

2. KOLOKVIJ IZ FIZIKE II

19. 1. 2005

1. Curek elektronov s hitrostjo 2000 km/s vpade na pravokotni potencialni prag višine 4 eV. Kolikšen del elektronskega toka se odbije?
2. Elektron je v nekem trenutku ujet v harmonskem potencialu v stanju

$$\psi(x) = A(3\psi_1(x) + 4\psi_2(x)),$$

kjer sta $\psi_1(x)$ in $\psi_2(x)$ lastni funkciji linearnega harmonskega oscilatorja za prvo in drugo vzbujeno stanje. Kolikšna je pričakovana vrednost energije elektrona?

3. Curek elektronov s kinetično energijo 10 eV vpada pravokotno na zaslon, v katerem sta dve ozki reži, razmaknjeni za 4 nm. Prepuščene elektrone detektiramo na 0.2 m oddaljenem zaslonu. Kolikšno je razmerje intenzitet detektiranega signala v točkah na simetrali med režama in 2 cm stran od le-te?
4. Delec z maso m se ob času $t = 0$ nahaja v neskončni potencialni jami širine a v stanju

$$\psi(x, 0) = A(X_1(x) + X_2(x)),$$

kjer sta $X_1(x)$ in $X_2(x)$ lastni funkciji za osnovno in prvo vzbujeno stanje v tej jami. Kako se s časom spreminja verjetnost, da se delec nahaja v levi polovici jame? Izračunaj in nariši še verjetnostno gostoto $|\psi(x, t)|^2$ ob času $t = \pi\hbar/2(E_2 - E_1)$!