

## Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

02. srpnja 2003.

**1.**

Frekvencija tona  $F$  je 349Hz. Kolika je duljina zatvorene svirale orgulja koja pri temperaturi  $20^{\circ}\text{C}$  proizvodi taj ton  $F$  kao svoj osnovni ton? Brzina zvuka pri  $20^{\circ}\text{C}$  je 344m/s. Pri kojoj temperaturi će ista svirala proizvoditi ton  $F\#$  frekvencije 370Hz?

**2.**

Dvije metalne kugle polumjera 30cm nabijene su nabojima  $4\text{nC}$  i  $-10\text{nC}$ . Nakon toga one se međusobno spoje tankim vodičem. Koliki naboj protekne vodičem? Koliki je omjer električnih polja uz površine dviju kugli nakon spajanja? Koliki rad treba izvršiti da bi se prenio jedan elektron s jedne kugle na drugu nakon uspostavljanja elektrostatske ravnoteže spojenih kugli, a koliki prije spajanja kugli? Dielektrična konstanta vakuuma iznosi  $8,854 \cdot 10^{-12} \text{C}^2/\text{Nm}^2$ .

**3.**

Na izvor izmjeničnog napona amplitude  $V_0$  i kružne frekvencije  $\omega$  priključen je serijski spoj otpornika otpora  $R$ , zavojnice induktiviteta  $L$  i kondenzatora kapaciteta  $C$ . Izvedite izraz za omjer amplitude napona na kondenzatoru i amplitude napona izvora! Nakon toga napišite vrijednost tog omjera za  $\omega \rightarrow \infty$  i  $\omega \rightarrow 0$ ! Vidite li moguću primjenu takvog kruga, u kojem bi se kao izlazni napon koristio napon među krajevima kondenzatora (uz ulazni  $V_0$ ), kao filtra koji propušta niske ili visoke frekvencije?

**4.**

Magnetsko polje u prostoru možete mjeriti i na sljedeći način. Uzmete kvadratnu petlju stranice 20cm koja je prekinuta u jednom vrhu i na krajeve tog prekida spojen je otpornik od  $1\Omega$  te uređaj kojim možemo izmjeriti protekli naboj kroz taj otpornik. Petlju potpuno rastegnemo uhvativši ju za dva suprotna vrha te izmjerimo protekli naboj od  $0.125\text{mC}$ . Koliko je magnetsko polje uz pretpostavku da je ono homogeno u prostoru gdje je petlja? Koju komponentu polja biste tako izmjerili? Diskutirajte kako biste odredili smjer te komponente polja!

**5.**

Vrlo tanki snop bijele svjetlosti upada na staklenu planparalelnu ploču pod kutem  $20^{\circ}$ . Indeks loma za ljubičastu svjetlost (400nm) je 1,66, a za crvenu (700nm) 1,61. Skicirajte i objasnite kako će izgledati snop nakon izlaska iz ploče! Koliko mora biti debela ploča da bi crvena i ljubičasta zraka nakon izlaska bile međusobno udaljene 1mm.