

Vaje iz fizike: Biokemija 2011/2012

Večinoma naloge delamo po:

Naloge iz fizike za študente tehniških fakultet

I. Drevenšek Olenik, B. Golob, I. Serša, DMFA

Tule je navedeno nekaj dodatnih nalog, ki smo jih delali na vajah:

1. *navor v magnetnem polju*

Podobno nalogi 5.4/6:

Magnetnica z magnetnim momentom $p_m = 10Am^2$ se nahaja v sredini $l_1 = 0.5 m$ dolge tuljave z $N_1 = 500$ ovoji, ki ustvarja magnetno polje v smeri od SV proti JZ ko teče skozi njo tok $I = 0.05 A$. Horizontalna komponenta gostote zemeljskega magnetnega polja na nasi zemljepisni širini je $B_z = 2 \times 10^{-5} T$ in kaže proti severu.

- Kolikšen je navor na magnetnico v trenutku ko vključimo tok po tuljavi in kam magnetnico začne vrteti ?
- Za kolikšen kot se zasuče magnetnica preden se ustavi?
- Kako bi izdelali magnetnico z $p_m = 10Am^2$? Kakšen tok moramo pognati po tuljavi z $N_2 = 10000$ in $S = 1cm^2$, če hočemo dobiti tako magnetnico?

2. *magnetna sila na nabit delec*

Z masnim spektrometrom bi radi ločili izotopa neona Ne^{20} in Ne^{22} . Izotopa sta enkrat ionizirana in nosta naboj $+|e_0|$. Koliko bosta oddaljeni pegi snopov na zaslonu, če je $B = 0.08 T$ in $v = 10^5 m/s$. Masa protona in nevtrona sta $m_p \sim m_n = 1.67 \times 10^{-27} kg$.

Kakšno električno polje E_z mora biti v kondenzatorju, če je $B_z = 0.01 T$, da izločimo le izotope z hitrostjo $v = 10^5 m/s$?

3. *indukcija*

5.5/1 Razširjena: glej besedilo v knigi

- Upor ima le spodnja prečka
- Upor imata le spondja in zgornja (padajoča) prečka
- Upor ima le zgornja (padajoča) prečka; to je primer iz knjige
- Upor ima le zgornja prečka, na ta generator pa sta priključena vzporedno vezana upornika $R_1 = 1 \Omega$ in $R_2 = 2 \Omega$. Dodatni podatki: dolžina prečke $l = 2 cm$ in presek prečke $S = 1 mm^2$. Določi tok skozi upornik R_1 .

4. *Lastna indukcija: indukcija zaradi lastnega magnetnega polja*

Skozi dolg vodnik teče tok $I = kt$ ($k = 1 A/s$), ki linearno narašča s časom. Na na vodnik je priključena tuljava ($N = 1000$, $S = 1 cm^2$, $l = 10 cm$).

- Določi kako se s časom spreminja magnetni pretok skozi en ovoj ($\phi_m^{1ov}(t)$) in kakšna je inducirana napetost na enem ovoju ($U_i^{1ov}(t)$)?

(b) Kakšen pa je celotni magnetni pretok ($\phi_m(t)$) skozi N ovojev? Določi induktivnost tuljave $L \equiv \phi_m/I$. Kakšna napetost se inducira na tuljavi in kako je obrnjena?

5. *Lastna indukcija*

Tuljavo iz prejšnje naloge zdaj priključimo neposredno na omrežno izmenično napetost: $U(t) = U_0 \sin(\omega t)$. Določi $I(t)$ skozi tuljavo! Kolikšna je povprečna moč, ki jo porablja generator?

6. DN: Skozi dolg vodnik teče tok $I = k\sqrt{t}$ ($k = 1 \text{ A/s}^{1/2}$), ki narašča s časom. Na na vodnik je priključen toroid ($N = 1000$, $S = 1 \text{ cm}^2$, $r = 10 \text{ cm}$).

(a) Določi kako se s časom spreminja magnetni pretok skozi en ovoj ($\phi_m^{1 \text{ ov}}(t)$) in kakšna je inducirana napetost na enem ovoju ($U_i^{1 \text{ ov}}(t)$)?

(b) Kakšen pa je celotni magnetni pretok ($\phi_m(t)$) skozi N ovojev? Določi induktivnost toroida $L \equiv \phi_m/I$. Kakšna napetost se inducira na toroidu?

7. *Premikalni tok: inducirana B okoli spreminjajočega E*

Kondenzator je priključen na visoko-frekvenčno izmenično napetost $U(t) = U_0 \sin(\omega t)$ kjer $U_0 = 100 \text{ V}$. Oddaljenost med ploščama je $d = 1 \text{ cm}$, plošče pa so krogelne s polmerom $R = 10 \text{ cm}$. Kolikšna mora biti frekvenca izmenične napetosti, če naj bo inducirano magnetno polje okoli kondenzatorja $B = 10^{-4} \text{ T}$?

8. *plinska enačba*

V valju z osnovno ploskvijo $S = 100 \text{ cm}^2$ je $V_1 = 1 \text{ l}$ plina pri $p_1 = 1 \text{ bar}$ in $T_1 = 20^\circ \text{ C}$. Valj zapira bat, ki ga tišči vijačna vzmet z $k = 0.1 \text{ N/cm}$. Plin z zunanjim plamenom počasi segrejemo do $T_2 = 80^\circ \text{ C}$. Kolikšna je zdaj prostornina plina v valju?

9. *plinska enačba*

Balon bratov Montgolfier je v obliki navzdol obrnjene vreče z $V = 450 \text{ m}^3$. Napolnjen je z zrakom ki ga pri dnu grejemo s plamenom. Najmanj kolokšna mora biti temperatura zraka v balonu da se vzdigne? Temperatura ozračja je $T_{zun} = 18^\circ \text{ C}$, zračni tlak je $p_0 = 1 \text{ bar}$, vreča balona s tovorom pa tehta $m_T = 160 \text{ kg}$.