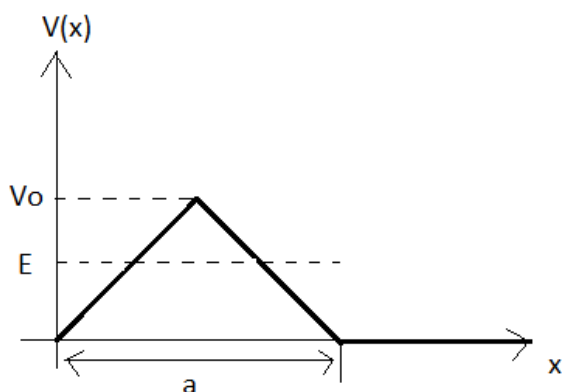


MI 2016./17.

- P1. a) Napišite Schr. jednađbu za česticu u trodimenzionalnoj pravokutnoj potencijalnoj jami, $a_x = a_y = a_z = a$.
b) Napišite rješenja ove jednađbe.
c) Objasnite što je degeneracija i odredite stupanj degeneracije za $n_x=2=n_y$ i $n_z = 3$.
d) Izračunajte energiju onovnog stanja ako je $a=1.3 \cdot 10^{-10} \text{ m}$.
- P2. Objasnite ionsku vezu na primjeru molekule NaCl. Objasnite Madelungovu konstantu.
- P3. Navedite koja su svojstva klasične i kvantne raspodjele. Koju raspodjelu slijede elektroni u vodiču (metal)?
- P4. a) Izračunajte srednju vrijednost energije pomoću Fermijeve funkcije raspodjele $Z(E)$ na $T=0\text{K}$ prema izlaganju na predavanju.
b) Napišite izraz za Fermijevu brzinu i temperaturu.
c) Napišite pod kojim uvjetima je izvedena Fermi-Diracova raspodjela.
- P5. Opišite koje su pretpostavke Einsteinovog i Debyejevog modela kristala. Nacrtajte graf ovisnost specifičnog molarnog kapaciteta o temperaturi. Objasnite Dulong-Petitovo pravilo.
- Z1. Izračunajte de Broglievu valnu duljinu protona koji je ubrzan tako da mu je kinetička energija 10% veća od energije mirovanja.
- Z2. Potencijalna barijera ima izgled kao na slici. Elektron ima energiju $E=V_0/2=6\text{eV}$. Izračunajte koeficijent transmisije T (u WKB aproksimaciji) ako je $a=10^{-10}\text{m}$.



- Z3. $U(r) = -\frac{\alpha}{r^3} + \frac{\beta}{r^6}$, za koji r_0 čestice tvore stabilnu vezu? Koliko puta je energija privlačenja veća od energije odbijanja? Odredi konstante α i β ako su po veličini jednake a energija vezanja je -5.2eV .
- Z4. Primjer 5.11. iz zbirke (trebalo je izračunati samo za bakar)
- Z5. Primjer 8.9. iz zbirke