

09.21.54 SKAMMTAFRÆÐI I

Heimadæmi. Skilafrestur til 29. nóvember.

1. Viðauki E_{XIII}, dæmi 1.
2. Viðauki E_{XIII}, dæmi 2.
3. (Desemberpróf 1998): Ögn með spunatölu $j = 1$ hefur Hamiltonvirkja $H_0 = \Omega J_z$, þar sem J_z er z -þáttur spunans. Eiginástönd H_0 má tákna með $|+\rangle$, $|0\rangle$ og $|-\rangle$.
 - (a) Hver eru eigingildi H_0 ? Reiknið væntigildi virkjans $J_x^2 + J_y^2$ þegar ástand kerfisins er $|\psi\rangle = \alpha|+\rangle + \beta|0\rangle + \gamma|-\rangle$, þar sem $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbf{C}$.
 - (b) Klukkan $t = 0$ er kveikt á truflun $W = \omega J_x$. Upphafsstönd kerfisins klukkan $t = 0$ er $|\psi_0\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|+\rangle + |-\rangle)$.
 - i. Notið fyrsta stigs tímaháðan truflanareikning til að reikna líkindi þess að finna kerfið í ástandinu $|0\rangle$ klukkan $t > 0$.
 - ii. Reiknið sömu líkindi nákvæmlega og berið niðurstöðuna saman við truflana-reikninginn.
4. Finnið jöfnur fyrir fasavík agnar vegna árekstrar við harða kúlu,

$$V(\vec{r}) = \begin{cases} 0 & \text{ef } r > a, \\ \infty & \text{ef } r < a. \end{cases}$$

Leysið jöfnurnar fyrir $l = 0, 1$. Hvert er heildarþversniðið fyrir lága orku? En fyrir háa orku?