

Kapitola 2

Kanonické kvantování elektromagnetického pole

2.1 Energie a hybnost viděná fotony

Příklad 1:

Jaké kvantově mechanické komutátory odpovídají podle principu korespondence Poissonovým závorkám v příkladu 1.7.

Příklad 2:

myslí se hamiltonián ze cvičení III

Ukažte, že Hamiltonián (??) po zavedení druhého kvantování předpisem

$$A_{\lambda, \vec{k}} = \sqrt{\frac{\hbar}{2\epsilon\omega_{\vec{k}}}}(a_{\lambda, -\vec{k}}^\dagger + a_{\lambda, \vec{k}})$$
$$Q_{\lambda, \vec{k}} = i\epsilon\omega_{\vec{k}}\sqrt{\frac{\hbar}{2\epsilon\omega_{\vec{k}}}}(a_{\lambda, \vec{k}}^\dagger - a_{\lambda, -\vec{k}})$$

má tvar

$$H = \sum_{\lambda, \vec{k}} \hbar\omega_{\vec{k}} \left(a_{\lambda, \vec{k}}^\dagger a_{\lambda, \vec{k}} + \frac{1}{2} \right)$$

Příklad 3:

Diskutujte Heisenbergův a Schrödingerův obraz časového vývoje volného elektromagnetického pole.