Informacja Kwantowa 1/2

Seria 12

do oddania na 21.01.2015

Oddziaływanie qubitów A i E dane jest transformacją unitarną

$$\hat{U} = |0\rangle_A\langle 0| \otimes |0\rangle_E\langle 0| + |0\rangle_A\langle 0| \otimes |1\rangle_E\langle 1| + e^{i\phi}|1\rangle_A\langle 1| \otimes |0\rangle_E\langle 0| + e^{i(\phi+\xi)}|1\rangle_A\langle 1| \otimes |1\rangle_E\langle 1|.$$

Przypuśćmy, że początkowo qubit A został przygotowany w dowolnym stanie mieszanym $\hat{\varrho}_A$, zaś qubit E w stanie $|+\rangle_E = \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle + |1\rangle)$.

Zredukowana macierz gęstości qubitu A po oddziaływaniu $\hat{\varrho}'_A$ dana jest wzorem

$$\hat{\varrho}'_A = \mathrm{Tr}_E[\hat{U}(\hat{\varrho}_A \otimes |+\rangle_E\langle +|)\hat{U}^\dagger].$$

Znaleźć ogólną zależność składowych wektora Blocha $\mathbf{s}' = \begin{pmatrix} s'_1 \\ s'_2 \\ s'_3 \end{pmatrix}$ końcowej macierzy gęstości $\hat{\varrho}'_A$ od składowych wektora Blocha $\mathbf{s} = \begin{pmatrix} s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{pmatrix}$ początkowej macierzy gęstości $\hat{\varrho}_A$.