

4. KOLOKVIJ IZ FIZIKE II
28. 5. 2003

1. Kolikšna je gibalna količina pozitrona pri razpadu β mirujočega kisikovega jedra (${}^{14}_8\text{O} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + e^+ + \nu$) v primeru, da tudi končno dušikovo jedro miruje? Uporabi semiempirično masno enačbo in relativistične izraze za kinematiko!
2. K specifični toploti bakra pri nizkih temperaturah znatno prispevajo tako ioni kristalne mreže kot prevodniški elektroni. Pri kateri temperaturi sta prispevka enaka? Debyjeva temperatura za baker je 343 K, gostota bakra je 8920 kg/m^3 , molska masa pa 63.5 kg/kmol .
3. Srebrn listič debeline 0.1 mm postavimo v prečno magnetno polje. Med nasprotnima ploskvama izmerimo Hallovo napetost $2.85 \mu\text{V}$, ko teče po lističu tok z jakostjo 4 A . Kolikšna je gostota magnetnega polja? Kolikšna je povprečna prosta pot prevodniških elektronov v srebru? Privzemi, da imamo v srebru po en prevodniški elektron na vsak atom. Gostota srebra je 10.5 g/cm^3 , molska masa je 107.9 g/mol , gibljivost elektronov $0.005 \text{ m}^2/\text{Vs}$, efektivna masa pa je enaka masi elektrona.
4. Vzorcju germanija dodamo primes $10^{20}/\text{m}^3$ atomov trivalentnega bora. Širina energijske špranje je 0.67 eV , akceptorski nivo je 0.01 eV nad valenčnim pasom, temperatura pa je 400 K . Kolikšna je Fermijeva energija, če vemo, da je pri tej temperaturi akceptorski nivo 99.9% zaseden? Kolikšni sta gostoti elektronov v prevodnem pasu in gostota vrzeli v valenčnem pasu? Efektivni masi elektronov oz. vrzeli sta 0.56 oz. 0.35 elektronske mase.