



Nome: _____

Nº: _____

- 1) Preencha o cabeçalho (com o seu nome, número e curso) antes de iniciar o teste.
- 2) A justificação das questões **Q1** a **Q3** deve ser o mais sucinta e esquemática possível (apresente somente cálculos). Na resolução da **Q4** e dos problemas **P1** a **P3** deve justificar todos os passos da sua resolução.

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ (SI)}$$

$$K_m = \frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$$

$$\text{Carga elementar: } e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C;}$$

$$\text{massa do protão: } m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg;}$$

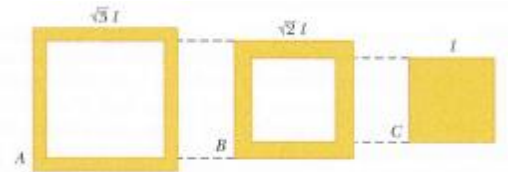
$$\text{massa do electrão: } m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

Justifique apresentando somente cálculos.

Q1. (1.5 valores) Na figura estão representadas as secções rectas de 3 longos condutores, feitos a partir da mesma liga metálica e de comprimentos iguais. Os condutores encaixam à justa um nos outros: C dentro de B e B dentro de A.

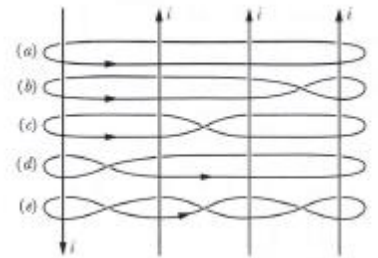
Calcule a relação entre as resistências dos seguintes conjuntos:

a) $\frac{R_{(A+B)}}{R_{(B+C)}} = \dots$ b) $\frac{R_{(A+B)}}{R_{(A+B+C)}} = \dots$ c) $\frac{R_{(B+C)}}{R_{(A+B+C)}} = \dots$

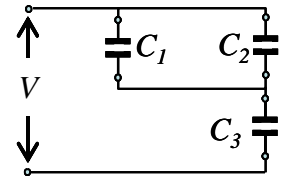


Q 2. (2 valores) A figura mostra 4 correntes eléctricas idênticas, de intensidade i , e 5 linhas amperianas de (a) a (e). Calcule a circulação do campo magnético $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s}$ para cada uma destas linhas, quando percorridas nos sentidos indicadas.

- (a)
- (b)
- (c)
- (d)
- (e)



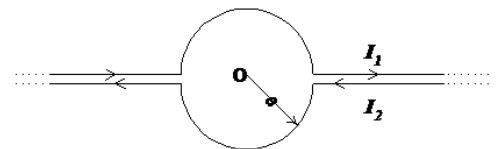
Q 3. (2.5 valores) No circuito da figura, a capacidade dos condensadores é $C_1 = 12.0 \mu\text{F}$, $C_2 = 5.3 \mu\text{F}$ e $C_3 = 4.5 \mu\text{F}$ e a diferença de potencial aplicada é $V = 12.5 \text{ V}$. Preencha o quadro. Apresente os cálculos.



| | C (μF) | Q (μC) | V (V) |
|---------------------|---------------------|---------------------|-------|
| C_1 | 12 | | |
| C_2 | 5.3 | | |
| C_3 | 4.5 | | |
| Associação C_{12} | | | |
| C_{total} | | | |

Q 4. (3 valores) - Na figura estão representados dois fios condutores, isolados, muito longos e muito próximos, tendo ambos um arco de semicircunferência de raios iguais $a = 2 \text{ cm}$. Um dos fios é percorrido por uma corrente eléctrica de intensidade $I_1 = 5 \text{ A}$, enquanto o outro por $I_2 = 15 \text{ A}$, em sentido oposto.

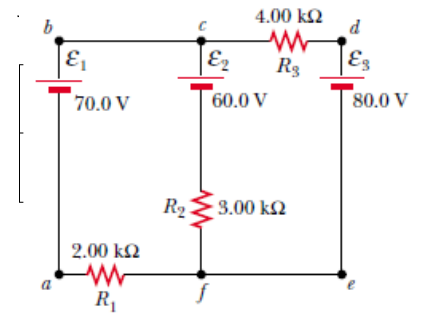
A partir da lei de Biot-Savart, calcule o vector campo magnético \vec{B} (direcção, sentido e módulo) no ponto O, centro comum dos dois semi-arcs de circunferência. (Faça esquemas de vectores)



Todas as resoluções devem ser justificadas.

P1.(4 valores) Considere o circuito representado na figura. No esquema, marque as correntes que atribui a cada ramo. Calcule:

- a intensidade de corrente em cada uma das resistências do circuito representado na figura.
- a diferença de potencial entre a e f e entre a e b .
- A potência dissipada na resistência de $2.00\text{ k}\Omega$.



Nome: _____

Nº: _____ Lic.: _____

Todas as resoluções devem ser justificadas.

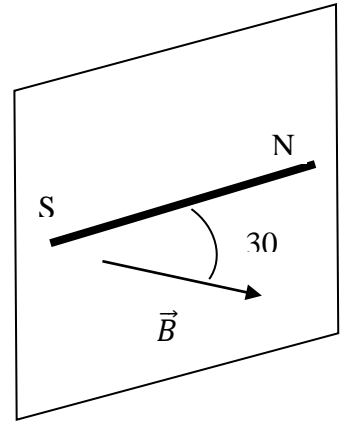
P2. (4 valores) **1.** Um cabo de alta tensão é percorrido por uma corrente com intensidade de 5000 A de Sul para Norte. O campo magnético terrestre, com intensidade de $400\mu\text{T}$ aponta para o Norte, estando inclinado para baixo segundo um ângulo de 30° com a horizontal. (**Nota: na figura o vetor \vec{B} e o fio estão no mesmo plano.**)

1.a) Indique a direção e o sentido da força magnética exercida sobre o cabo.

1.b) Calcule a intensidade dessa força magnética que se faz sentir numa extensão de 100 m do cabo.

2. Por outro lado, a corrente que passa no cabo de alta tensão, situado a uma altura média de 20 m , também cria um campo magnético à sua volta.

2.c) A partir da lei de Ampère, calcule a intensidade desse campo magnético ao nível do solo (Esboce um esquema onde também indique claramente a linha amperiana). Compare-o com a intensidade do campo magnético terrestre à superfície.



Todas as resoluções devem ser justificadas.

P3. - (3 valores) Um pedaço de fio condutor é moldado com o formato de uma dupla espira circular, como se mostra na figura. O raio da circunferência superior é $5,00\text{ cm}$ e o da inferior é de $9,00\text{ cm}$. O fio tem uma resistência por unidade de comprimento de $3\ \Omega/m$. Um campo magnético uniforme é aplicado perpendicularmente ao plano da dupla espira, na direção indicada. Posteriormente, diminui-se o campo magnético a uma taxa de 2 T s^{-1} . Determine:

- o Fluxo do campo magnético na superfície limitada pelo condutor;
- a *fem* total induzida no circuito.
- A intensidade e o sentido da corrente induzida no fio. Justifique.

