

Vaje 17.5.2002, Sila na gibajoc naboj v magnetnem polju, Biot-Savartov zakon, Amperov zakon, Faradayev zakon, magnetni moment

Naloga:

1. Naloga: Elektronski snop v katodni cevi televizorja odklanjamo s prečnim magnetnim poljem. Magnetna pola magneta imata kvadraten presek z robom 1 dm. Kolikšna mora biti gostota magnetnega polja med obema poloma, če želimo, da snop elektronov s hitrostjo 200 m/s zadene 1 m oddaljen zaslon 20 cm stran od točke, kamor bi padel neodklonjeni curek? Kolikšna jakost električnega polja bi bila potrebna, če bi curek odklanjali z električnim namesto z magnetnim poljem? (masa elektrona 9.11×10^{-31} kg)
[R: $B=2.5 \text{ nT}$]
2. Naloga: Izračunaj gostoto magnetnega polja v središču zanke z radijem 10 cm, če po zanki teče tok 1 A! [R: $B=6.3 \mu\text{T}$]
3. Naloga: Izračunaj gostoto in smer magnetnega polja v točki oddaljeni 0.5 m od dolge ravne žice, po kateri teče tok 5 A! [R: $B=6.3 \mu\text{T}$]
4. Naloga: Izračunaj gostoto magnetnega polja v središču dolge ravne tuljave s 1000 ovoji in dolžine 1 m, če po tuljavi teče tok 10 A! [R: $B=12.6 \text{ mT}$]
5. Naloga: Tuljavica s 100 ovoji in presekom 5 cm^2 je v homogenem magnetnem polju gostote 1 T in se lahko vrti okoli osi, ki je pravokotna na magnetne silnice. Skozi tuljavo spustimo tok 2 A. V kateri legi tuljavice je magnetni navor na tuljavico največji? Kolikšna je njegova velikost? Kako moramo usmeriti tuljavico, da je magnetni navor enak nič? Koliko dela opravimo, če zavrtimo tuljavico iz stabilne ravnovesne lege v labilno ravnovesno lego?
[R: $\varphi=90^\circ$, $M(90^\circ)=10 \text{ Nm}$, $\varphi=0^\circ, 180^\circ$, $A=20 \text{ J}$]
6. Naloga: Kvadratno ploščato tuljavo iz jeklene žice z robom 10 cm in 100 navoji postavimo v homogeno magnetno polje gostote 1 T. Ravnina tuljave je pravokotna na silnice. Kolikšen je magnetni pretok skozi tuljavo? Kolikšen je magnetni pretok skozi tuljavo, če jo zasukamo za kot 60° okrog osi, ki je pravokotna na magnetne silnice? V kateri legi tuljave je magnetni pretok skozi tuljavo enak nič? Izračunaj smer in velikost inducirane napetosti v tuljavi, če jo vrtimo s frekvenco 50 Hz okoli osi, ki je pravokotna na magnetne silnice! Izračunaj povprečno moč, ki jo potrebujemo za vrtenje zanke, če nanjo priključimo upor 100Ω !
[R: $\phi=1 \text{ Vs}$, $\phi(60^\circ)=0.5 \text{ Vs}$, $\varphi=90^\circ$, $U=314 \text{ V}$, $\langle P \rangle=492 \text{ W}$]