

# Informacja Kwantowa 1/2

## Seria świąteczna

nieobowiązkowa

Kanał kwantowy dla pojedynczego qubitu dany jest wzorem  $\Lambda_\eta(\hat{\rho}) = \hat{A}_1\hat{\rho}\hat{A}_1^\dagger + \hat{A}_2\hat{\rho}\hat{A}_2^\dagger$ , gdzie  $0 \leq \eta \leq 1$  oraz

$$\hat{A}_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \sqrt{\eta} \end{pmatrix}, \quad \hat{A}_2 = \begin{pmatrix} 0 & \sqrt{1-\eta} \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

- Wspomagając się komputerem, narysować sferę Blocha po działaniu odwzorowania  $\Lambda_\eta$  dla różnych wartości  $\eta$ .
- Obliczyć wynik działania odwzorowań  $\Lambda_\eta \otimes I$  oraz  $\Lambda_\eta \otimes \Lambda_\eta$  na stany Bella  $|\Psi_\pm\rangle, |\Phi_\pm\rangle$ .
- Używając kryterium dodatniej częściowej transpozycji, określić dla jakich wartości parametru  $\eta$  stany wyjściowe obliczone w punkcie b) pozostają splątane.