

1. Iz bakrene žice z maso $m = 0,5 \text{ kg}$ bi radi navili tuljavo s premerom $2r$ in dolžino L tako, da bi po priključitvi na baterijo z gonilno napetostjo U_0 in z notranjim uporom $R_n = 1 \Omega$ dosegli v sredini tuljave največjo gostoto magnetnega polja. Kolikšna naj bo dolžina žice? Gostota magnetnega polja v sredini tuljave s premerom $2r$ in dolžino L je $B = \mu_0 N I (4r^2 + L^2)^{-1/2}$, kjer je N število ovojev. Specifični upor bakra je $\xi = 17,5 \cdot 10^{-9} \Omega \text{ m}$, gostota je $8,9 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.
2. Gostota magnetnega polja v vodoravnem nehomogenem magnetnem polju narašča sorazmerno z višino in doseže na višini $l = 1 \text{ m}$ gostoto $B_0 = 1 \text{ T}$. Pravokotni okvir s ploščino 100 cm^2 , maso 1 g in uporom $0,01 \Omega$ pustimo prosto padati v tem polju tako, da je magnetno polje ves čas pravokotno na ravnino okvirja. S kolikšno hitrostjo pada okvir?
3. Posoda z navpičnimi stenami ima osnovno ploskev s stranicami $a = 20 \text{ cm}$ in $b = 50 \text{ cm}$. Vanjo vlijemo 1 liter vode. Kolikšna je najnižja (osnovna) lastna frekvenca nihanja vode v vzdolžni smeri (smeri b) posode? Upoštevaj, da je globina vode manjša od $\frac{\lambda}{2}$ in torej ni disperzije valovanja. V kolikšnem času pripotuje motnja na mirni gladini razdaljo b ? Kolikšen bi bil ta čas, če bi posodo nagnili za 1° ?
4. Če osvetlimo fotocelico s svetlobo z valovno dolžino 400 nm , izmerimo zaporno napetost 2 V . Kolikšna je ta napetost pri osvetljevanju z valovno dolžino 600 nm ? Pri katerem λ ni več toka skozi fotocelico?

IZPIT IZ IZBRANIH POGLAVIJ IZ FIZIKE - TEORIJA

7.9.1993

1. Izpelj izraz za delo pri polnjenju kondenzatoja.
2. Definiraj magnetni pretok. Zakaj je magnetni pretok skozi zaključeno ploskev enak nič?
3. Kolikšna je magnetna napetost po sklenjeni zanki, če se magnetno polje s časom ne spreminja?
4. Napetost niha sinusno z amplitudo U_0 . Izračunaj efektivno vrednost napetosti.
Nasvet: $\sin^2(x) = 1/2(1 - \cos(2x))$
5. Kako se s časom spreminja inducirana napetost v tuljavi z N ovoji in presekom S , če se v njej s časom spreminja gostota magnetnega polja vzdolž osi tuljave po enačbi:

$$B = B_0 e^{-t/\tau}$$

B_0 in τ sta konstanti.

6. Nariši kakršenkoli dušen električni nihajni krog in zapiši zanj diferencialno enačbo za tok ali napetost. Kakšna je rešitev te enačbe?
7. Izpelj izraz za hitrost valovanja na napeti vrvi.
8. Kako je v relativistični mehaniki definirana kinetična energija? Iz relativističnega izraza za kinetično energijo izpelji klasičen izraz.
9. Kaj je masni defekt in kako ga pojasnimo?
10. Definiraj aktivnost pri radioaktivnem razpadu in izpelji izraz za njen časovni potek.

Vsako vprašanje je vredno eno točko. Za pozitivno oceno potrebujete vsaj 5 točk.