

تمرین سری چهارم مخابرات کوانتومی

۱۴۰۰/۰۲/۱

سوال یک

انتقال دوربرد کوانتومی با استفاده از حالت درهمتنیده ماکسمال پیوسته^۱ (الف) نشان دهید بعد از اندازه‌گیری بل روی کیوبیت های آلیس حالت باب به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$\psi_B(x_B) = \psi_A(x_B - L + x)e^{-i\frac{p}{\hbar}(x_B - L + x)}$$

که در این رابطه x و p نتیجه اندازه‌گیری آلیس هستند.
(ب) جزئیات محاسبات را انجام دهید و انتقال حالت را کامی کنید.

سوال دو

مساله (۳۷-۵) کتاب اطلاعات کوانتومی بارنت فرض کنید حالت ψ_a که در رابطه زیر نشان داده شده است را خواسته باشیم به صورت کوانتومی منتقل کنیم.

$$\psi_a(x_a) = \left(\frac{b}{\pi}\right)^{\frac{1}{4}} \exp\left\{b\frac{(x_a - x_0)^2}{2} + i\frac{p_0 x_0}{\hbar}\right\}$$

که در آن x_0 و p_0 اعداد ثابت مثبت و b کمیتی ثابت، مثبت و حقیقی است. برای این منظور حالت $\psi_{A,B}$ که حالتی ماکسیمالی درهمتنیده نیست را به اشتراک گذاشته‌ایم:

$$\psi_{A,B}(x_A, x_B) = \frac{1}{\sqrt{\pi\sigma}} \exp\left\{k\frac{(x_A - x_B + L)^2}{4\sigma^2} - \frac{(x_A + x_B)^2}{4\sigma^2}\right\}$$

نشان دهید مانستگی^۲ حالت منتقل شده برحسب k صعودی است و مجانب آن یک خواهد بود.

¹ continuous variable quantum teleportation

² fidelity