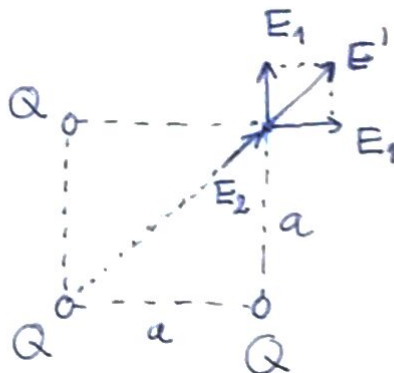


Fizika 2b - I. vizsga

lyoz-hamis: H; I; I; H; I; I; I; I; I; H

① $Q = 30 \text{ nC} = 3 \cdot 10^{-8} \text{ C}$
 $d = 0,1 \text{ m}$

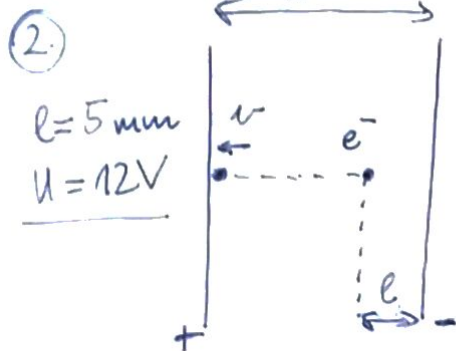


$$E_1 = \frac{kQ}{a^2}$$

$$E_2 = \frac{kQ}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{kQ}{2a^2}$$

$$E' = \sqrt{2} \cdot E_1 = \sqrt{2} \frac{kQ}{a^2}$$

Az eredő térerősség: $E = E_1 + E_2 = \frac{kQ}{a^2} \left(\frac{1}{2} + \sqrt{2} \right) \approx 52 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ (C)



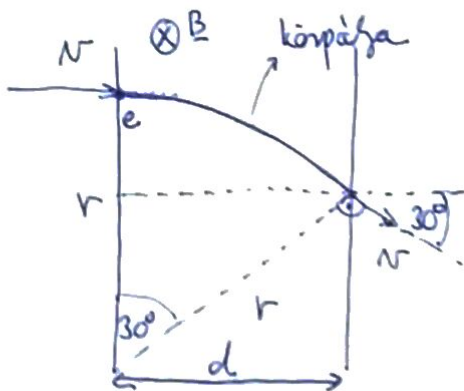
Az elektron gyorsító feszültség:

$$U' = \frac{d-l}{d} \cdot U = 9 \text{ V}$$

Munkatétel: $eU' = \frac{1}{2} m_e v^2$

$$v = \sqrt{\frac{2eU'}{m_e}} \approx 1,78 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$
 (D)

③ $d = 1 \text{ cm}$
 $v = 7,0 \cdot 10^6 \text{ m/s}$



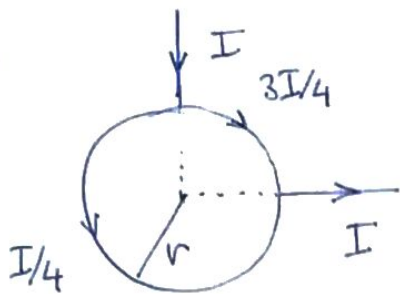
Az ábra alapján:

$$d = r \cdot \sin 30^\circ \Rightarrow r = 2d$$

Körmozgás: $e v B = \frac{m_e v^2}{r}$

$$B = \frac{m_e v}{e \cdot r} \approx 2 \cdot 10^{-3} \text{ T} = 2 \text{ mT}$$
 (B)

4.



Mivel harmadakkora hosszúságú ellentétesen
ellenállása is harmadakkora, így a
negyedkörívben $3I/4$, a háromnegyed
körívben $I/4$ erősségű áram folyik.

Az egyenes szakaszoknál nincs járuléka.

Körvezető tere a középpontban: $B = \frac{\mu_0 I}{2r}$

A negyedkörív: $B_1 = \frac{1}{4} \cdot \frac{\mu_0 \cdot \frac{3I}{4}}{2r} = \frac{3}{32} \frac{\mu_0 I}{r}$ (papír síkjába befelé)

A háromnegyed körív: $B_2 = \frac{3}{4} \cdot \frac{\mu_0 \cdot \frac{I}{4}}{2r} = \frac{3}{32} \frac{\mu_0 I}{r}$ (papír síkjából kifelé)

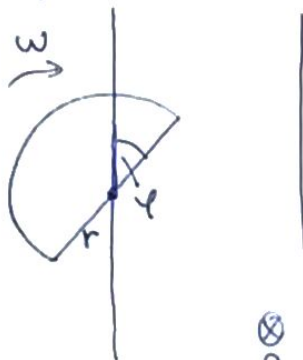
Tehát az eredő mágneses indukció: $B = B_1 - B_2 = 0$. (B)

5.

$r = 10 \text{ cm}$

$B = 0,4 \text{ T}$

$\omega = 6 \frac{1}{s}$



t idő alatt a mágneses mezőbe
kerülő felület:

$$A = \frac{\varphi}{2\pi} r^2 \pi = \frac{1}{2} r^2 \varphi = \frac{1}{2} r^2 \omega t$$

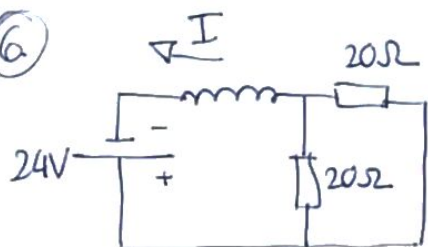
A körben indukálódó feszültség:

\otimes
B

$$U_i = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta (B \cdot A)}{\Delta t} = B \cdot \frac{1}{2} r^2 \omega \cdot \frac{\Delta t}{\Delta t} =$$

$$= \frac{B r^2 \omega}{2} = 12 \text{ mV} \quad \text{(A)}$$

6.

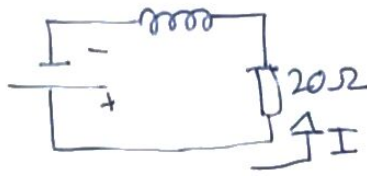


Ha hosszú ideje zárt van a kapcsoló, a teljes
váltaként viselkedik:

$$I = \frac{24 \text{ V}}{\frac{20\Omega \cdot 20\Omega}{20\Omega + 20\Omega}} = 2,4 \text{ A}$$

(ellenállások párhuzamosan
vannak kapcsolva)

A kapcsoló nyitását követő pillanatban a teljes árama megmarad:



Teljes 2,4 A áram folyik át a 20 Ohm-os ellenálláson ebben a pillanatban. (C)

7.
$$\underline{E}(x,t) = 9 \underline{e}_z \cdot \cos(kx - \omega t)$$

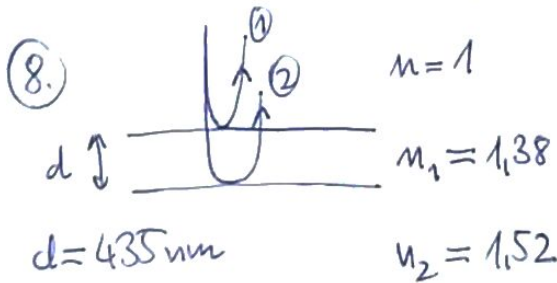
$\cos(kx - \omega t) \rightarrow$ hullám az x tengely irányába halad

$\underline{e}_z \rightarrow \underline{E} \hat{z}$ irányba mutat

jobbsehsú rendszer: terjedés; $\underline{E}; \underline{B} \Rightarrow \underline{B}$ iránya $(-\hat{y})$

$c \cdot B = E$ összefüggéssel: $B = \frac{E}{c} = 3 \cdot 10^{-8} \text{ T}$

$$\underline{B}(x,t) = -3 \cdot 10^{-8} \underline{e}_y \cos(kx - \omega t) \quad (C)$$



(1) & (2) kialszja egymást (mindkettőben van π fázisugrás reflektálódáskor, így van az optikai úthüvelykültség elegendő):

$$\Delta s = 2n_1 d = (2k+1) \cdot \frac{\lambda}{2}$$

$$\lambda = \frac{4n_1 d}{2k+1}$$

A $380 \text{ nm} \leq \lambda \leq 760 \text{ nm}$ kritériummal
valis a $k=2$ felel meg, így:

$$\lambda = 480 \text{ nm} \quad (B)$$

$$\Delta s = d \cdot \sin \alpha = k \cdot \lambda \rightarrow \left. \begin{aligned} d \cdot \sin 45^\circ &= 2 \cdot \lambda_1 \\ d \cdot \sin \alpha &= 3 \cdot \lambda_2 \end{aligned} \right\} \rightarrow$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{2} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \cdot \sin 45^\circ \Rightarrow \alpha \approx 55^\circ \quad (C)$$

9. $\lambda_1 = 650 \text{ nm}$
 $\alpha_{k=2} = 45^\circ$
 $\lambda_2 = 500 \text{ nm}$

