

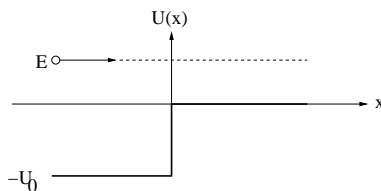
2. KOLOKVIJ IZ FIZIKE II
15. 1. 2003

1. V nekem trenutku opišemo elektron vezan v neskončni potencialni jami s sestavljeno valovno funkcijo $\psi = A(X_1 + 4X_4)$, kjer sta X_1 in X_4 lastni funkciji za osnovno in tretje vzbujeno stanje. Primerjaj povprečno energijo v stanju ψ z energijo v ortogonalnem stanju sestavljenem iz lastnih funkcij X_1 in X_4 ! Določi $\langle x \rangle$ ob kasnejšem času!
2. Valovna funkcija elektrona v prvem vzbujenem stanju vodika je

$$\psi_{200}(r) = \frac{1}{\sqrt{32\pi r_B^3}} \left(2 - \frac{r}{r_B}\right) \exp^{-r/2r_B} .$$

Pri katerih radijih r je verjetnost za nahajanje elektrona maksimalna?

3. Izračunaj pričakovano vrednost kvadrata tirne vrtilne količine in njene komponente v smeri osi z za elektron v ogljikovem atomu, ki ga opiše normirana valovna funkcija $\Psi = (\psi_1 + \psi_2 + \psi_3 + \psi_4)/2!$ Pri tem so valovne funkcije ψ_i po vrsti $\psi_{2,0,0}$, $(\psi_{2,1,1} + \psi_{2,1,-1})/\sqrt{2}$, $i(\psi_{2,1,1} - \psi_{2,1,-1})/\sqrt{2}$ in $\psi_{2,1,0}$; $\psi_{n,l,m}$ so normirane lastne funkcije za elektrona v vodikovem atomu.
4. Elektron s kinetično energijo E vpada z leve na potencialni skok pri $x = 0$, kot prikazuje slika.



Izračunaj refleksijski koeficient za primer $E \rightarrow 0$ in za primer $E \gg |U_0|$!