

Mechanika Kwantowa dla doktorantów

zestaw 13 na dzień 25.05.2016 godz. 10:00

zamieniona kolejność ćwiczeń i wykładu!!

sala F-1-04

1. Dokończenie zadania z poprzedniego zestawu. Dla oscylatora wymuszonego wyliczyć ślad macierzy gęstości. Wygodnie jest przyjąć $\hbar = \omega = m = 1$. W tych oznaczeniach należy wykazać:

$$\text{Tr}\rho(\beta) = \sqrt{\frac{1}{2(\cosh \beta - 1)}} \exp \left(\frac{1}{2} \int_0^\beta d\tau \int_0^\beta d\sigma \frac{\gamma(\tau)\gamma(\sigma)}{1 - e^{-\beta}} [e^{-|\tau-\sigma|} + e^{|\tau-\sigma|-\beta}] \right).$$

Jest to forma dogodna do wzięcia granicy $\beta \rightarrow \infty$. Pokazać, że jest ona równoważna:

$$\text{Tr}\rho(\beta) = \sqrt{\frac{1}{2(\cosh \beta - 1)}} \exp \left(\frac{1}{2} \int_0^\beta d\tau \int_0^\beta d\sigma \gamma(\tau)\gamma(\sigma) \frac{\cosh(|\tau - \sigma| - \frac{\beta}{2})}{\sinh \frac{\beta}{2}} \right).$$

W celu wyprowadzenia powyższych wzorów, skorzystać ze znanego wzoru na $K(x, x', T)$ dla oscylatora wymuszonego i zamienić w nim czas Minkowskiego $t \rightarrow -i\tau$. Następnie wykonać całkę po dx położywszy $x = x'$.