

Mechanika Kwantowa - kurs duży

grupa I, zestaw 10

7.5.2013. wtorek, godz. 8:30

sala -001

1. Wykazać, że stan koherentny jest proporcjonalny do stanu

$$|z\rangle \sim \exp(za^\dagger) |0\rangle.$$

Znaleźć współczynnik proporcjonalności.

2. Wykazać, że stan koherentny z zad. 2 można zapisać jako

$$|z\rangle \sim \exp\left(i\frac{\bar{p}\hat{x}}{\hbar}\right) \exp\left(-i\frac{\bar{x}\hat{p}}{\hbar}\right) |0\rangle,$$

gdzie \bar{x} i \bar{p} są wartościami średnimi z zad.4 z zestawu 7. Skorzystać dwukrotnie ze wzoru Bakera-Hausdorffa

$$e^{\hat{A}}e^{\hat{B}} = e^{\hat{A}+\hat{B}+\frac{1}{2}[\hat{A},\hat{B}]}$$

Do rozwiązania tego zadania przyda się też znajomość stanu

$$e^{\alpha\hat{a}} |0\rangle = ?$$

3. Oscylator harmoniczny jest poddany zaburzeniu

$$\hat{H}' = \varepsilon \left(\frac{x}{l}\right)^4,$$

gdzie

$$l = \sqrt{\frac{\hbar}{m\omega}}.$$

Wyliczyć poprawki do energii od \hat{H}' w pierwszym i drugim rzędzie rachunku zaburzeń.

<http://th-www.if.uj.edu.pl/~michal/>