

Fizika 2i, 2. feladatsor

4. hét

Órai feladatok:

33A-1. feladat: Egy $l = 20$ cm hosszú, szorosan tekercselt $N = 700$ menetű szolenoid vasmagja $d = 1,4$ cm átmérőjű. Feltételezve, hogy a vasmag a mágneses telítettség állapotában van, milyen erősségű áram hatására lesz a tekercs közepén átmenő síkon $\Phi_B = 3 \cdot 10^{-4} \text{ Tm}^2$ a mágneses fluxus?

33A-2. feladat: Számítsuk ki az $1,8 \cdot 10^{-5}$ szuszceptibilitású anyag mágneses permeabilitását!

33A-3. feladat: Amikor szupravezető anyagot mágneses térbe helyezünk, akkor a felületén olyan áramok alakulnak ki, hogy az anyag belsejében a mágneses erőter zérus legyen. (Vagyis az anyag tökéletes diamágnesként viselkedik.) tekintsünk egy 2 cm átmérőjű korongot, amelyet $B = 0,02$ T fluxussűrűségű mágneses erőterbe helyezünk úgy, a korong síklapjai az erővonalakra merőlegesek legyenek. Számítsuk ki, hogy mekkora a felületi áram nagysága a korong palástján.

34B-4. feladat: (a) Mutassuk meg, hogy az ábrán vázolt váltakozó áramú generátor forgórészének forgatásához szükséges forgatónyomaték $M = [\omega(abB)^2/R] \sin^2 \omega t$.
(b) A hurok milyen helyzetében hat rá maximális forgatónyomaték? A téglalap alakú hurok oldalainak hosszúsága a és b .

34A-25. feladat: Egy 100Ω ellenállású elektromos fűtőtestre 156 V amplitúdójú váltakozó feszültséget kapcsolunk. Mekkora a fűtőtest teljesítménye?

34B-38. feladat: Neonreklámhoz szükséges $U_2 = 20$ kV-os feszültséget transzformátor állít elő a $U_1 = 220$ V-os hálózati feszültségből. A primer áramkörben olvadó biztosítékot helyeztek el, amelyet úgy méreteztek, hogy akkor szakítsa meg a primer áramkört, ha a szekunder áramkörben az áramerősség a $I_2^{\max} = 11$ mA-t túllépi.

a, Számítsuk ki a transzformátor tekercseinek menetszám-arányát.

b, A maximális áramerősségénél, mekkora teljesítményt visz át a transzformátor?

c, Hány mA-es a biztosíték?

34B-40. feladat: Egy transzformátor a hálózat $U_1 = 220$ V feszültségét kert megvilágításához $U_2 = 12$ V feszültségűre transzformálja le. A kertben 8 db $P_2 = 40$ W-os izzólámpa működik.

a, Számítsuk ki a teljes világító rendszer eredő ellenállását.

b, Mekkora az áramerősség a szekunder körben?

c, Mekkora az az ellenállás, mely a $U_1 = 220$ V-os hálózathoz kapcsolva ugyanakkora teljesítményt fogyaszt, mint a transzformátor a lámpákkal? Mutassuk meg, hogy ez egyenlő az a, kérdésre adott válaszban szereplő eredő ellenállás és a menetszám-arány négyzetgyökének szorzatával.

35B-2. feladat: Síkkondenzátor lemezei $d = 10$ cm átmérőjűek és $l = 1$ mm-es távolságban vannak egymástól. Mekkora a mágneses indukcióvektor nagysága a kondenzátor szélénél, ha a kondenzátor lemezei közötti potenciálkülönbség 1000 V/s sebességgel nő? (Az elektromos erőter inhomogenitását a lemezek szélénél el lehet hanyagolni.)

35B-4. feladat: Egy $C = 0,5 \mu\text{F}$ síkkondenzátort $R = 100 \Omega$ -os ellenálláson keresztül $U = 9$ V-os telepről töltünk. Számítsuk ki a kondenzátoron átfolyó eltolódási áramot a töltés megkezdése után $t = 50 \mu\text{s}$ eltelte után.

35B-6. feladat: Párhuzamos körlemezekből álló kondenzátort töltünk. Vázoljunk fel a mágneses indukcióvektor nagyságának változását a kondenzátor tengelyétől vett távolság függvényében (a lemezek szélén túl is; e tartományban az elektromos erőter inhomogenitásának hatását hanyagoljuk el).

Feladatok otthoni gyakorlásra:

35B-7, 33B-6, 33B-7, 33B-8, 34B-5, 34B-39,

A feladatok forrása a Hudson-Nelson: Útban a modern fizikához.