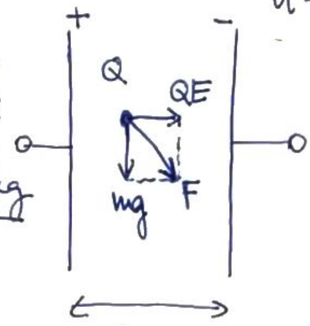
Pótzh

(1)

$U = 400\,V$

$Q = 3 \cdot 10^{-8}\,C$
$m = 6 \cdot 10^{-5}\,kg$



$d = 0{,}02\,m$

A töltésre ható eredő erő:

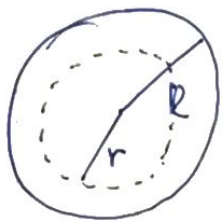
$$F = \sqrt{(mg)^2 + (QE)^2}$$

A lemezek közötti térerősség: $E = \frac{U}{d} = 2 \cdot 10^4 \frac{V}{m}$

Tehát a gyorsulás: $a = \frac{F}{m} = \sqrt{g^2 + \frac{(QE)^2}{m^2}} = 14\ \frac{m}{s^2} \Rightarrow$ B

(2)

$R = 4\,cm$
$\rho = 2 \cdot 10^{-8}\ \frac{C}{m^3}$
$r = 3\,cm$



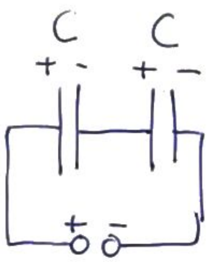
Gauss-törvény:

$$E \cdot 4r^2\pi = \frac{1}{\varepsilon_0} \cdot Q(r)$$

$$E = \frac{1}{\cancel{4\pi}\varepsilon_0 r^2} \cdot \rho \cdot \frac{\cancel{4}}{3} r^{\cancel{3}} \cancel{\pi} = \frac{\rho r}{3\varepsilon_0} = 22{,}6\ \frac{V}{m} \approx 23 \frac{V}{m}$$

$\Downarrow$ A

(3)



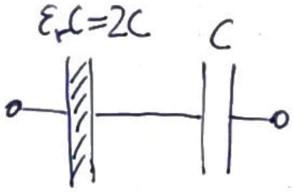
$U = 24V$

$\rightarrow$

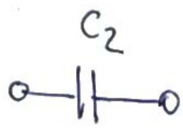
eredő: $C_1 = \frac{C \cdot C}{C + C} = \frac{C}{2}$

A teljes töltése:

$$Q_1 = C_1 U = \frac{CU}{2}$$



$\rightarrow$



eredő: $C_2 = \frac{C \cdot 2C}{C + 2C} = \frac{2}{3} C$

A teljes töltése:

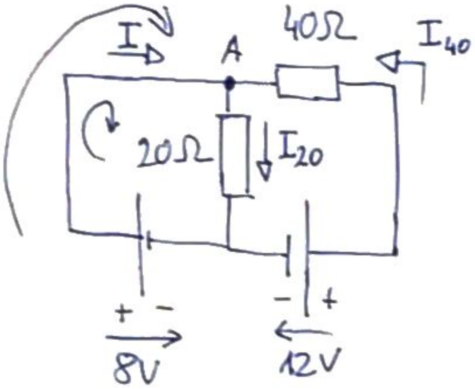
$$Q_2 = C_2 U' = \frac{2}{3} C U'$$

A lemez betolását követően a rendszer teljes töltése ugyanannyi, mint kezdetben, hiszen a kondenzátorokat leválasztottuk a telepről.

Tehát: $Q_1 = Q_2$

$$\frac{CU}{2} = \frac{2}{3}CU' \rightarrow U' = \frac{3}{4}U = 18V \Rightarrow \text{C}$$

4.



bal oldali hurokra:

$$20\Omega \cdot I_{20} - 8V = 0$$

$$I_{20} = \frac{8V}{20\Omega} = 0{,}4A$$

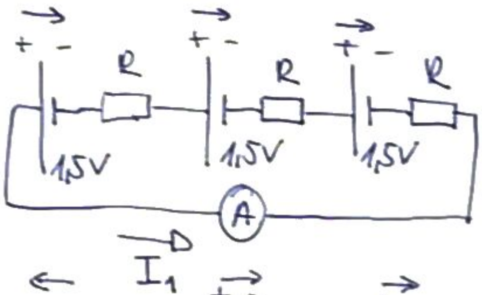
A teljes hurokra: $-40\Omega \cdot I_{40} + 12V - 8V = 0$

$$I_{40} = \frac{4V}{40\Omega} = 0{,}1A$$

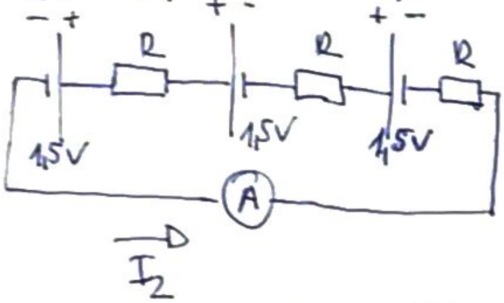
Az A csomópontra:

$$I + I_{40} = I_{20} \Rightarrow I = I_{20} - I_{40} = 0{,}3A \Rightarrow \text{B}$$

5.



$$I_1 = \frac{3 \cdot 1{,}5V}{3 \cdot R} = \frac{1{,}5V}{R}$$



$$I_2 = \frac{2 \cdot 1{,}5V - 1{,}5V}{3R} = \frac{1{,}5V}{3R}$$

A szöveg szerint: $I_2 = I_1 - 0{,}5A$

$$\frac{1{,}5V}{3R} = \frac{1{,}5V}{R} - 0{,}5A$$

$$R = 2\Omega \Rightarrow \text{D}$$

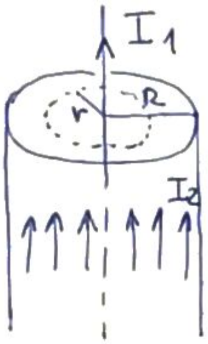
(6)

$I_1 = 4A$

$R = 5mm$

$I_2 = 2A$

$r = 3mm = 3\cdot 10^{-3} m$



Ampère-féle gerjesztési törvény szerint a zárt görbe által körülölelt áram számít:

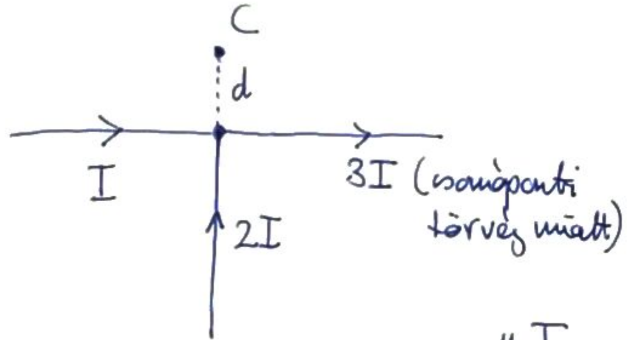
$$B\cdot 2r\pi = \mu_0 I_1$$

$$B = \frac{\mu_0 I_1}{2r\pi} = 2{,}7\cdot 10^{-4} T = 0{,}27 mT$$

$\Downarrow$

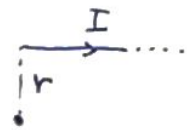
(C)

(7.)



Félvégtelen egyenes vezető tere a végénél:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\cdot 2r\pi}$$



Tehát a C pontban: $B = \frac{\mu_0 I}{4d\pi} + \frac{\mu_0\cdot 3I}{4d\pi} = \frac{\mu_0 I}{d\pi} \Rightarrow$ (A)

(8.)

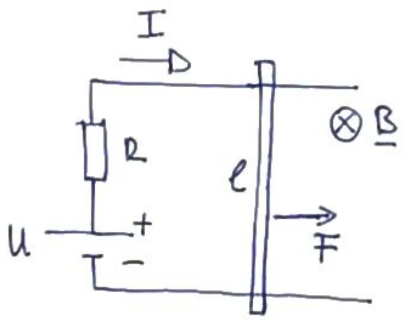
$B = 0{,}30 T$

$l = 0{,}1 m$

$R = 20\Omega$

$U = 2{,}0 V$

$m = 2\cdot 10^{-2} kg$



A meginduló áram erőssége:

$$I = \frac{U}{R} = 0{,}1 A$$

(A rúd végén még nem indukálódik feszültség, hiszen a rúd még áll: $v = 0 \Rightarrow U_i = Blv = 0$.)

A Lorentz-erő gyorsít:

$$F = BIl = m\cdot a \rightarrow a = \frac{BIl}{m} = 0{,}15 m/s^2 \Rightarrow \text{(D)}$$

9.

→ lapostekercs

$R = 2\,\mathrm{cm}$

$r = 5\,\mathrm{cm}$

$N = 200$

$B(t) = \alpha \cdot t \quad (\alpha = 0{,}2\ \mathrm{T/s})$

$$\downarrow$$

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \alpha$$

A fluxusváltozás: $\Delta \Phi = \Delta(B R^2 \pi) = R^2 \pi \cdot \Delta B$ (csak a szolenoidon belül)

Faraday-törvény: $U_i = N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = N R^2 \pi \frac{\Delta B}{\Delta t} = N R^2 \pi \alpha = 50\ \mathrm{mV}$

N-szer öleli körül a szolenoidot

$$\Downarrow$$

B