

30A-5 Egy proton 0,5T fluxussűrűségű mágneses erőterben 1,00 cm sugarú körpályán mozog. Mekkora a kinetikus energiája (eV egységekben kifejezve)?

$$B = 0,5 \text{ T}$$

$$r = 0,01 \text{ m}$$

$$E_m = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow v^2 = 2E_m / m \rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_m}{m}}$$

$$QvB = m * (v^2 / r) \rightarrow E_m = (QrB)^2 / (2m) = 1,91 * 10^{-16} \text{ J} = 1193,75 \text{ eV} = 1,19 \text{ keV}$$

30B-14 Az Egyenlítőnél, a földfelszín közelében a mágneses fluxussűrűség iránya északi, nagysága kb. 50μT; az elektromos térerősség iránya lefelé mutat, nagysága kb. 100N/C. Számítsuk ki, hogy ebben a pontban egy 100eV-os, kelet felé egyenes vonalban haladó elektronra mekkora gravitációs, elektromos és mágneses erők hatnak.

$$B = 50 \mu\text{T}$$

$$q = 1,6 * 10^{-19} \text{ C}$$

$$m = 9,1 * 10^{-31} \text{ kg}$$

$$E_m = 100 \text{ eV} = 100 * 1,6 * 10^{-19} \text{ J}$$

$$E = 100 \text{ N/C}$$

$$v = \sqrt{\frac{2E_m}{m}} = 5,93 * 10^6 \text{ m/s}$$

$$F_e = q * E = 1,6 * 10^{-19} \text{ C} * 100 \text{ N/C} = 1,6 * 10^{-17} \text{ N}$$

$$F_g = m * g = 9,1 * 10^{-31} \text{ N}$$

$$F_m = q * v * B = 1,6 * 10^{-19} \text{ C} * 5,93 * 10^6 \text{ m/s} * 50 * 10^{-6} \text{ T} = 4,74 * 10^{-17} \text{ N}$$

30B-12 Egy 2 keV energiájú elektron a Föld 50 μT fluxussűrűségű mágneses terében körpályán mozog. a) Számítsuk ki a pályasugarat b) Számítsuk ki, mennyi idő alatt tesz meg egy teljes kört c) Mutassuk meg, hogy a b) kérdésre adott válasz a részecske ciklotron-frekvenciájának megfelelő periódusidő.

$$E_m = 2 \text{ keV} = 2000 \text{ eV} = 2000 * 1,6 * 10^{-19} \text{ J}$$

$$B = 50 \mu\text{T}$$

$$q = 1,6 * 10^{-19} \text{ C}$$

$$m = 9,1 * 10^{-31} \text{ kg}$$

a.)

$$E_m = \frac{1}{2} * m * v^2 \rightarrow v = \sqrt{2E/m} = 2,651 * 10^7 \text{ amit behelyettesítünk v helyére itt:}$$

$$q * v * B = m * (v^2 / r) \rightarrow r = m * v / (q * B) = 3 \text{ m}$$

b.) A periódusidő a kör kerületéből és a sebességből számítható:

$$t = s / v = 2\pi r / v = 7,11 * 10^{-7} \text{ sec}$$

Körmozgás ciklotronfrekvenciája mágneses térben (H-N 709. oldal)

$$c.) f = (Bq) / (2\pi m)$$

$$T = 2\pi / \omega = 2\pi r / v = (2\pi m / Bq) = 7,11 * 10^{-7} \text{ sec ciklotron mert: } T=1/f \text{ } f=Bq/2\pi m$$

30A-16 Egy 12V-os telepet mérlegre helyezünk; a telep pólusaihoz téglalap alakú dróthurkot erősítünk úgy, hogy a téglalap alsó része $B = 0,10$ T fluxussűrűségű mágneses térben haladjon át. A telep és a hurok együttes tömege 100 g. Mekkora legyen a huzal ellenállása, hogy a mérleg éppen zérust mutasson? Melyik a telep pozitív pólusa? ($l=20\text{cm}$)

$$U = 12 \text{ V}$$

$$B = 0,1 \text{ T}$$

$$L = 0,2 \text{ m}$$

$$m = 0,1 \text{ kg}$$

$$G = m \cdot g = 1 \text{ N} \quad (|G|=|F|) \quad F = L \cdot I \cdot B \rightarrow I = F / (L \cdot B) = 1 / (0,2 \cdot 0,1) = 50 \text{ A} \quad R = U / I = 12 / 50 = 0,24 \Omega$$

30A-13 Sebességszűrőben (az elektronokat sebességük szerint szétválasztó eszközben) $E = 1,4 \cdot 10^4$ V/m elektromos és erre merőleges $B = 18$ mT fluxussűrűségű mágneses erőteret alkalmaznak. Számítsuk ki a szűrőn áthaladó elektronok sebességét.

$$F_B = F_E \rightarrow q \cdot v \cdot B = q \cdot E \rightarrow v = E / B \rightarrow v = 777777,78 \text{ m/s} \quad (\text{Hudson Nelsonban ez az eredmény})$$

30B-8 Egy 1,5keV energiájú elektron B fluxussűrűségű homogén mágneses erőterben 1cm sugarú körpályán mozog. a) Számítsuk ki B nagyságát. b) Egy proton ugyanebben a mágneses térben ugyanúgy 1cm sugarú körpályán mozog. Számítsuk ki a proton energiáját (eV egységekben).

$$\text{a) } m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}, \quad q = 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$E_m = 1500 \text{ eV} = 2,4 \cdot 10^{-16} \text{ J}$$

$$v = \sqrt{\frac{2E_m}{m}} = 2,29 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

$$B = \frac{m \cdot v}{0,01 \cdot q} = 0,013 \text{ T}$$

$$\text{b) } E_m = ((q \cdot B \cdot r)^2) / 2m \rightarrow m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}; \quad q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; \quad r = 0,01 \text{ m}; \quad B = 0,013 \text{ (előző feladat)}$$

$$E_m = 0,809 \text{ eV}$$

30B-4 (csak 30A-4 feladat van): A ^{14}C atommag bomlásakor keletkező 0,15MeV energiájú béta-részecske (elektron) a mozgás irányára merőleges 0,04T fluxussűrűségű mágneses erőterbe lép be. Számítsuk ki a részecske pályájának görbületi sugarát.

$$E = 0,15 \text{ MeV} = 150\,000 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 2,4 \cdot 10^{-14} \text{ J}$$

$$B = 0,04 \text{ T}$$

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{kin}}{m}} = 2,3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$r = \frac{m \cdot v}{q \cdot B} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 2,3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,04} = 0,033 \text{ m} \leftarrow \text{lehet, hogy nem is ezt kell számolni. Valaki pro nézzen rá}$$

pl0x.

nem vagyok pro de a görbületi sugár úgy tudom, hogy $1/r$ szóval jól számoltál csak nem ez a vége

ha jól tudom.

30A-2 (csak 30B-2 feladat van): Adott időpillanatban q töltésű részecske a $B=B_x \hat{x}$ fluxussűrűségű mágneses erőterben $v=v_x \hat{x}+v_y \hat{y}$ sebességgel halad. Határozzuk meg, hogy mekkora és milyen irányú erő hat a részecskére.

$$B = B_x \hat{x} + 0 \hat{y} + 0 \hat{z}$$

$$v = v_x \hat{x} + v_y \hat{y} + 0 \hat{z}$$

$$F = q \cdot (v \times B)$$

$$F = q \cdot (\det(0, 0, v_y, 0), \det(B_x, 0, v_x, 0), \det(B_x, 0, v_x, v_y))$$

$$F = q \cdot (0 \cdot 0 - 0 \cdot v_y, B_x \cdot 0 - 0 \cdot v_x, B_x \cdot v_y - 0 \cdot v_x)$$

$$F = q \cdot (0, 0, B_x \cdot v_y)$$

$$F = (0, 0, q \cdot B_x \cdot v_y)$$

//egyszerűbben mondva: a sebesség két komponensre van bontva, és az erő kiszámolásánál az a komponens játszik egyedül szerepet, ami merőleges a B-re, mert $F=q \cdot v(\text{kereszt})B$, ami jelen esetben a v_y

30A-6 A ^{238}U atommag bomlásakor keletkező 4,2 MeV energiájú alfa-részecske (két protonból és két neutronból álló hélium-atommag) a mozgás irányára merőleges 0,04T fluxussűrűségű mágneses erőterbe lép be. Számítsuk ki a részecske pályájának görbületi sugarát

lsd.: 30B-4 (ami 30A-4)

$$q=2 \cdot q_{\text{proton}} + 2 \cdot q_{\text{neutron}} = 3.2 \cdot 10^{-19} \text{ // plot twist: } 2 \cdot q_{\text{neutron}} = 0$$

$$m=2 \cdot m_{\text{proton}} + 2 \cdot m_{\text{neutron}} = 6,68 \cdot 10^{-27} \text{ //középiskolás anyag: proton tömege=neutron tömege}$$

innen 30B-4 (30A-4)

$$v=1.42 \cdot 10^{-13}$$

$$r=7.4\text{m}$$

30A-26 Egy Hall-szonda $10^{-20}/\text{m}^3$ töltéshordozó-sűrűségű félvezetőből készült. A szonda 0,8 cm széles, 0,4 mm vastag és 1 cm hosszú. Ha a szondát (megfelelő irányba) B fluxussűrűségű mágneses erőterbe helyezzük, 0,9 mA erősségű hosszanti irányú áram hatására 4 mV-os Hall-feszültséget mérhetünk a (0,8 cm távolságban lévő) két oldallapja között. Számítsuk ki B nagyságát.

$$d = 0,8 \text{ cm} = 0.008 \text{ m}$$

$$I = 0,9 \text{ mA} = 0.0009 \text{ A}$$

$$U_H = 4 \text{ mV} = 0.004 \text{ V}$$

$$q = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C // lásd } \langle \text{http://hu.wikipedia.org/wiki/Hall-effektus} \rangle \text{ - meg amúgy fgvtábla}$$

$$n = 10^{-20} \text{ 1/m}^3$$

$$B = ?$$

$$U_H = \frac{IB}{Qnd}$$

$$B = -U_H \cdot q \cdot n \cdot d / I = -0.004 \text{ V} \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 10^{20} \text{ 1/m}^3 / 0.0009 \text{ A}$$

$$B = -7.12 \cdot 10^{-39} \text{ T}$$

n hogyan jön ki?? // n az az elektronok száma köbméterenként - ezt adták meg

Talán:

$$V = 0,0004 \cdot 0,008 \cdot 0,01 = 3.2 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3$$

$$n = V \cdot \rho = 3.2 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3 \cdot 10^{20} \text{ 1/m}^3 = 3,2 \cdot 10^{-28} \text{ db}$$

// szerintem a feladatban megadott érték lesz az n, de inkább 10^{20} lesz az (talán elírás?)

30A-8 (csak 30B-8 feladat van, lásd feljebb)

34B-38 Neonreklámhoz szükséges 20 kV-os feszültséget transzformátor állít elő a 220 V-os hálózati feszültségből. A primér áramkörben olvadó biztosítékot helyeztek el, amelyet úgy méreteztek, hogy akkor szakítsa meg a primér áramkört, ha a szekundér áramkörben az áramerősség a 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? (Válasz: 91, 220W, 1A)

$$u_2 = 20 \text{ kV}, u_1 = 220, I_2 = 11 \text{ mA}$$

$$a, N_1/N_2 = ?$$

$$u_1 / u_2 = n_1 / n_2 = 220 \text{ V} / 20000 \text{ V} = 0,011 \Rightarrow n_2 = 90,9 \cdot n_1$$

b, a primer áramkör max teljesítménye:

$$p_1 = u_1 \cdot i_1$$

$$i_1 / i_2 = N_2 / N_1 \Rightarrow i_1 = (N_2 / N_1) \cdot i_2 = 90,9 \cdot 0,011 = 1 \text{ A}$$

$$p_1 = 1 \text{ A} \cdot 220 \text{ V} = 220 \text{ W}$$

c, a biztosíték

$$i_1 = 1 \text{ A} = 1000 \text{ mA}$$

34B-40 Egy transzformátor a hálózat 220 V feszültségét kert megvilágításához 12 V feszültségűre transzformálja le. A kertben 8 db 40 W-os izzólámpa működik. (a) Számítsuk ki a teljes világító rendszer eredő ellenállását. (b) Mekkora az áramerősség a szekunder körben? (c) Mekkora az ellenállás, mely a 220 V-os hálózathoz kapcsolva ugyanakkora teljesítményt fogyaszt, mint a transzformátor a lámpákkal? Mutassuk meg, hogy ez egyenlő az (a) kérdésre adott válaszban szereplő ellenállás és a menetszám-arány négyzetének szorzatával.

$$U_1 = 220 \text{ V} \quad U_2 = 12 \text{ V} \quad \text{A kertben 8 db 40 W-os izzó}$$

$$a, P = 8 \cdot 40 \text{ W} = 320 \text{ W}$$

$$P = u_2 \cdot i_2 \Rightarrow i_2 = P / u_2 = 320 \text{ W} / 12 \text{ V} = 26,67 \text{ A}$$

$$R = u_2 / i_2 = 0,45 \text{ (ohm)}$$

b, már az a-ban kijött i_2 értéke, $i_2 = 26,67 \text{ A}$

c, R'' legyen azaz ellenállás amelyet a 220V-os hálózathoz kapcsolva u.a teljesítménnyel rendelkezik mint a kerti lámpák

$$P_1 = P_2$$

$$u_1 \cdot i_1 = u_2 \cdot i_2$$

$$i_1 = u_2 \cdot i_2 / u_1 = 320 \text{ W} / 220 \text{ V} = 1,45 \text{ A}$$

$$R'' = u_1 / i_1 = 151,25 \text{ (ohm)}$$

Mutassuk meg rész:

$$u_2 = (N_2/N_1) \cdot u_1$$

$$i_2 = (N_1/N_2) \cdot i_1$$

Ezekből kihozva:

$$u_2 = R \cdot i_2$$

$$(N_2/N_1) \cdot u_1 = R \cdot (N_1/N_2) \cdot i_1$$

$$u_1 / i_1 = R'' = (N_1/N_2)^2 \cdot R$$

Valaki azért nézze át ! thx (K.T.)

$$R(a) = R(c) \cdot (N_1/N_2)^2$$

$$(N_1/N_2) = (U_1/U_2)$$

$$0,45 \cdot ((220/12)^2) = 151,25$$

35A-10 Elektromágneses síkhullám elektromos térerősségének az amplitúdója 25V/m. (a) Számítsuk ki a mágneses indukcióvektor amplitúdóját. (b) Mekkora a frekvencia, ha a hullámhossz 2,80m? (c) Írjuk fel a hullám elektromos komponensét leíró $E = E_m \sin(kx - \omega t)$ alakú összefüggést konkrét SI mértékegységű számértékekkel.

$$F_L = q \cdot v \cdot B \quad == \quad F_E = q \cdot E$$

$$B = \frac{E}{v} = \frac{E}{c} = \frac{25}{3 \cdot 10^8} = 8,3 \cdot 10^{-8} \text{ T}$$

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

c/

$$E = E_m \cdot \sin(kx - \omega t)$$

$$k = 2 \cdot \pi / \lambda = 2,24 \text{ 1/m}$$

$$\omega = c \cdot k = 6,73 \cdot 10^8 \text{ 1/s}$$

$$E = 25 \cdot \sin(2,24x - 6,73 \cdot 10^8 t)$$

35B-17 Egy impulzslézer 4 ns hosszúságú, 2 J energiájú fényimpulzusokat ad le. A fénynyaláb átmérője 3 mm. (a) Számítsuk ki a kibocsátott fénynyaláb hosszát. (b) Számítsuk ki a fénynyaláb energiasűrűségét (J/m^3 egységben). (c) Mekkora a hullám E_0 elektromos térerősség komponensének amplitúdója?

a)

$$dt = 4 \cdot 10^{-9} \text{ s}$$

$$v = c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$\text{Hossz: } l = v \cdot dt = 1.2 \text{ m}$$

b)

$$d = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m} \rightarrow r = 1.5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$V = l \cdot r^2 \cdot \pi = 1.2 \cdot (1.5 \cdot 10^{-3})^2 \cdot \pi = 8.4823 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\text{Energiasűrűség: } w = E/V = 2 \text{ J} / (8.4823 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3) = 235785.105455 \text{ J} / \text{m}^3$$

c)

$$\text{Képlet: } w = \frac{1}{2} \cdot (B^2 / \mu_0) \rightarrow 2 \cdot w = B^2 / \mu_0 \rightarrow \text{négyzetgyök}(2 \cdot \mu_0 \cdot w) = B \rightarrow$$

$$B = \text{négyzetgyök}(2 \cdot (4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}) \cdot 235785.105455) = 0.7698 \text{ T}$$

$$E = c \cdot B = 0.7698 \cdot 3 \cdot 10^8 = 2.31 \cdot 10^8 \text{ V/m}$$

(talán kijönnek a mértékegységek a képletekből is...)

vagy $w = \frac{1}{2} \cdot \epsilon_0 \cdot E^2 \rightarrow E = \text{gyök}(2w/\epsilon_0)$ amiből szintén a fenti eredmény jön ki

d35A-21 Egy 50m átmérőjű műanyag (mylar) "léggömb"-műhold a földfelszín feletti 1000km-es magasságú pályán kering. Mekkora, a napfény sugárnyomásából származó erő hat a műholdra? Tételezzük fel, hogy a teljes sugárzás elnyelődik.

$$R = 25\text{m}$$

$$h=1000\text{km}$$

$$S = 1370 \text{ W/m}^2 \text{ // függvénytáblából; egyikben 153., másikban 251. oldal}$$

teljes elnyelődés:

$$S/c \text{ // link } p=S/c \text{ // [link innen a képlet](#)}$$

$$l=p \cdot A = (S / c) \cdot R^2 \cdot \pi = 8,97 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

35A-23 Tiszta időben a Föld felszínén a napfény intenzitása 840 mW/m². Ha egy, a napsugarakra merőleges felület tökéletesen reflektál, mekkora rajta a sugárnyomás?

$$I = S = 840 \text{ mW/m}^2 = 0,84 \text{ W/m}^2$$

$$p = (I - (-I)) / c = 2I / c = 5,6 \cdot 10^{-9} \text{ N/m}^2$$

32A-25 Egy 10 V-os telepet 5 Ohmos ellenállással és 10 H induktivitású tekercssel kötünk sorba, és megvárjuk, amíg az áramerősség állandósul. Számítsuk ki a) a telep által leadott teljesítményt; b) az ellenállás által disszipált teljesítményt; c) a tekercsben disszipált teljesítményt; d) a tekercs mágneses erőterében tárolt energiát.

$$\text{(a)Önindukció: } U_o = L \cdot \Delta I / \Delta t$$

Tehát:

$$U_r + U_o = 10\text{V}$$

$$I \cdot R + L \cdot dl/dt = 10\text{V}$$

$$I \cdot 5 + 10 \cdot dl/dt = 10\text{V} \quad /:5$$

$$I + 2dl/dt = 2\text{V}$$

$$2dl/dt = 2-I$$

$$dl/(2-I) = \frac{1}{2} dt \quad \text{/integrálunk}$$

$$-\ln(2-I) = 1/2t$$

$$I = 2 - e^{(-1/2 * t)}$$

tehát az I vehető kettőnek, mert az idő múlásával a második tag tart 0-hoz.

$$P = U * I = 10 * 2 = 20 \text{ W}$$

(b)

$$P = I^2 * R = 4 * 5 = 20 \text{ W}$$

c) a Teljesítmények összeadódnak, tehát $P_{\Sigma} = P_r + P_l$

$$20 = 20 + P_l \Rightarrow P_l = 0 \text{ W}$$

$$(d) E = \frac{1}{2} L * I^2 = \frac{1}{2} * 10 * 4 = 20 \text{ J}$$

31A-13 Egy 50cm hosszú, 2 cm átmérőjű szolenoid belsejében $B = 0,07\text{T}$ mágneses indukcióvektort kívánunk előállítani. Mekkora a teljes mágneses fluxus a szolenoid belsejében, a tengelyre merőleges felületet Számítsuk ki, hány menetű legyen a tekerecs, ha 5A erősségű áramot alkalmazunk!

$$l = 0,5\text{m}$$

$$r = 0,01 \text{ m}$$

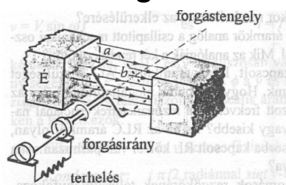
$$I = 5\text{A}$$

$$\underline{B = 0,07 \text{ T}}$$

Ampére törvény szerint: $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$, így $\underline{B} * A = B * r^2 \pi = 2,19 * 10^{-5} \text{ W}_b$

$$B = \mu_0 \cdot \frac{I \cdot N}{l} \text{ képlet alapján, } N = 5568 \text{ menetszámúnak kell lennie.}$$

34B-4 (a) Mutassuk meg, hogy a 34-22 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 hurok oldalainak hosszúsága a és b.



34A-2 (talán 30A-2 helyett van ez) (a) Számítsuk ki a 8 μF -os kondenzátor reaktanciáját 50 Hz és 5 kHz frekvencián. (b) Oldjuk meg az (a) feladatot 8 mH induktivitású tekerecs esetére is. (c) Milyen frekvencián egyenlő a kondenzátor és a tekerecs reaktanciája?

$$(a) C = 8 * 10^{-6} \text{ F}$$

$$f_1 = 50 \text{ Hz} \rightarrow \omega_1 = 2 * \pi * f_1 \rightarrow X_{C1} = 1 / C * \omega_1 = 398 \text{ ohm}$$

$$f_2 = 5000 \text{ Hz} \rightarrow \omega_2 = 2 \cdot \pi \cdot f_2 \rightarrow X_{C2} = 1/C \cdot \omega_1 = 3,98 \text{ ohm}$$

$$(b) L = 8 \cdot 10^{-3} \text{ H}$$

$$X_{L1} = L \omega_1 = 2,51 \text{ ohm}$$

$$X_{L2} = L \omega_2 = 251 \text{ ohm}$$

(c)

$$1/C \omega = L \omega$$

$$\omega = 1/\sqrt{LC} = 3,95 \cdot 10^3 \text{ rad/s}$$

$$f = \omega / 2 \cdot \pi = 630 \text{ Hz}$$

34A-6 Sorba kapcsolt RC körre ($R = 30 \text{ } \Omega$, $C = 10 \text{ } \mu\text{F}$) $u = 100 \cdot \sin(2500 \cdot t)$ feszültséget kapcsolunk (a számértékek SI egységben értendők.) (a) Készítsük el az áramkör impedancia -és fázisvektordiagramját. (b) Számítsuk ki a kondenzátor elektromos erőterében tárolt maximális energiát.

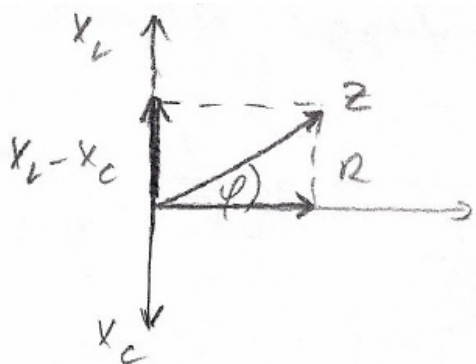
$$U_{\max} = 100 \text{ V} \cdot \sqrt{2}$$

$$E = \frac{1}{2} C \cdot U_{\max}^2$$

Valaki nézze meg mert nem tudom h gondolja a feladat, U_c -re gondol az energia számításnál, vagy lehetséges maximumra?

34A-8 Sorba kapcsolt RLC körre ($R = 30 \text{ } \Omega$, $L = 15 \text{ H}$, $C = 10 \text{ } \mu\text{F}$) $u = 100 \cdot \sin(2500 \cdot t)$ feszültséget kapcsolunk (a számértékek SI egységben értendők.) (a) Készítsük el az áramkör impedancia -és fázisvektordiagramját. (b) Számítsuk ki a tekercs mágneses erőterében tárolt maximális energiát.

a,



$$\Rightarrow Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2$$

$$\text{tg } \varphi = \frac{X_L - X_C}{R}$$

b, A tekercsben tárolt maximális energia:

$$W = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2 \text{ ahol } I = U/Z$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \text{ ide beírhatjuk } X_L = \omega \cdot L, X_C = 1/\omega \cdot C .$$

$$u(t) = u_0 \cdot \sin(\omega \cdot t) \rightarrow u_0 = 100, \omega = 2500$$

ebből kijön hogy $Z = 30,1 \text{ ohm}$ - rossz

visszaírunk mindent az első képletbe

$$W = \frac{1}{2} * 0,015 * (100 / 30,1)^2 = 0,08 \text{ J}$$

35B-25 Egy 15 mW teljesítményű hélium-neon lézer kör keresztmetszetű fénynyalábot bocsát ki. A nyaláb átmérője 2 mm, a fény hullámhossza 632,8 nm. (a) Mekkora a nyalábban az elektromos térerősség maximális értéke? (b) Mekkora energia van a nyaláb 1 méteres szakaszában? (c) Mekkora impulzusa van a nyaláb 1 méteres szakaszának?

$$P = 0,015 \text{ W}$$

$$r = 10^{-3} \text{ m}$$

$$\lambda = 6,328 * 10^{-7} \text{ m}$$

a.)

$$S_{\text{átl}} = \frac{P}{A} = 0,015 / r^2 * \pi = 4774,64 \text{ W/m}^2$$

$$S_{\text{átl}} = U_{\text{átl}} * c = \frac{1}{2} * \epsilon_0 * E_0^2 * c \rightarrow E_0 = \text{sqrt}(2 * S_{\text{átl}} / \epsilon_0 * c) = 1896,07 \text{ V/m}^2$$

b.)

$$W = U_{\text{átl}} * A * l = (4774,64/3*10^8)*(1*10^{-3})^2*\pi*1=4,99*10^{-11} \text{ J}$$

c.)

$$p=W/c=4,99*10^{-11} \text{ J}/3*10^8=1,66*10^{-19}$$

ZH - 2011.10.24

A ZH elérhető itt: [-link- \(jelszó: info\)](#)

Igaz - Hamis

1. H
2. H
3. I
4. H
5. H (áram: vektor, áramerősség az abszolút értéke)
6. I
7. H,

8. H
9. H
10. H

Feladatok

1. c

2. b

Az 1-es és 2-es feladatokhoz a Hudson-Nelson 800. oldalán lévő 34-7-es példa jó alapnak tűnik.

3. c

$$P = U^2/R = 20W$$

$$E = 1/2 * L * I^2 = 20J$$

4. b

kondenzátor ágában nincs áram -> soros kapcsolás, $I = U / R_{eredő}$

$$I = 10V / (R_1 + R_2) = 0,2 \text{ Af}$$

$$R_2\text{-re eső feszültség: } U(R_2) = I * R_2 = 8V$$

$$Q = C * U = 8V * 10 * 10^{-6}F = 8 * 10^{-5} \text{ C}$$

5. b

$$\mu_0 = 4 * \pi * 10^{-7} \text{ Vs/Am}$$

$$K = 0,5 \text{ m} = 2r * \pi \Rightarrow r = 0,0795 \text{ m}$$

$$\mu_{er} = 1 + 300 = 301 \text{ (ld pl. 33A2-es feladat, fent)}$$

$$\text{toroid esetén } B = \mu_0 * \mu_{er} * 0,85 * ((I * N) / (2r * \pi)) = 0,32 \text{ T}$$

a 0, 85 a 85%-os telítettség miatt kell.

6. c

két Kirchoff (fgvtábla: 149), I1 és I2 ismeretlen, különbségük az eredmény, tessék gyakorolni

7. a

[34B33](#) számai vannak átírva, fent kidolgozva

8. $P=2*80W=160W$, $U=12 V$

$P=U*I \Rightarrow I=13,33 \text{ mA}$

150 Ah-ról 75 Ah-ra: $75/13,33=5,63 \text{ ó}$

helyes válasz: **b. 5,6 óra**

9. b

$F = B*I \text{ (nagy I)} * I \text{ (kis L)} \rightarrow B = F/(I*I)$

10. $14400 \text{ ohm}/(800 \text{ ohm}/5 \text{ V})=90V$

U : $90V+5V=95V$
össz

helyes válasz: **a. 95V**