

Pisni izpit iz Fizike II (UNI) (22. 9. 2003)

1. Kolikšna je gibalna količina elektrona z mirovno maso  $0.51 \text{ MeV}/c_0^2$  in kinetično energijo  $2 \text{ MeV}$ ? (računajte relativistično!)
2. Uklonska mrežica ima reže, ki so med seboj razmaknjene  $1 \mu\text{m}$ . V pravokotni smeri jo osvetljujemo s svetlobo, ki ima valovno dolžino  $590 \text{ nm}$ , uklonsko sliko pa opazujemo na zaslonu. Na zaslonu označimo lego prvega uklonskega maksimuma. Nato mrežico osvetlimo s svetlobo, ki ima valovno dolžino  $591 \text{ nm}$ . Prvi uklonski maksimum na zaslonu se pri tem premakne za  $1 \text{ cm}$  glede na prejšnjo lego. Kolikšna je razdalja med mrežico in zaslonom?
3. Kovinska žička ima premer  $0.1 \text{ mm}$  in specifično upornost  $0.055 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ . Po njej teče električni tok  $2 \text{ A}$ . Kolikšna je temperatura žičke? Predpostavite, da žička vso prejeto električno moč oddaja v obliki toplotnega toka in to samo s sevanjem, kot idealno črno telo in da je temperatura okolice žičke zelo nizka.
4. Krogelni kondenzator ima koncentrični elektrodi. Polovico prostora med elektrodama izpolnjuje izolator z dielektričnostjo  $4$  in specifično upornostjo  $6.3 \cdot 10^{11} \Omega\text{m}$ , drugo polovico pa izolator z dielektričnostjo  $5$  in specifično upornostjo  $8.4 \cdot 10^{11} \Omega\text{m}$  (slika 1). Kondenzator nabijemo na napetost  $8000 \text{ V}$ , potem pa vir napetosti odklopimo. Po kolikšnem času se zaradi puščanja izolacije napetost na kondenzatorju zniža na  $2000 \text{ V}$ ?

Konstante:

$\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$ ,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$ ,  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $h = 6.62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$ ,  $k_W = 2.898 \cdot 10^{-3} \text{ Km}$

Slika 1: