

①	②	③	④	Σ

Na začetku napiši na list osebne podatke!

List oddaj skupaj z rešitvami!

Ime in priimek: _____

Vpisna številka: _____

Smer (obkroži): VS VS-izredni UNI

Izpit iz Fizike II za kemijske tehnologe
Maribor, 7. aprila 2006 ob 14:00

Med pritrjen pozitiven točkast naboj $Q = +2 \mu\text{As}$ in razsežno enakomerno nabito negativno ravno ploščo z gostoto naboja $\sigma = -2 \mu\text{As}/\text{m}^2$ postavimo kroglico z maso $m = 100 \text{ mg}$ in nabojem $q = +1 \mu\text{As}$ (glej sliko).

- ① Kolikšna je elektrostatska sila, ki deluje na kroglico na tem mestu? Kroglico zatem spustimo, da odleti skozi drobno luknjo v nabiti plošči in na drugi strani trči v zaslon. S kolikšno hitrostjo kroglica udari vanj? ($x = 10 \text{ cm}$, $a = 40 \text{ cm}$, $b = 30 \text{ cm}$, silo teže zanemari.)

[Rešitev: $F_x = 1,91 \text{ N}$, kaže v desno; $v = 58,1 \text{ m/s}$.]

Kolikšen tok bo stekel po različnih vejah vezja takoj zatem, ko bomo med sabo zvezali elemente, kot jih prikazuje shema? Kolikšen naboj pa se bo po zelo dolgem času nabral na vsakem od obeh kondenzatorjev? Podatki so: $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 40 \Omega$, $R_4 = 10 \Omega$, $U_1 = 6 \text{ V}$, $U_2 = 3 \text{ V}$, $C_1 = 100 \text{ nF}$ in $C_2 = 50 \text{ nF}$.

- ② [Rešitev: a) $t = 0$: $I_1 = 180 \text{ mA}$, $I_2 = 240 \text{ mA}$ in $I_3 = 60 \text{ mA}$; b) $t \rightarrow \infty$: $q_1 = 0,3 \mu\text{As}$, $q_2 = 0,15 \mu\text{As}$.]

V vodoravno homogeno magnetno polje z gostoto $B = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ postavimo dva vodoravna vzporedna dolga ravna vodnika. Vodnika sta pravokotna na zunanje magnetno polje, med sabo sta oddaljena za $d = 80 \text{ cm}$, po njiju pa tečeta enosmerna tokova $I_1 = 2 \text{ A}$ in $I_2 = 5 \text{ A}$. Magnetno polje na sredi med vodnikoma merimo z magnetnico, vrtljivo v navpični ravnini (glej sliko). Za kolikšen kot se magnetnica odkloni od vodoravne smeri?

- ③ [Rešitev: $\phi = 5,71^\circ$.]

Netopir uporablja Dopplerjev pojav za navigacijo in lov na plen, tako da med letom oddaja ultrazvok s frekvenco $\nu_0 = 80 \text{ kHz}$ in sprejema odbiti zvok s povišano frekvenco. Da registrira oviro ali morebiten plen, mora zaznati odbito valovanje s frekvenco $\nu \geq 81 \text{ kHz}$. Vešča, ki tudi zazna netopirjev zvok, poskuša pobegniti tako, da leti proč od izvora zvoka in skuša s tem preslepiti netopirja, čeprav ne more leteti hitreje od njega. S kolikšno najmanjšo hitrostjo mora leteti vešča proč od netopirja, ki leti s hitrostjo $v_{\text{net}} = 10 \text{ m/s}$, da je ne bo registriral zaradi premajhne frekvenčne razlike odbitega valovanja? (Zrak miruje, hitrost zvoka v njem je $c = 343 \text{ m/s}$.)

[Rešitev: $v_{\text{vešča}} = 7,87 \text{ m/s}$.]

