

4. KOLOKVIJ IZ FIZIKE II

31. 5. 2004

1. Izračunaj vrednost parametra coulombskega odboja (w_2) v semi-empirični masni enačbi iz navedenih izmerjenih relativnih atomskih mas:

$$M({}_{7}^{15}\text{N}) = 15.000108 \text{ u} ,$$

$$M({}_{8}^{15}\text{O}) = 15.003065 \text{ u} ,$$

$$M({}_{1}^{1}\text{H}) = 1.007825 \text{ u} ,$$

$$M({}_{0}^{1}\text{n}) = 1.008665 \text{ u} .$$

2. Ko tanko zlato ploščico s skupno površino 10 cm^2 v vakuumu segrejemo na temperaturo 1300 K , iz nje izhaja tok elektronov z jakostjo 2.5 pA . Kolikšna je globina končne pravokotne potencialne jame (do dna prevodnega pasu), v katero so ujeti elektroni v zlato? Gostota zlata je 19300 kg/m^3 , molska masa pa 196.97 kg/kmol . Računaj, kot da ima vsak atom zlata v povprečju po en prevodniški elektron.
3. Jedro železa ${}_{26}^{55}\text{Fe}$ z zajetjem elektrona preide v stabilno jedro mangana ${}_{25}^{55}\text{Mn}$. Kolikšni sta energiji izsevanega nevtrina in kinetična energija manganovega jedra, če jedro železa na začetku miruje?
4. Izračunaj gostoto lastnih (intrinzičnih) nosilcev naboja v n-dopiranem polprevodniku, če je pri temperaturi 300 K gostota električnega toka $29.69 \text{ A/cm}^2\text{s}$. Jakost zunanega električnega polja je enaka $1 \mu\text{V/m}$, gibljivost elektronov $0.39 \text{ m}^2/\text{Vs}$, efektivna masa elektronov 0.55 elektronske mase, Fermijeva energija pa je na zgornjem robu energijske vrzeli. Privzemi, da imajo vrzeli enako efektivno maso kot elektroni, vendar gibljivost, ki je mnogo manjša od gibljivosti elektronov.