,\text{i}\,\,\text{G1}}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,4}\,-\,4\,\,\text{i}\,\,\text{e}^{4\,\,\text{i}\,\,\text{G1}}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,3}\,\,\text{Sin}\,[\,\text{B1}\,]\,\,-\,\,\text{e}^{2\,\,\text{i}\,\,\text{G1}}\,\,\left(\,3\,+\,2\,\,\text{e}^{4\,\,\text{i}\,\,\text{G1}}\,+\,\,\text{e}^{8\,\,\text{i}\,\,\text{G1}}\,\right)\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Sin}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,+\,\,\text{e}^{2\,\,\text{i}\,\,\text{G1}}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,
                                                                                \dot{\mathbb{1}} \; \left( 2 + \, e^{4 \, \dot{\mathbb{1}} \; G1} \, + \, e^{12 \, \dot{\mathbb{1}} \; G1} \right) \; \text{Cos} \, [\, B1 \,] \; \\ \text{Sin} \, [\, B1 \,] \; ^{3} \, + \, e^{2 \, \dot{\mathbb{1}} \; G1} \; \text{Sin} \, [\, B1 \,] \; ^{4} \right) \, \Big\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1 + G2)} \right\} \, , \; \left\{ \frac{1}{4} \; e^{-16 \, \dot{\mathbb{1}} \; (G1
                                            \left(\text{Cos}\,[\text{B1}]^{\,4} - \text{i}\,\,\text{e}^{2\,\text{i}\,\text{G1}}\,\left(3 + \text{e}^{4\,\text{i}\,\text{G1}}\right)\,\,\text{Cos}\,[\text{B1}]^{\,3}\,\,\text{Sin}\,[\text{B1}] \, - \,\left(1 + \text{e}^{12\,\text{i}\,\text{G1}}\right)\,\,\text{Cos}\,[\text{B1}]^{\,2}\,\,\text{Sin}\,[\text{B1}]^{\,2} \, + \,\,\text{e}^{12\,\text{i}\,\text{G1}}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2}\,\,\text{Sin}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2} \, + \,\,\text{e}^{12\,\text{i}\,\text{G1}}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2}\,\,\text{Sin}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2} \, + \,\,\text{e}^{12\,\text{i}\,\text{G1}}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2} \, + \,\,\text{e}^{12\,\text{i}\,\text{G1}}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2} \, + \,\,\text{e}^{12\,\text{i}\,\text{G1}}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2} \, + \,\,\text{e}^{12\,\text{i}\,\text{G1}}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2} \, + \,\,\text{e}^{12\,\text{i}\,\text{G1}}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2} \, + \,\,\text{e}^{12\,\text{i}\,\text{G1}}\,\,\text{Cos}\,\left[\text{B1}\right]^{\,2} \, + \,\,\text{e}^{12\,\text{i}
                                                                                \text{i} \ e^{2 \, \text{i} \ G1} \ \left(2 + e^{4 \, \text{i} \ G1} + e^{8 \, \text{i} \ G1} \right) \ \text{Cos} \, [\text{B1}] \ \text{Sin} \, [\text{B1}]^{\, 3} + e^{4 \, \text{i} \ G1} \ \left(\text{Sin} \, [\text{B1}]^{\, 4} - \text{Sin} \, [\text{2} \, \text{B1}]^{\, 2} \right) \right) \right\} \text{,} 
    \left\{\frac{1}{4}\,\mathrm{e}^{-2\,\mathrm{i}\,\,(8\,\mathrm{G1}+7\,\mathrm{G2})}\,\,\left(\mathrm{e}^{2\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,4}-2\,\mathrm{i}\,\,\left(\mathrm{1}+\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\right)\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,3}\,\mathsf{Sin}\,[\,\mathrm{B1}\,]-2\,\mathrm{e}^{6\,\mathrm{i}\,\mathrm{G1}}\,\mathsf{Cos}\,[\,\mathrm{B1}\,]^{\,2}\right\}
                                                                                                \text{Sin}\,[\,\text{B1}\,]^{\,2}\,+\,\text{i}\,\,\,\text{e}^{4\,\,\text{i}\,\,\text{G1}}\,\,\left(\,3\,+\,\text{e}^{8\,\,\text{i}\,\,\text{G1}}\,\right)\,\,\text{Cos}\,[\,\text{B1}\,]\,\,\text{Sin}\,[\,\text{B1}\,]^{\,3}\,+\,\text{e}^{2\,\,\text{i}\,\,\text{G1}}\,\,\left(\,\text{e}^{\,8\,\,\text{i}\,\,\text{G1}}\,\,\text{Sin}\,[\,\text{B1}\,]^{\,4}\,-\,\text{Sin}\,[\,2\,\,\text{B1}\,]^{\,2}\,\right)\,\right)\,\right\}\,,
  \left\{\frac{1}{4}e^{-2i(8G1+7G2)}\left(e^{2iG1}\cos[B1]^4 - i\left(1+3e^{4iG1}\right)\cos[B1]^3\sin[B1] - i\left(1+3e^{4iG1}\right)\cos[B1]^3\sin[B1]\right\}\right\}
                                                                             \mathop{\text{$e^{6\,\,{}^{\dot{1}}\,\,G1}\,\,}} \left( 1 + \mathop{\text{$e^{4\,\,{}^{\dot{1}}\,\,G1}$}} \right) \,\, Cos\, [\,B1\,]^{\,2} \,\, Sin\, [\,B1\,]^{\,2} \,\, + \,\,
                                                                               \dot{\mathbb{1}} \; \left( 1 + \overset{'}{2} \; e^{4 \; i \; G1} + \overset{'}{e^{12 \; i \; G1}} \right) \; Cos \, [B1] \; Sin \, [B1] ^{\; 3} \; + \; e^{6 \; i \; G1} \; Sin \, [B1] ^{\; 4} \; - \; e^{2 \; i \; G1} \; Sin \, [\; 2 \; B1] ^{\; 2} \right) \, \bigg\} \, \text{,}
    \left\{\frac{1}{4} e^{-4 i (4 G1 + 3 G2)} \left( e^{4 i G1} \cos [B1]^4 - 4 i e^{2 i G1} \cos [B1]^3 \sin [B1] - 2 \cos [B1]^2 \sin [B1]^2 + 4 i e^{-4 i (4 G1 + 3 G2)} \left( e^{4 i G1} \cos [B1]^4 - 4 i e^{-4 i G1} \cos [B1]^3 \sin [B1] - 2 \cos [B1]^4 - 4 i e^{-4 i G1} \cos [B1]^
```

In[*]:= R4 = Simplify[V4B2.R3]

```
\Big\{ \, \Big\{ \, \frac{1}{4} \, \, \text{$\mathbb{e}^{-16}$ i (G1+G2)} \,
                                                                                                \left( e^{4 \, \text{i} \, (G1+3 \, G2)} \, \, \text{Cos} \, [\, B2\,]^{\, 4} \, \, \left( \, \text{Sin} \, [\, B1\,]^{\, 4} \, - \, \text{Sin} \, [\, 2 \, B1\,]^{\, 2} \right) \, + \, \frac{1}{2} \, \, \text{i} \, \, e^{2 \, \text{i} \, (G1+G2)} \, \, \left( -1 \, + \, 6 \, \, e^{4 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, \, e^{8 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, \, e^{2 \, \text{i} \, (G1+G2)} \, \right) \, + \, \frac{1}{2} \, \, \text{i} \, \, e^{2 \, \text{i} \, (G1+G2)} \, \, \left( -1 \, + \, 6 \, \, e^{4 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, \, e^{2 \, \text{i} \, (G1+G2)} \, \right) \, + \, \frac{1}{2} \, \, \text{i} \, \, e^{2 \, \text{i} \, (G1+G2)} \, \, \left( -1 \, + \, 6 \, \, e^{4 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, \right) \, + \, \frac{1}{2} \, \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \, G1+G2} \, + \, \frac{1}{2} \, e^{2 \, \text{i} \,
                                                                                                                                                    (1 + 10 e^{4 i G2} + 5 e^{8 i G2}) Cos[2B1]) Cos[B2]^3 Sin[B1]^2 Sin[B2] +
                                                                                                                    \left(3\; \text{$\mathbb{e}^{4\; \text{$i$}\; G1}$} - \; \text{$\mathbb{e}^{4\; \text{$i$}\; G2}$} + \; 3\; \text{$\mathbb{e}^{4\; \text{$i$}\; (G1+G2)}$} \; + \; \left(5\; \text{$\mathbb{e}^{4\; \text{$i$}\; G1}$} + \; \text{$\mathbb{e}^{4\; \text{$i$}\; G2}$} + \; 5\; \text{$\mathbb{e}^{4\; \text{$i$}\; (G1+G2)}$} \right) \; \text{Cos} \, \text{$[2\; B1]$} \right) \; \text{Cos} \, \text{$[B2]$}^{\; 2}
                                                                                                                          Sin[B1]^{2}Sin[B2]^{2} + ie^{2i(G1+G2)}Cos[B2] \left( (1+e^{4iG1})^{2}Sin[B1]^{4} - 3Sin[2B1]^{2} \right)
                                                                                                                          Sin[B2]^3 + e^{4i(3G1+G2)} Sin[B1]^4 Sin[B2]^4 - e^{2iG2} Cos[B1]^2 Sin[B1]^2
                                                                                                                            \left(2\; \text{e}^{10\; \text{i}\; G2}\; \text{Cos} \; [\; B2\; ]^{\; 4}\; -\; \text{i}\; \; \text{e}^{2\; \text{i}\; G1}\; \left(\; 3\; +\; 2\; \text{e}^{4\; \text{i}\; G1}\; +\; \text{e}^{8\; \text{i}\; G1}\; +\; 2\; \text{e}^{4\; \text{i}\; (G1+G2)}\; +\; 2\; \text{e}^{4\; \text{i}\; (2\; G1+G2)}\; +\; \text{e}^{4\; 
                                                                                                                                                                             2 e^{4 i (G1+2 G2)} Cos [B2] ^{3} Sin [B2] + 3 i e^{2 i G1} (1 + e^{4 i G1})^{2} Cos [B2] Sin [B2] ^{3} +
                                                                                                                                               2 e^{2 i G2} Sin[B2]^4 + \frac{1}{8} Sin[2B1]^2 (-8 e^{4 i (G1+G2)} Sin[B2]^4 +
                                                                                                                                                   \left(1+\,\mathrm{e}^{12\,\mathrm{i}\,61}+3\,\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,62}+3\,\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\left(61+62\right)}\,+2\,\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\left(3\,61+62\right)}\,\right)\,\,\mathrm{Sin}\,[\,2\,B2\,]^{\,2}\right)\,+\,\mathrm{Cos}\,[\,B1\,]^{\,4}
                                                                                                                              \left(e^{12 i (G1+G2)} \cos [B2]^4 - i e^{2 i (G1+G2)} \left(1 + e^{4 i (G1+G2)}\right)^2 \cos [B2]^3 \sin [B2] - 2 \cos [B2]^2\right)
                                                                                                                                                         \sin[B2]^2 + 4 i e^{2 i (G1+G2)} \cos[B2] \sin[B2]^3 + e^{4 i (G1+G2)} (\sin[B2]^4 - \sin[2B2]^2) + e^{4 i (G1+G2)} (\sin[B2]^4 - \sin[2B2]^2)
                                                                                                                 \cos [B1]^3 \sin [B1] \left(-i e^{2i (G1+6G2)} (1+e^{4iG1})^2 \cos [B2]^4 - e^{4iG1}\right)
                                                                                                                                                 e^{2 i G2} (1 + e^{4 i G2}) (2 + e^{4 i G1} + e^{12 i G1} + 3 e^{4 i (G1+G2)} + e^{4 i (3 G1+G2)}) \cos [B2]^{3} \sin [B2] + e^{4 i G2} (1 + e^{4 i G2}) (1 + e^{4 i G2}) (1 + e^{4 i G2}) 
                                                                                                                                                \mathtt{i} \ \mathbb{e}^{2 \ \mathtt{i} \ \mathsf{G1}} \ \left( \mathsf{6} + \mathsf{2} \ \mathbb{e}^{4 \ \mathtt{i} \ \mathsf{G1}} + \mathsf{9} \ \mathbb{e}^{4 \ \mathtt{i} \ \mathsf{G2}} + \mathsf{3} \ \mathbb{e}^{4 \ \mathtt{i} \ (2 \ \mathsf{G1} + \mathsf{G2})} \right) \ \mathsf{Cos} \, [\,\mathsf{B2}\,]^{\,2} \, \mathsf{Sin} \, [\,\mathsf{B2}\,]^{\,2} + \mathsf{4} \, \mathbb{e}^{2 \ \mathtt{i} \ \mathsf{G2}}
Out[ • ]=
                                                                                                                                                            (1+3e^{4iG1}) Cos[B2] Sin[B2]<sup>3</sup> + ie^{2i(G1+2G2)} (-4 Sin[B2]<sup>4</sup> + e^{4iG1} Sin[2B2]<sup>2</sup>) +
                                                                                                                Cos [B1] Sin [B1] ^{3} \left(4 \pm e^{2 \pm (G1+6 G2)} \cos [B2]^{4} + 2 e^{2 \pm G2} \left(1 + e^{4 \pm G2}\right)\right)
                                                                                                                                                            \left(\,2\,\,\mathrm{e}^{4\,\,\mathrm{i}\,\,G1}\,+\,\mathrm{e}^{4\,\,\mathrm{i}\,\,G2}\,+\,\mathrm{e}^{4\,\,\mathrm{i}\,\,(G1+G2)}\,\,\right)\,\,Cos\,[\,B2\,]^{\,3}\,\,Sin\,[\,B2\,]\,\,-\,
                                                                                                                                                \dot{\mathbb{1}} \,\, e^{2\,\dot{\mathbb{1}}\,G1} \,\, \left(2\, e^{4\,\dot{\mathbb{1}}\,G1} + 2\, e^{8\,\dot{\mathbb{1}}\,G1} + 11\, e^{4\,\dot{\mathbb{1}}\,G2} + e^{4\,\dot{\mathbb{1}}\,\left(2\,G1 + G2\right)}\,\right) \,\, \text{Cos} \, [\,B2\,]^{\,2} \,\, \text{Sin} \, [\,B2\,]^{\,2} - \left(1\, e^{4\,\dot{\mathbb{1}}\,G1} + 2\, e^{4\,\dot{\mathbb{
                                                                                                                                               4 e^{2 i G2} (1 + 2 e^{4 i G1} + e^{12 i G1}) Cos[B2] Sin[B2]^3 +
                                                                                                                                               i e^{2 i G1} \left( e^{4 i G2} \left( 1 + e^{4 i G1} \right)^2 Sin[B2]^4 - \left( 1 + e^{4 i (G1+G2)} \right) Sin[2B2]^2 \right) \right) \right),
                                                                         ... 14 ... ), \left\{ \frac{1}{4} e^{-16 i (G1+G2)} \left( \dots 13 \dots + \cos [B1] \dots 1 \dots \right)^3 \right\}
                                                                                                                                 \left[ i e^{2i (G1+2G2)} (1+e^{4i G1})^2 Cos [B2]^4+4 e^{2i G2} (1+2 e^{4i G1}+e^{12i G1}) Cos [B2]^3 Sin [B2] - \right]
                                                                                                                                               i e^{2 i G1} \left(2 e^{4 i G1} + 2 e^{--1 - -} + 11 e^{--1 -} + e^{4 i (---1 -})\right) \cos [B2]^2 \sin [B2]^2 -
                                                                                                                                               2\; e^{2\; i\; G2}\; \left(1 + \, e^{4\; i\; G2}\right) \; \left(2\; e^{4\; i\; G1} + \, e^{4\; i\; G2} + \, e^{4\; i\; (G1 + G2)}\right) \; Cos\, [\,B2\,] \; Sin\, [\,B2\,]^{\; 3} \; - \; e^{2\; i\; G2} \; \left(1 + \, e^{4\; i\; G2}\right) \; e^{2\; i\; G2} \; \left(1 + \, e^{4\; i\; G2}\right) \; e^{2\; i\; G2} \; e^{2\; 
                                                                                                                                               \dot{\mathbb{1}} \ e^{2 \, \dot{\mathbb{1}} \, G1} \ \left( - \, 4 \, \, e^{12 \, \dot{\mathbb{1}} \, G2} \, \, \text{Sin} \, [ \, B2 \, ] \, ^4 \, + \, \left( 1 \, + \, e^{4 \, \dot{\mathbb{1}} \, \, (G1 + G2)} \, \right) \, \, \text{Sin} \, [ \, 2 \, B2 \, ] \, ^2 \right) \, \, \right) \, \right) \, \right\} \, \Big\}
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          set size limit...
                                                                                                                                                                                    show less
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            show all
                                                             large output
                                                                                                                                                                                                                                                                                            show more
```

In[@]:= R5 = Simplify[H41.R4]

```
\left\{ \left\{ \frac{1}{2} e^{-16 i (G1+G2)} \right. \right.
                                                                                                                                                            \left( e^{4 \, \text{i} \, (G1 + 3 \, G2)} \, \, \text{Cos} \, [\, B2 \,]^{\, 4} \, \, \left( \, \text{Sin} \, [\, B1 \,]^{\, 4} \, - \, \text{Sin} \, [\, 2 \, B1 \,]^{\, 2} \right) \, + \, \frac{1}{2} \, \, \text{i} \, \, e^{2 \, \text{i} \, (G1 + G2)} \, \, \left( \, -1 \, + \, 6 \, \, e^{4 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, \, e^{8 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, \right) \, + \, \frac{1}{2} \, \, \text{i} \, \, e^{2 \, \text{i} \, (G1 + G2)} \, \, \left( \, -1 \, + \, 6 \, \, e^{4 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \, e^{2 \, \text{i} \, G2} \, + \, 3 \,
                                                                                                                                                                                                                                                (1 + 10 e^{4 i G2} + 5 e^{8 i G2}) \cos[2 B1]) \cos[B2]^{3} \sin[B1]^{2} \sin[B2] +
                                                                                                                                                                                            \left(3 \, \mathrm{e}^{4 \, \mathrm{i} \, \mathrm{G1}} - \mathrm{e}^{4 \, \mathrm{i} \, \mathrm{G2}} + 3 \, \mathrm{e}^{4 \, \mathrm{i} \, \left(\mathrm{G1+G2}\right)} + \left(5 \, \mathrm{e}^{4 \, \mathrm{i} \, \mathrm{G1}} + \mathrm{e}^{4 \, \mathrm{i} \, \mathrm{G2}} + 5 \, \mathrm{e}^{4 \, \mathrm{i} \, \left(\mathrm{G1+G2}\right)}\right) \, \mathsf{Cos} \, [\, 2 \, \mathrm{B1}\, ] \, \right) \, \mathsf{Cos} \, [\, B2 \, ]^{\, 2}
                                                                                                                                                                                                       Sin[B1]^{2}Sin[B2]^{2} + i e^{2i(G1+G2)}Cos[B2] ((1+e^{4iG1})^{2}Sin[B1]^{4} - 3Sin[2B1]^{2})
                                                                                                                                                                                                         Sin[B2]^3 + e^{4i(3G1+G2)} Sin[B1]^4 Sin[B2]^4 - e^{2iG2} Cos[B1]^2 Sin[B1]^2
                                                                                                                                                                                                              \left(2 e^{10 i G2} \cos \left[B2\right]^4 - i e^{2 i G1} \left(3 + 2 e^{4 i G1} + e^{8 i G1} + 2 e^{4 i \left(G1 + G2\right)} + 2 e^{4 i \left(2 G1 + G2\right)} + e^{2 i \left(2 G1 + G2\right)} 
                                                                                                                                                                                                                                                                                          2 e^{4 i (G1+2 G2)} Cos [B2] ^{3} Sin [B2] + 3 i e^{2 i G1} (1 + e^{4 i G1})^{2} Cos [B2] Sin [B2] ^{3} +
                                                                                                                                                                                                                                        2 e^{2 i G2} Sin[B2]^4 + \frac{1}{9} Sin[2B1]^2 (-8 e^{4 i (G1+G2)} Sin[B2]^4 +
                                                                                                                                                                                                                                              \left(1+\,\mathrm{e}^{12\,\mathrm{i}\,61}+3\,\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,62}+3\,\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\left(61+62\right)}\,+2\,\,\mathrm{e}^{4\,\mathrm{i}\,\left(3\,G1+G2\right)}\,\right)\,\,\mathrm{Sin}\,[\,2\,B2\,]^{\,2}\right)\,+\,\mathrm{Cos}\,[\,B1\,]^{\,4}
                                                                                                                                                                                                              \left(e^{12 i (G1+G2)} \cos [B2]^4 - i e^{2 i (G1+G2)} \left(1 + e^{4 i (G1+G2)}\right)^2 \cos [B2]^3 \sin [B2] - 2 \cos [B2]^2\right)
                                                                                                                                                                                                                                                         \sin[B2]^2 + 4 i e^{2 i (G1+G2)} \cos[B2] \sin[B2]^3 + e^{4 i (G1+G2)} (\sin[B2]^4 - \sin[2B2]^2) + e^{4 i (G1+G2)} (\sin[B2]^4 - \sin[2B2]^2)
                                                                                                                                                                                        \cos [B1]^3 \sin [B1] \left(-i e^{2i (G1+6G2)} (1+e^{4iG1})^2 \cos [B2]^4 - e^{4iG1}\right)
                                                                                                                                                                                                                                             \hspace{0.1cm} e^{2 \, \mathrm{i} \, G2} \, \left( 1 + e^{4 \, \mathrm{i} \, G2} \right) \, \left( 2 + e^{4 \, \mathrm{i} \, G1} + e^{12 \, \mathrm{i} \, G1} + e^{14 \, \mathrm{i} \, G1} + 3 \, e^{4 \, \mathrm{i} \, \left( G1 + G2 \right)} + e^{4 \, \mathrm{i} \, \left( 3 \, G1 + G2 \right)} \right) \, Cos \, [\, B2 \, ] \, ^{3} \, Sin \, [\, B2 \, ] \, + 1 \, e^{2 \, \mathrm{i} \, G2} \, e^{2 \, \mathrm{i} \,
                                                                                                                                                                                                                                          \dot{\mathbb{1}} \,\, e^{2\,\dot{\mathbb{1}}\,\text{G1}} \,\, \left(6 + 2\,\,e^{4\,\dot{\mathbb{1}}\,\text{G1}} + 9\,\,e^{4\,\dot{\mathbb{1}}\,\text{G2}} + 3\,\,e^{4\,\dot{\mathbb{1}}\,\,(2\,\text{G1} + \text{G2})}\,\right) \,\, \text{Cos}\,[\,\text{B2}\,]^{\,2}\,\,\text{Sin}\,[\,\text{B2}\,]^{\,2} + 4\,\,e^{2\,\dot{\mathbb{1}}\,\text{G2}}
Out[ • ]=
                                                                                                                                                                                                                                                             (1+3 e^{4 i G1}) \cos[B2] \sin[B2]^3 + i e^{2 i (G1+2 G2)} (-4 \sin[B2]^4 + e^{4 i G1} \sin[2 B2]^2) + e^{4 i G1} \sin[2 B2]^2)
                                                                                                                                                                                        Cos [B1] Sin [B1] ^{3} (4 i e^{2i (G1+6G2)} Cos [B2] ^{4} + 2 e^{2i G2} (1 + e^{4i G2})
                                                                                                                                                                                                                                                             (2 e^{4 i G1} + e^{4 i G2} + e^{4 i (G1+G2)}) \cos [B2]^{3} \sin [B2] -
                                                                                                                                                                                                                                           \dot{\mathbb{1}} \,\, e^{2\,\dot{\mathbb{1}}\,G1} \,\, \left( 2\,e^{4\,\dot{\mathbb{1}}\,G1} + 2\,e^{8\,\dot{\mathbb{1}}\,G1} + 11\,e^{4\,\dot{\mathbb{1}}\,G2} + e^{4\,\dot{\mathbb{1}}\,\left( 2\,G1 + G2 \right)} \,\right) \,\, \text{Cos} \, [\,B2\,]^{\,2} \,\, \text{Sin} \, [\,B2\,]^{\,2} - \left( e^{2\,\dot{\mathbb{1}}\,G1} + e^{2\,\dot{\mathbb{1}}\,G1
                                                                                                                                                                                                                                        4 \,\, {\text{e}}^{2 \,\, {\text{i}} \,\, \text{G2}} \,\, \left( 1 + 2 \,\, {\text{e}}^{4 \,\, {\text{i}} \,\, \text{G1}} + {\text{e}}^{12 \,\, {\text{i}} \,\, \text{G1}} \right) \,\, \text{Cos} \, [\, \text{B2} \,] \,\, \text{Sin} \, [\, \text{B2} \,] \,\, ^3 \,\, + \,\, \\
                                                                                                                                                                                                                                        \text{i} \ \text{e}^{2 \, \text{i} \, \text{G1}} \, \left( \text{e}^{4 \, \text{i} \, \text{G2}} \, \left( 1 + \text{e}^{4 \, \text{i} \, \text{G1}} \right)^2 \, \text{Sin} \left[ \, \text{B2} \, \right]^4 - \, \left( 1 + \text{e}^{4 \, \text{i} \, \left( \text{G1+G2} \right)} \, \right) \, \, \text{Sin} \left[ \, 2 \, \, \text{B2} \, \right]^2 \right) \, \right) \, \right) \, ,
                                                                                                                         ... 14 ... , \left\{\frac{1}{2} e^{-16 i (G1+G2)} \right\} = 13 ... + \cos [B1] ... 1 ... ^3
                                                                                                                                                                                                              \left[\,\,\dot{\mathbb{I}}\,\,\,\mathbb{e}^{2\,\,\dot{\mathbb{I}}\,\,(G1+2\,G2)}\,\,\left(1\,+\,\mathbb{e}^{4\,\,\dot{\mathbb{I}}\,\,G1}\right)^{\,2}\,Cos\,[\,B2\,]^{\,4}\,+\,4\,\,\mathbb{e}^{2\,\,\dot{\mathbb{I}}\,\,G2}\,\,\left(1\,+\,2\,\,\mathbb{e}^{4\,\,\dot{\mathbb{I}}\,\,G1}\,+\,\mathbb{e}^{12\,\,\dot{\mathbb{I}}\,\,G1}\right)\,\,Cos\,[\,B2\,]^{\,3}\,\,Sin\,[\,B2\,]\,\,-\,\,(\,A+2\,\,\mathbb{e}^{2\,\,\dot{\mathbb{I}}\,\,G2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,\mathcal{E}^{2}\,\,
                                                                                                                                                                                                                                         \dot{\mathbb{1}} \ e^{2 \, \dot{\mathbb{1}} \, G1} \ \left( 2 \, e^{4 \, \dot{\mathbb{1}} \, G1} + 2 \, e^{\frac{1}{2} \, (-1 \, -1)} + 11 \, e^{\frac{1}{2} \, (-1 \, -1)} + e^{4 \, \dot{\mathbb{1}} \, \left( -1 \, -1 \, -1 \right)} \right) \ \text{Cos} \, [\, B2 \, ]^{\, 2} - \frac{1}{2} \, e^{-\frac{1}{2} \, G1} + \frac{1}{2} \, e^{-\frac{1}{2
                                                                                                                                                                                                                                        2\; e^{2\; i\; G2}\; \left(1\, +\, e^{4\; i\; G2}\right)\; \left(2\; e^{4\; i\; G1}\, +\, e^{4\; i\; G2}\, +\, e^{4\; i\; (G1+G2)}\; \right)\; Cos\, [\, B2\, ]\; Sin\, [\, B2\, ]^{\; 3}\, -\, e^{4\; i\; G2}\; +\, e^{4\; i\; G2}\; +
                                                                                                                                                                                                                                           \dot{\mathbb{1}} \, \, e^{2\,\dot{\mathbb{1}}\,G1} \, \left( -\, 4\, \, e^{12\,\dot{\mathbb{1}}\,G2} \, \text{Sin} \, [\,B2\,]^{\,4} \, + \, \left( 1 \, + \, e^{4\,\dot{\mathbb{1}}\, \, (G1+G2)} \, \right) \, \, \text{Sin} \, [\,2\,B2\,]^{\,2} \right) \, \bigg| \, \bigg| \, \bigg\} \, \bigg\} 
                                                                                                      large output
                                                                                                                                                                                                                                                                                                       show less
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              show more
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      show all
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              set size limit...
```

```
In[*]:= R51 = Simplify[ExpToTrig[R5]]
Out[*]= $Aborted
In[*]:= R6 = Simplify[V4B2t.R5]
Out[*]= $Aborted
     R7 = Simplify[U4G2t.R6]
     R8 = Simplify[V4B1t.R7]
     R9 = Simplify[U4G1t.R8]
     R10 = Simplify[Transpose[PM4].R9]
```

```
// // // // // // // // Result1 = Transpose[PM4].U4G1t.V4B1t.U4G2t.V4B2t.H41.V4B2.U4G2.V4B1.U4G1.PM4;
In[*]:= Result1Func[G1_, B1_, G2_, B2_] = Result1[[1, 1]];
In[*]:= FindMinimum[{Result1Func[G1, B1, G2, B2],
       0 < G1 < 3.14 & 0 < B1 < 3.14 & 0 < G2 < 3.14 & 0 < B2 < 3.14 , {G1, B1, G2, B2}
Out[*]=\{2.47363, \{G1 \rightarrow 0.267108, B1 \rightarrow 1.03354, G2 \rightarrow 0.715433, B2 \rightarrow 0.018976\}\}
In[ • ]:= 5 qubit
Out[ • ]= 5 qubit
In[*]:= Z50 = KroneckerProduct[Z, IdentityMatrix[16]];
     Z51 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[2], Z, IdentityMatrix[8]];
     Z52 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[4], Z, IdentityMatrix[4]];
     Z53 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[8], Z, IdentityMatrix[2]];
     Z54 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[16], Z];
l_{n/e}:= H54 = (12 IdentityMatrix[32] - (Z50.Z51 + Z51.Z53 + Z51.Z52 + Z52.Z54 + 2 Z51 + Z52));
In[*]:= U51G1 = MatrixExp[- I G1 H54];
     U51G2 = MatrixExp[- I G2 H54];
     U51G1t = Refine[ConjugateTranspose[U51G1], {Element[G1, Reals]}];
     U51G2t = Refine[ConjugateTranspose[U51G2], {Element[G2, Reals]}];
     V5B1 = KroneckerProduct[RxB1, RxB1, RxB1, RxB1, RxB1];
     V5B2 = KroneckerProduct[RxB2, RxB2, RxB2, RxB2, RxB2];
     V5B1t = KroneckerProduct[RxB1t, RxB1t, RxB1t, RxB1t];
     V5B2t = KroneckerProduct[RxB2t, RxB2t, RxB2t, RxB2t, RxB2t];
In[@]:= H541 = 3 IdentityMatrix[32] - Z51.Z52;
In[*]:= PM5 = HadamardMatrix[2^5].KroneckerProduct[UP, UP, UP, UP, UP];
ln[∗]= Result2 = Transpose[PM5].U51G1t.V5B1t.U51G2t.V5B2t.H541.V5B2.U51G2.V5B1.U51G1.PM5;
In[*]:= Result2Func[G1_, B1_, G2_, B2_] = Result2[[1, 1]];
     FindMinimum[{Result2Func[G1, B1, G2, B2],
       0 < G1 < 3.14 & 0 < B1 < 3.14 & 0 < G2 < 3.14 & 0 < B2 < 3.14 , {G1, B1, G2, B2}
In[*]:= H55 = 15 IdentityMatrix[2^5] -
         (Z50.Z51 + Z51.Z53 + Z51.Z52 + Z53.Z54 + Z50.Z53 + Z50 + 2 Z51 + 2 Z53);
Info]:= H551 = 3 IdentityMatrix[2^5] - Z51.Z53;
ln[\circ]:= U52G1 = MatrixExp[- IG1H55];
     U52G2 = MatrixExp[- I G2 H55];
     U52G1t = Refine[ConjugateTranspose[U52G1], {Element[G1, Reals]}];
     U52G2t = Refine[ConjugateTranspose[U52G2], {Element[G2, Reals]}];
ln[∗]:= Result3 = Transpose[PM5].U52G1t.V5B1t.U52G2t.V5B2t.H551.V5B2.U52G2.V5B1.U52G1.PM5;
     Result3Func[G1_, B1_, G2_, B2_] = Result3[[1, 1]];
     FindMinimum[{Result3Func[G1, B1, G2, B2],
       0 < G1 < 3.14 & 0 < B1 < 3.14 & 0 < G2 < 3.14 & 0 < B2 < 3.14 , {G1, B1, G2, B2}
In[*]:= 6 Qubit
Out[ ]= 6 Qubit
```

```
In[*]:= Z60 = KroneckerProduct[Z, IdentityMatrix[32]];
     Z61 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[2], Z, IdentityMatrix[16]];
     Z62 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[4], Z, IdentityMatrix[8]];
     Z63 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[8], Z, IdentityMatrix[4]];
     Z64 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[16], Z, IdentityMatrix[2]];
     Z65 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[32], Z];
In[@]:= H65 =
       15 IdentityMatrix[2^6] - (Z60.Z61 + Z61.Z62 + Z62.Z63 + Z62.Z64 + Z62.Z65 + Z61 + 3 Z62);
In[@]:= H61 = 3 IdentityMatrix[2^6] - Z61.Z62;
In[@]:= U6G1 = MatrixExp[- I G1 H65];
     U6G2 = MatrixExp[- I G2 H65];
     U6G1t = Refine[ConjugateTranspose[U6G1], {Element[G1, Reals]}];
     U6G2t = Refine[ConjugateTranspose[U6G2], {Element[G2, Reals]}];
     V6B1 = KroneckerProduct[RxB1, RxB1, RxB1, RxB1, RxB1, RxB1];
     V6B2 = KroneckerProduct[RxB2, RxB2, RxB2, RxB2, RxB2, RxB2];
     V6B1t = KroneckerProduct[RxB1t, RxB1t, RxB1t, RxB1t, RxB1t];
     V6B2t = KroneckerProduct[RxB2t, RxB2t, RxB2t, RxB2t, RxB2t, RxB2t];
Infer: PM6 = HadamardMatrix[2^6].KroneckerProduct[UP, UP, UP, UP, UP, UP];
Image: Result4 = Transpose[PM6].U6G1t.V6B1t.U6G2t.V6B2t.H61.V6B2.U6G2.V6B1.U6G1.PM6;
     Result4Func[G1_, B1_, G2_, B2_] = Result4[[1, 1]];
     FindMinimum[{Result4Func[G1, B1, G2, B2],
       0 < G1 < 3.14 & 0 < B1 < 3.14 & 0 < G2 < 3.14 & 0 < B2 < 3.14 , {G1, B1, G2, B2}
In[ • ]:= 7 Qubit
Out[ • ]= 7 Qubit
In[*]:= Z70 = KroneckerProduct[Z, IdentityMatrix[2^6]];
     Z71 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[2], Z, IdentityMatrix[32]];
     Z72 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[4], Z, IdentityMatrix[16]];
     Z73 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[8], Z, IdentityMatrix[8]];
     Z74 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[16], Z, IdentityMatrix[4]];
     Z75 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[32], Z, IdentityMatrix[2]];
     Z76 = KroneckerProduct[IdentityMatrix[64], Z];
In[*]:= H76 = 18 IdentityMatrix[2^7] -
         (Z70.Z71 + Z71.Z72 + Z71.Z73 + Z73.Z74 + Z73.Z75 + Z73.Z76 + 2 Z71 + 3 Z73);
In[@]:= H71 = 3 IdentityMatrix[2^7] - Z71.Z73;
In[*]:= U7G1 = MatrixExp[- I G1 H76];
     U7G2 = MatrixExp[- I G2 H76];
     U7G1t = Refine[ConjugateTranspose[U7G1], {Element[G1, Reals]}];
     U7G2t = Refine[ConjugateTranspose[U7G2], {Element[G2, Reals]}];
     V7B1 = KroneckerProduct[RxB1, RxB1, RxB1, RxB1, RxB1, RxB1];
     V7B2 = KroneckerProduct[RxB2, RxB2, RxB2, RxB2, RxB2, RxB2, RxB2];
     V7B1t = KroneckerProduct[RxB1t, RxB1t, RxB1t, RxB1t, RxB1t, RxB1t, RxB1t];
     V7B2t = KroneckerProduct[RxB2t, RxB2t, RxB2t, RxB2t, RxB2t, RxB2t, RxB2t];
In[*]: PM7 = HadamardMatrix[2^7].KroneckerProduct[UP, UP, UP, UP, UP, UP, UP];
In[⊕]:= Result5 = Transpose[PM7].U7G1t.V7B1t.U7G2t.V7B2t.H71.V7B2.U7G2.V7B1.U7G1.PM7;
Out[ ]= $Aborted
```

```
Result5Func[G1_, B1_, G2_, B2_] = Result5[[1, 1]];
FindMinimum[{Result5Func[G1, B1, G2, B2],
  0 < G1 < 3.14 \&\& 0 < B1 < 3.14 \&\& 0 < G2 < 3.14 \&\& 0 < B2 < 3.14 \}, \ \{G1, \ B1, \ G2, \ B2\}]
Result = (4 Result1 + 2 (Result2 + Result3 + Result4 + Result5))[[1, 1]]
ResultFunc[G1_, B1_, G2_, B2_] = Result[[1, 1]];
FindMinimum[{ResultFunc[G1, B1, G2, B2],
  0 < G1 < 3.14 \&\& 0 < B1 < 3.14 \&\& 0 < G2 < 3.14 \&\& 0 < B2 < 3.14 \}, $ \{G1, B1, G2, B2\} ]
```