Informacja Kwantowa 1/2

Seria 4

do oddania na 4.11.2015

Rozważ stan splątany postaci:

$$|\Psi_p\rangle = \sqrt{p}|0\rangle \otimes |1\rangle - \sqrt{1-p}|1\rangle \otimes |0\rangle.$$

gdzie $0 \leq p \leq 1$ jest parametrem determinującym „siłę” splątania. W przypadku $p = 1, 0$ stan nie jest splątany, a dla $p = 1/2$ uzyskujemy jeden ze stanów Bell'a $|\Psi_-\rangle$. Na wykładzie pokazaliśmy jak dobrać pomiary aby uzyskać łamanie nierówności Bella na stanie $|\Psi_-\rangle$[1]. Uzyskaliśmy wtedy, że wielkość $|\langle C\rangle|$ występująca w nierówności Bella uzyskiwała wartość $2\sqrt{2}$.

a) Zastosuj ten sam zestaw pomiarów który stosowaliśmy w przypadku stanu $|\Psi_-\rangle$ do niemaksymalnie splątanego stany $|\Psi_p\rangle$ i oblicz wielkość $|\langle C\rangle|$.

b) Dla jakich p obserwujemy łamanie nierówności Bella

c) Postaraj się zmodyfikować tak pomiary aby łamanie nierówności Bella zachodziło dla każdej wartości $p \neq 0, 1$

[1] A mierzyła obserwable $\sigma_{\vec{a_1}}$ lub $\sigma_{\vec{a_2}}$ a B $\sigma_{\vec{b_1}}$ lub $\sigma_{\vec{b_2}}$, gdzie odpowiednie wektory Blocha miały postać: $\vec{a}_1 = (1, 0, 0)$, $\vec{a}_2 = (0, 0, 1)$, $\vec{b}_1 = (1, 0, 1)/\sqrt{2}$ $b_2 = (1, 0, -1)/\sqrt{2}$. Stosujemy notację $\sigma_{\vec{a}} = a_x\sigma_x + a_y\sigma_y + a_z\sigma_z$