

4. KOLOKVIJ IZ FIZIKE II  
24.5.2007

- 1) V vzorcu srebra pri sobni temperaturi vzpostavimo električno polje z jakostjo 1 V/cm. Povprečna hitrost gibanja elektronov zaradi električnega polja je dvamilijonkrat manjša od Fermijeve hitrosti. Izračunaj povprečno prosto pot elektronov v srebru. Fermijeva energija za srebro je 5.5 eV.
- 2) V kaliju je pri temperaturi 2.55 K prispevek mrežnih nihanj k specifični toploti materiala 10 krat večji od prispevka prevodniških elektronov. Kolikšna je Debyeova frekvenca kalija? Koliko krat večji od prispevka elektronov je prispevek mrežnih nihanj pri sobni temperaturi (293 K)? Fermijeva energija kalija je 2.1 eV. (Za izračun kilomolske specifične toplote elektronov vzemi Sommerfeldov približek  $C_v = 3R \cdot (\pi^2/6) \cdot (kT/W_F)$ )
- 3) Tanko ploščico zlitine bakra in berilija s ploskovno gostoto 1.5 mg/cm<sup>2</sup> obstreljujemo s curkom protonov s kinetično energijo 1 MeV. Masno razmerje bakra (Z=29, M=63.54 kg/kmol) in berilija (Z=4, M=9.01 kg/kmol) v zlitini je 7:3. Kolikšen delež protonov se siplje pod kotom večjim od 30°?
- 4) V germanijevi diodi imamo na območju p in na območju n enako koncentracijo primesi. Ko na diodo pritismo napetost 0.2 V v prevodni smeri, se na spoju nabere naboj 8 nAs. Ko pa nanjo pritismo isto napetost v zaporni smeri, se naboj poveča na 13 nAs. Kolikšna je koncentracija primesi? Pri kateri temperaturi deluje dioda? Širina energijske reže v germaniju je 0.67 eV, dielektrična konstanta germanija je 16, prečna površina pn spoja pa je 0.2 cm<sup>2</sup>. (Privzemi, da je efektivna masa elektronov in vrzeli enaka masi elektrona).