

Informacja Kwantowa 1/2

Seria 2

do oddania na 08.03.2013

Przypuśćmy, że otrzymujemy qubit przygotowany w jednym z dwóch nieortogonalnych stanów

$$|\psi\rangle = \begin{pmatrix} \sin \frac{\theta}{2} \\ \cos \frac{\theta}{2} \end{pmatrix}, \quad |\psi\rangle = \begin{pmatrix} -\sin \frac{\theta}{2} \\ \cos \frac{\theta}{2} \end{pmatrix}$$

z prawdopodobieństwami odpowiednio p oraz $1 - p$. Znaleźć maksymalny zysk w grze, w której za poprawną identyfikację stanu zyskujemy 1€, natomiast za błędną tracimy 1€. Podać pomiar realizujący taką identyfikację.

Zadanie nieobowiązkowe. Pokazać, że operator unitarny postaci:

$$e^{i\boldsymbol{\alpha}\cdot\hat{\boldsymbol{\sigma}}/2} = \exp[i(\alpha_1\hat{\sigma}_1 + \alpha_2\hat{\sigma}_2 + \alpha_3\hat{\sigma}_3)/2]$$

zastosowany do wektora stanu $|\psi\rangle$ dokonuje obrotu odpowiadającego mu wektora Blocha \mathbf{s} wokół osi zadanej przez wektor jednostkowy $\boldsymbol{\alpha}/|\boldsymbol{\alpha}|$ o kąt równy długości wektora $\boldsymbol{\alpha}$.