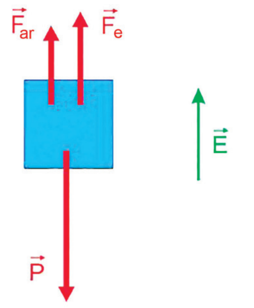
Professor: João Paulo									
01	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**
B	A	C	A	D	D	A	B	B	D

01. A figura mostra as forças atuantes no cubo:



Valores para o cubo:
Massa: $m = 20\ g = 20 \times 10^{-3}\ kg = 2 \times 10^{-2}\ kg$.
Peso: $P = mg = 2 \times 10^{-2} \times 10 \Rightarrow \underline{P = 0{,}2\ N|}$
Volume: $V = 20^3\ cm^3 = 8.000\ cm^3 = 8 \times 10^{-3}\ m^3$.
Empuxo: $F_{ar} = \rho V g = 1{,}2 \times 8 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow \underline{F_{ar} = 0{,}096\ N|}$

Como o peso tem maior intensidade que a do empuxo aplicado pelo ar, a força elétrica tem que ter sentido para cima, ou seja, no mesmo sentido do vetor campo elétrico, para cima. Logo, a carga do cubo deve ser positiva.
Do equilíbrio de forças:

$$F_e + F_{ar} = P \Rightarrow qE + F_{ar} = P \Rightarrow$$

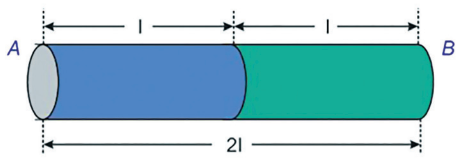
$$\Rightarrow q = \frac{P - F_{ar}}{E} = \frac{200 \times 10^{-3} - 96 \times 10^{-3}}{52} = \frac{104 \times 10^{-3}}{52} \Rightarrow$$

$$\boxed{q = 2 \times 10^{-3}\ C}$$

02. Como as cargas são negativas, os potenciais elétricos nas superfícies são negativos.

$V = \frac{kQ}{R}$. Como $R_A > R_B \Rightarrow |V_A| < |V_B| \Rightarrow V_A > V_B$ (menos negativo).
Como elétrons buscam pontos de maior potencial elétrico, haverá fluxo de B para A até que os potenciais se igualem.

03. A figura ilustra os dois condutores conectados pelas bases.



Os dois condutores têm mesmo diâmetro. Então, as áreas das secções transversais também são iguais. Aplicando a Segunda Lei de Ohm aos dois condutores:

$$R_B = \frac{\rho L}{A}\begin{cases} R_A = \dfrac{2\rho l}{A} \\ R_B = \dfrac{\rho l}{A} \end{cases} \div \quad \Rightarrow \quad \underline{\frac{R_A}{R_B} = 2|}$$

Os dois condutores estão associados em série, sendo, então, percorridos pela mesma corrente elétrica. Aplicando as expressões da potência dissipada e da diferença de potencial aos dois condutores:

$$P = Ri^2 \begin{cases} P_A = R_A i^2 \\ P_B = R_B i^2 \end{cases} \div \quad \Rightarrow \quad \frac{P_A}{P_B} = \frac{R_A}{R_B} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\frac{P_A}{P_B} = 2}$$

$$V = Ri \begin{cases} V_A = R_A i \\ V_B = R_B i \end{cases} \div \quad \Rightarrow \quad \frac{V_A}{V_B} = \frac{R_A}{R_B} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\frac{V_A}{V_B} = 2}$$

04. Os ramos A e B estão em paralelo, portanto, sob mesma ddp. Aplicando a Primeira Lei de Ohm aos dois ramos:

$$\begin{cases} U = R_A i_A \\ U = R_B i_B = R_B (3i_A) \end{cases} \Rightarrow R_A \cancel{i_A} = (R_{B1} + R_{B2}) 3 \cancel{i_A}$$

$$\Rightarrow 24 = (6 + R_{B2})3 \Rightarrow \frac{24}{3} = 6 + R_{B2} \Rightarrow R_{B2} = 8 - 6$$

$$\Rightarrow \boxed{R_{B2} = 2{,}0\,\Omega.}$$

05. Da equação do gerador, obtemos a potência em R_1:

$$P = iU = i(E - ri) = Ei - ri^2$$

$$P_1 = 2\varepsilon i_1 - 2r{i_1}^2$$

Por se tratar de uma equação do 2º grau, podemos determinar a corrente para que se tenha a potência máxima:

$$i_1 = -\frac{2\varepsilon}{2(-2r)} = \frac{\varepsilon}{2r}$$

Logo,

$$P_1 = 2\varepsilon \cdot \frac{\varepsilon}{2r} - 2r\left(\frac{\varepsilon}{2r}\right)^2 = \frac{\varepsilon^2}{2r}$$

Para os geradores em paralelo, teremos:

$$P_2 = 2\left(\varepsilon i_2 - r{i_2}^2\right) = 2\varepsilon i_2 - 2r{i_2}^2$$

$$i_2 = -\frac{\varepsilon}{2(-r)} = \frac{\varepsilon}{2r}$$

$$P_2 = 2\varepsilon \cdot \frac{\varepsilon}{2r} - 2r\left(\frac{\varepsilon}{2r}\right)^2 = \frac{\varepsilon^2}{2r}$$

Como a potência dissipada em ambos os resistores é a mesma, a variação de temperatura no recipiente 2 também será igual a 20 °C.

06. Calculando a resistência equivalente:

$$R_{eq} = \frac{70 \times 30}{70 + 30} \Rightarrow \underline{R_{eq} = 21\ \Omega|}$$

Aplicando a Lei Ohm-Pouillet:

$$E = R_{eq}\, i \Rightarrow 42 = 21i \Rightarrow \boxed{i = 2\,A}$$

07. Sendo ε a permissividade elétrica do meio, temos:

$$C_0 = \frac{\varepsilon A}{d}.$$

Sejam C_1 e C_2, respectivamente, as capacitâncias entres as placas referentes às regiões com e sem o material:

$$C_1 = \frac{K\varepsilon A}{a} \text{ e } C_2 = \frac{\varepsilon A}{d-a}.$$

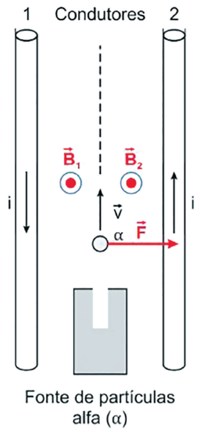
Calculando a capacitância equivalente dos capacitores em série, chegamos a:

$$\frac{1}{C_{equivalente}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{a}{K\varepsilon A} + \frac{d-a}{\varepsilon A}$$

$$\frac{1}{C_{equivalente}} = \frac{a + Kd - Ka}{K\varepsilon A} = \frac{1 - \frac{a}{d}\left(1 - \frac{1}{K}\right)}{C_0}$$

$$\therefore C_{equivalente} = \frac{C_0}{1 - \frac{a}{d}\left(1 - \frac{1}{K}\right)}$$

08. Aplicando as regras práticas do eletromagnetismo (mão direita ou mão esquerda) para uma partícula eletrizada positivamente, obtêm-se os sentidos dos campos magnéticos dos fios e da força resultante sobre a partícula. Ambos os campos estão dirigidos para fora da figura e a força magnética tem o sentido do condutor 2, como ilustrado a seguir.



09. Analisando as afirmativas:

[I] **Verdadeira**. É possível observar essa proporcionalidade através da equação $B = N\frac{\mu i}{\ell}$.

[II] **Falsa**. Como o ferro não é um ímã, a força continuará sendo de atração.

[III] **Verdadeira**. O campo magnético no interior do solenoide será variável uma vez que o papel alumínio poderá atuar para a sua interrupção.

[IV] **Falsa**. De acordo com a equação da resposta da primeira afirmativa, podemos perceber que ambos são inversamente proporcionais.

[V] **Verdadeira**. Com o aumento da ddp, ocorre o aumento da corrente, o que gera um aumento no campo magnético e, consequentemente, na sua força.

10. Aplicando a Lei de Faraday:

$$|\varepsilon| = N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = N\frac{\left(B\pi R^2 - 0\right)}{\Delta t}$$

$$|\varepsilon| = 200 \cdot \frac{1{,}25 \cdot \pi \cdot \left(5 \cdot 10^{-2}\right)^2}{15 \cdot 10^{-3}}$$

$$\therefore |\varepsilon| \cong 130 \text{ V}$$