

POPRAVNI KOLOKVIJ IZ FIZIKE II

16. 6. 2005

1. Ločljivost elektronskega mikroskopa je $\sim 3\lambda$. Kako majhne predmete še lahko razločimo z mikroskopom, ki deluje pri napetosti 200 kV?
2. Energija osnovnega stanja ortovodika (spina elektronov v H_2 vzporedna) je 0.015 eV višja od energije osnovnega stanja paravodika (spina nasprotno usmerjena). Kolikšni so deleži orto in para molekul v vzorcu z 10^{23} molekulami H_2 pri nizki, sobni, in visoki temperaturi?
3. V kristalu germanija z dodajanjem arzena (donorja) dobimo specifični upor $0.001 \Omega m$. Koliko atomov arzena na kubični meter smo dodali? Koliko galijevih (akceptorskih) atomov na kubični meter pa bi morali dodati v čisti germanij, da zopet dosežemo enak upor, vendar z nasprotnimi nosilci naboja? Širina energijske špranje v germaniju je 0.67 eV, efektivni masi elektronov in vrzeli sta 0.56 in 0.35 elektronske mase, gibljivosti elektronov in vrzeli pa sta $0.38 m^2/Vs$ in $0.18 m^2/Vs$.
4. Na vzorec naravnega cirkonija (Zr) vpada tok termičnih nevtronov z gostoto številskega toka $j = 6.5 \times 10^{12} /cm^2s$. Pri tem se sproži reakcija $n + {}^{91}Zr \rightarrow {}^{92}Zr + \gamma$. Kolikšen je presek za to reakcijo, če nastane v njej 6.08×10^7 jeder ${}^{92}Zr$ na sekundo? Vzorec Zr ima obliko okrogle ploščice z radijem 1 cm in debelino $20 \mu m$, gostota naravnega cirkonija je $6.506 g/cm^3$, molska masa 91.22 g/mol, delež izotopa ${}^{91}Zr$ v naravnem cirkoniju pa znaša 11.27%. Primerjaj dobljeni presek z kvadratom pričakovane vrednosti za radij jedra ${}^{91}Zr$!