

Villamosmérnöki szak Fizika 2X 2011-06-08

1. Számítsa ki a 0,02 T fluxussűrűségű mágneses térben mozgó elektron ciklotronfrekvenciáját!  
 a.  $2,4 \cdot 10^7$  Hz      b.  $3,8 \cdot 10^7$  Hz      c.  $5,6 \cdot 10^7$  Hz      d.  $7,4 \cdot 10^7$  Hz      e. egyik sem

2. Egy elektron a D (1 D-s) szélességű potenciálgátonban van. Mekkora a sebessége annak, hogy az elektron az  $x = 0$  és az  $x = D/3$  hely között találjuk, ha az elektron az  $n = 1$  állapotban van? ( $x = 0$ -nál van az egyik fal.)

a. 0,112      b. 0,196      c. 0,324      d. 0,423      e. egyik sem

3. Homogén,  $3 \cdot 10^{-2}$  T indukciójú mágneses térbe helyeztet egyenes huzalon 8 A erősségű áram folyik. A mágneses erővonalak  $48^\circ$ -os szöveget zárnak be a huzallal. Mekkora erő hat az áramvezető 1 m-es hosszára?  
 a.  $1,57 \cdot 10^{-3}$  N      b.  $1,78 \cdot 10^{-3}$  N      c.  $3,2 \cdot 10^{-3}$  N      d.  $2,12 \cdot 10^{-3}$  N      e. egyik sem

4. Egy b oktalboszomsági négyzet alakú zárt hurokban I áram folyik. Számítsuk ki a mágneses fluxussűrűséget a négyzet középpontjában.

a.  $\mu_0 I (2/b)^2$       b.  $\mu_0 I 2/b$       c.  $\mu_0 I 2/b^2$       d.  $4\mu_0 I/b$       e. egyik sem

5. Egy 10 cm sugarú, kör alakú áramvezető hurokban az áram erőssége 10 A. Adja meg a hurok középpontjában a mágneses indukcióvektor nagyságát!

a.  $6,28 \cdot 10^{-5}$  T      b.  $3,14 \cdot 10^{-5}$  T      c.  $2 \cdot 10^{-5}$  T      d.  $9,42 \cdot 10^{-5}$  T      e. egyik sem

6. Egyenletes vastagságú, vékony, R sugarú mályvagykorong mindeket oldalán a felületi töltéssűrűség nagysága  $\sigma$ . A korong  $\omega$  szögsebességgel forog. A korong közepén a mágneses indukció irá. nagysága.

a.  $\mu_0 \sigma \omega R$       b.  $\mu_0 \sigma \omega R^2$       c.  $2\mu_0 \sigma \omega R$       d.  $2\mu_0 \sigma \omega R^2$       e. egyik sem

7. Egy 30 cm hosszúságú, 6 cm<sup>2</sup> keresztmetszetű 500 menetes szolenoidos egy másik, 20 menetes szolenoid csévélünk szorosán a másik tekercs közéje közel. Mekkora a két tekercs közötti kölcsönös indukció?  
 a. 385,7 mH      b. 1,62 mH      c. 12,3 mH      d. 25,1 mH      e. egyik sem

8. Egy áramkör a sorba kötött 10 V-os feszültségforrásból, egy kapacitívól, egy 30  $\Omega$ -os ellenállásból és egy 3 H önindukciós állandójú tekercsből áll. A kapacitívó bekapcsolása után mennyi idő múlva ér el a szolenoidos csévélnek megfelelő áramerősség felét?

a. 3,21 s      b.  $2,7 \cdot 10^{-3}$  s      c. 0,71 s      d. 0,009 s      e. egyik sem

9. Egy  $R = 0,5$  m görbületi sugarú homogén gravitációs elhelyeznek egy vízszintes asztalra, majd egy kis vizet öntenek bele. (A víz sűrűsége  $1,33$ .) Egy kis méretű tárgy a homorú tükör (melyben víz van) fókuszusában van. Számítsa ki, hogy a tükörrel mekkora távolsághoz keletkezik a tárgy képe?

a. 37,5 cm      b. 24,2 cm      c. 16,3 cm      d. 21,3 cm      e. egyik sem

10. Egy  $v$  sebességgel mozgó úrhajó - egy bizonyos koordinátarendszertől nézve - egy  $2v$  sebességgel haladó másik úrhajó üldözi. Mekkora a két úrhajó relatív sebessége?

a.  $v' = \omega(1-2v/c^2)$       b.  $v' = \omega(1+v/c^2)$       c.  $v' = 2v(1+2v/c^2)$       d.  $v' = 3v(1+2v/c^2)$       e. egyik sem

A feladatmegoldást abban az esetben fogadjuk el, ha a számítás jó és jó helyre került a jelzés (x). Ha a bejegyzés (x) jó helyen szerepel, de nincs megadva értékelhető megoldás, akkor azért pontlevonás jár.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

$q = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  [SI],  $c = 3 \cdot 10^8$  [SI]

## Kiegészítendő mondatok

1. Egy  $\mu$  mágneses dipólnyomatékkal rendelkező vezető hurok potenciális energiája a homogén  $B$  térben: .....
2. Az egyenlítőn nyugati irányban haladó elektronra ható Lorentz erő iránya *a föld bolygóján felé*
3. Diamágneses anyagot egy mágnes északi pólusa .....
4. Paramágneses anyagot egy mágnes déli pólusa *szelvése felé*
5. A Davission-Germer kísérlet az elektron bizonyítja a .....
6. Ferritmágneses anyag mágnessége megszűnik *ha a mágneset eltávolítjuk*
7. Egy  $\mu$  mágneses dipólnyomatékkal rendelkező vezető hurokra akkor nem hat forgatómomentum a  $B$  térben, ha .....
8. A  $B$ , a  $H$  és az  $M$  közötti összefüggés, ha a mágnes telítétszen van: .....
9. A sebességzárban áthaladó töltött részecske sebességét a *relativitás* határozza meg.
10. Egy  $\mu$  mágneses dipólnyomatékkal rendelkező részecskére az inhomogén  $B$  térben *hat*