

$$1) \quad nq = - \frac{\gamma B}{E} = - \frac{I/A \cdot B}{\frac{V}{a}} = - \frac{I B a}{A \cdot V}$$



$$\begin{cases} \text{Caso 1:} & n_1 q_1 = - \frac{I_1 B_1 a_1}{A_1 \cdot V_1} = - \frac{I_1 B_1 a_1}{a_1 \cdot \epsilon_1 \cdot V_1} = - \frac{I_1 B_1}{\epsilon_1 V_1} \\ \text{Caso 2:} & n_2 q_2 = - \frac{I_2 B_2}{\epsilon_2 V_2} \end{cases}$$

Como no cambia el tipo de conductor ni la geometría, podemos igualar las expresiones: $-\frac{I_1 B_1}{\epsilon_1 V_1} = -\frac{I_2 B_2}{\epsilon_2 V_2} \Rightarrow$

$$\boxed{\frac{I_1 B_1}{V_1} = \frac{I_2 B_2}{V_2}} \quad \text{despejamos la incógnita}$$

Nota: si usted en la ecuación $nq = -\frac{IB}{e \cdot V}$ utilizo como espesor del conductor 5mm; entonces no está bien el ejercicio, el espesor es 4mm. Aunque llegue al mismo resultado porque se ve en la fórmula final que es independiente de la geometría.

$$2) \quad B_1 = \left(\frac{\mu_0 I_1}{2 R_1} \right) / 2 \quad \text{ENTRANTE (tema A, tema B, tema C)}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi R_2}$$

SALIENTE (tema B: No se sabe)

tema A
 $R_1 = R_2 = R$
 $\vec{B}_T = 0 \Rightarrow |\vec{B}_1| = |\vec{B}_2|$
 igualamos

$$\frac{\mu_0 I_1}{4 R} = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi R}$$

$$\boxed{\frac{I_1}{I_2} = \frac{2}{\pi}}$$

tema B
 $R_1 = R_2 = R$
 \vec{B}_1 entrante
 \vec{B}_2 entrante (para reforzar)
 $|\vec{B}_1| = |\vec{B}_2|$ para duplicar
 igualamos
 $\frac{\mu_0 I_1}{4 R} = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi R}$
 $\boxed{\frac{\pi}{2} \cdot I_1 = I_2}$
 (reemplazar)

I_2 "hacia la izquierda"

tema C
 $I_1 = I_2$
 $\vec{B} = 0 \Rightarrow |\vec{B}_1| = |\vec{B}_2|$
 igualamos
 $\frac{\mu_0 I}{4 R_1} = \frac{\mu_0 I}{2\pi R_2}$

$$\boxed{\frac{R_1}{R_2} = \frac{\pi}{2}}$$

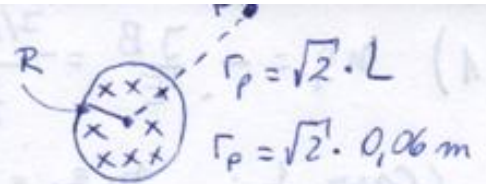
Nota: si no aclara el sentido el ejercicio no está bien.

3) $B = \mu_0 n i$

a) $\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt} = -\mu_0 n \cdot \frac{di}{dt} \cdot A$

$\mathcal{E}_p(2\pi r_p) = \mu_0 n \left(-\frac{di}{dt}\right) \cdot \pi R^2$

b) $\mathcal{E} = \mu_0 n \left(-\frac{di}{dt}\right) \cdot \frac{\pi R^2}{4}$ (para la espira cuadrada, solo en un cuarto de círculo varía el flujo)



Tema A

a) $\mathcal{E}_p = \frac{\mu_0 n (20 \text{ A/s}) R^2}{2 \cdot r_p}$

$\mathcal{E}_p = 1,066 \cdot 10^{-4} \frac{\text{V}}{\text{m}}$

b) $\mathcal{E} = \mu_0 n (20 \frac{\text{A}}{\text{s}}) \cdot \frac{\pi R^2}{4}$

$\mathcal{E} = 1,42 \cdot 10^{-5} \text{ V}$

Tema B

a) $\frac{\mathcal{E}_p \cdot 2 r_p}{\mu_0 (20 \frac{\text{A}}{\text{s}}) \cdot R^2} = n = 1350 \frac{\text{A}}{\text{m}}$

b) $\mathcal{E} = \mu_0 n (20 \frac{\text{A}}{\text{s}}) \frac{\pi R^2}{4} =$

$\mathcal{E} = \mu_0 \left(\frac{\mathcal{E}_p \cdot 2 r_p}{\mu_0 (20 \frac{\text{A}}{\text{s}}) \cdot R^2} \right) \frac{\pi R^2}{4} =$
 $= \frac{\pi}{2} \mathcal{E}_p \cdot r_p = \dots = 24 \mu\text{V}$

Tema C

$\frac{di}{dt} = -K$

a) $\mathcal{E}_p \cdot 2 \cdot r_p = \mu_0 n K \cdot R^2$

$\Rightarrow K = \frac{\mathcal{E}_p \cdot 2 \cdot r_p}{\mu_0 n R^2} = 26,26 \frac{\text{A}}{\text{s}}$

b) $\mathcal{E} = \mu_0 n \left(\frac{\mathcal{E}_p \cdot 2 r_p}{\mu_0 n R^2} \right) \cdot \frac{\pi R^2}{4} =$

$= \frac{\pi}{2} \mathcal{E}_p \cdot r_p = \dots = 18,66 \mu\text{V}$

Nota: si no usa los signos correspondientes y/o no coloca los respectivos unidades de medida, el ejercicio no está bien.

4) Cuando la llave está en ①, para un tiempo muy grande: $\frac{di}{dt} = 0$

R_2 y R_3 en paralelo; $R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = 50 \Omega$ luego $R_{123} = R_{eq} = 160 \Omega$

la corriente I_0 que entrega la fuente es $I_0 = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq}} = \frac{80 \text{ V}}{160 \Omega} = 0,50 \text{ A}$

como R_2 y R_3 tienen el mismo valor $I_2 = I_3 = 0,25 \text{ A}$

• Cuando la llave está en ② $I'_0 = 0,25 \text{ A}$ (se descarga el inductor)

Para la descarga: R_2 y R_3 en serie: $R_{23} = 200 \Omega$

$i = I'_0 e^{-\left(\frac{R_{23}}{L}\right)t}$

Tema A

$V_3 = R_3 i = 100 \Omega (0,25 \text{ A}) e^{-\frac{200 \cdot 4 \cdot 10^{-2}}{0,05}}$

$V_{ab} = -25 \text{ V} e^{-\frac{0,80}{0,05}} \approx -9,75 \text{ V}$

$V_{ab} = -9,75 \text{ V}$

Tema B

$i_2 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{0,7 \text{ V}}{100 \Omega} = 0,007 \text{ A}$

$\Rightarrow 0,007 \text{ A} = 0,25 \text{ A} \cdot e^{-\frac{0,80}{L}}$

$L = \frac{-0,80}{\ln\left(\frac{0,007}{0,25}\right)} \approx 0,76 \text{ H}$

Tema C

$i_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{14 \text{ V}}{100 \Omega} = 0,14 \text{ A}$

$\Rightarrow 0,14 \text{ A} = 0,25 \text{ A} \cdot e^{-\frac{200 \cdot t}{0,05}}$

$t = \frac{\ln\left(\frac{0,14}{0,25}\right)}{-200/0,05} \approx 2,46 \text{ ms}$

Nota: si usa para la descarga $0,50 \text{ A}$ y/o usa el resistor R_1 para los cálculos, entre otros que no corresponden, el ejercicio no está bien.