

Magnetizem, transformator, indukcija

1. Ione Si^{4+} pospešimo z napetostjo $U = 10 \text{ kV}$ in jih usmerimo v homogeno magnetno polje z gostoto 1 T , s tokovnicami pravokotnimi na smer gibanja ionov. Kolikšen bo radij kroženja ionov? Masno število silicija je 28,09.

Rešitev: $R = 3,8 \text{ cm}$

2. Napajalnik otroške železnice vsebuje transformator, ki efektivno vhodno napetost $U_{\text{eff}} = 230 \text{ V}$ zmanjša na 12 V . Primarna tuljava ima 200 navojev. Koliko navojev mora imeti sekundarna tuljava? Kolikšen tok lahko teče po primarni tuljavi, če je tok na izhodni tuljavi lahko največ $0,5 \text{ A}$?

Rešitev: $N = 10$; $I = 0,026 \text{ A}$

3. Porabnik z upornostjo $0,01 \Omega$ priključimo na sekundarno navitje transformatorja, ki ima 15 navojev. Najmanj koliko navojev mora imeti primarno navitje transformatorja, da lahko transformator priključimo na domačo omrežno napetost ($U_{\text{eff}} = 230 \text{ V}$, $\nu = 50 \text{ Hz}$), ki v napeljavi dopušča efektivni električni tok največ 8 A ?

Rešitev: $N = 804$

4. Iz bakrene žice, s presekom 1 mm^2 in specifičnim uporom $0,017 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$, sestavimo zanko s stranicama 20 cm in 30 cm . Homogeno magnetno polje, z gostoto $0,4 \text{ T}$, je pravokotno na zanko. Kolikšen tok steče po vodniku, če magnetno polje v 10 s enakomerno zmanjšamo na 0 ?

Rešitev: $I = 0,14 \text{ A}$

5. V navpičnem homogenem magnetnem polju z gostoto 1 T drsi po dveh prečkah, z naklonom 10° , horizontalna jeklena prečka z maso 100 g in dolžino 1 m . Stranski prečki sta prevodni in v spodnjem delu povezani z uporom 1Ω . Določi hitrost, s katero se premika prečka.

Rešitev: $v = 0,18 \text{ m/s}$

Dodatne vaje:

6. Kolikšna napetost se inducira med krili letala, ki ima razpon 60 m in leti s hitrostjo 900 km/h čez magnetni pol zemlje. Tam so silnice pravokotne na smer letenja, gostota magnetnega polja pa je $60 \mu\text{T}$.

Rešitev: $U = 0,9 \text{ V}$

7. Kvadratna zanka z dožino stranice 40 cm je narejena iz bakrene žice. Polovica površine zanke sega v območje homogenega magnetnega polja z gostoto 2 T . Silnice magnetnega polja prebadajo zanko v pravokotni smeri. V nekem trenutku začnemo zanko s konstantnim pospeškom 2 cm/s^2 vleči iz polja. Kolikšna je inducirana napetost po 3 s ?

Rešitev: $U = 0,048 \text{ V}$