

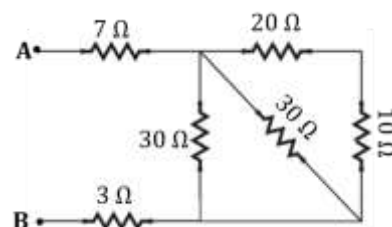
## Eletromagnetismo EE – Universidade do Minho

M. I.: Eng<sup>a</sup> Telecomunicações e Informática, Materiais e Polímeros - 2º Teste: 19/01/2017

Nome: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

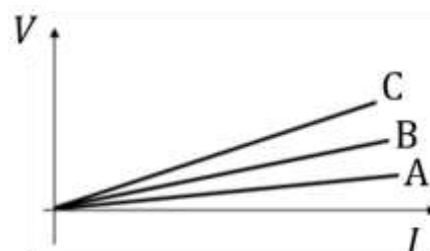
Dados:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  (SI)

1 – Considerar a associação de resistências representada na figura. Calcular a **resistência equivalente** entre os pontos A e B.



2 - O gráfico da figura mostra a **diferença de potencial nos terminais de três fios de cobre (A, B e C), em função da intensidade de corrente que as percorre**. As áreas da seção reta e os comprimentos dos três fios, são dados na tabela. Compare a resistência dos três fios fazendo a correspondência entre os fios e as linhas do gráfico. **Justificar**.

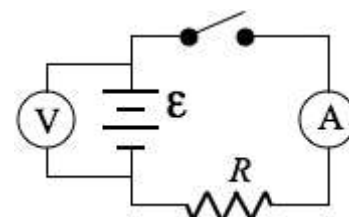
Fio	Área	Comprimento	Linhas do gráfico
1	2A	4L	
2	A	3L	
3	A	L	



3 – Numa torradeira elétrica, o elemento de aquecimento é de Níquel-Crômio e tem uma resistência de  $80 \Omega$ , quando se liga o interruptor à temperatura de  $20^\circ\text{C}$ . Nessa situação a corrente elétrica que o percorre é de  $1.5 \text{ A}$ . Quando o elemento de aquecimento atinge a sua temperatura normal de aquecimento do pão, a intensidade de corrente que percorre o elemento de aquecimento é  $1.3 \text{ A}$ . Qual a temperatura final do elemento de aquecimento?

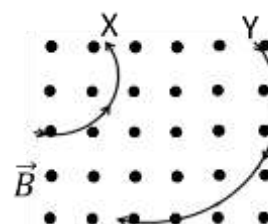
**Nota:** Admita que a fonte de tensão que alimenta a torradeira mantém as características elétricas e que o elemento de aquecimento não altera significativamente as dimensões na gama de temperaturas assinaladas. **Dados:**  $\rho_{\text{NiCr}} = 100 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ;  $\alpha_{\text{NiCr}}(a 20^\circ\text{C}) = 0.4 \times 10^{-3} \text{K}^{-1}$

4 -A figura ao lado representa um circuito elétrico. Na situação representada, o voltímetro indica uma tensão de  $9 \text{ V}$ . Quando se fecha o interruptor, o voltímetro passa a indicar uma tensão de  $8.4 \text{ V}$  e o amperímetro uma corrente de  $0.8 \text{ A}$ .



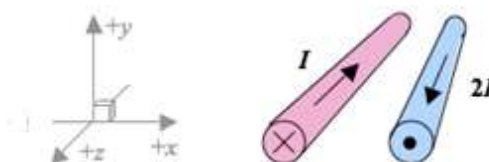
Calcule a resistência interna da fonte de tensão.

5 - Duas partículas carregadas, X e Y, com massa diferente, mas com carga elétrica de módulo igual, deslocam-se com a mesma velocidade, numa região onde existe um campo magnético uniforme. Indique qual o sinal da carga das partículas e qual das partículas possui maior massa. **Justificar**.



**Nota:** as trajetórias representadas são arcos de circunferências.

6 - A figura mostra dois condutores retilíneos muito longos e paralelos, percorridos por correntes  $I$  e  $2I$ , em sentidos opostos.

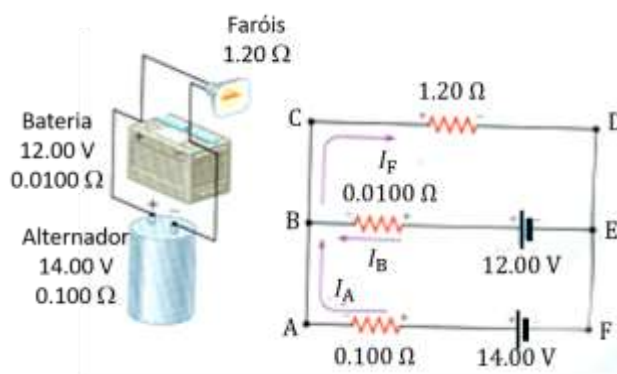


- Qual dos fios exerce uma força magnética de maior magnitude sobre o outro? Justificar.
- Essa interação é atrativa ou repulsiva? Justificar.
- Qual dos fios cria um campo magnético cujas linhas de campo têm sentido horário quando observados do sentido positivo para o sentido negativo do eixo  $z$ ? Justificar.
- Indique a alternativa que completa corretamente a proposição: **A força entre os fios é ...**

- ☐ ...independente da distância entre os fios;
- ☐ ...proporcional à distância entre os fios;
- ☐ ... proporcional ao inverso da distância entre os fios;
- ☐ ... proporcional ao quadrado da distância entre os fios;
- ☐ ... proporcional ao quadrado do inverso da distância entre os fios;

**Resolva o problema 7 numa folha de prova independente:**

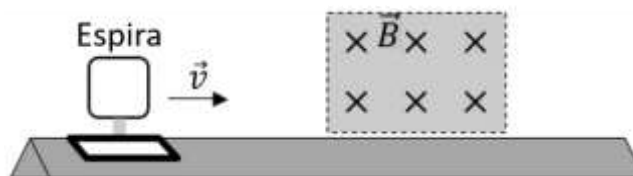
7 - Num automóvel, os faróis estão ligados a uma bateria. Esta bateria descarregar-se-ia se não fosse constantemente carregada pelo alternador em paralelo com esta, quando o motor automóvel está em funcionamento. Quer a bateria ( $\varepsilon_B = 12.00 \text{ V}$ ), quer o alternador ( $\varepsilon_A = 14.00 \text{ V}$ ), têm uma força eletromotriz e resistências internas, indicadas no esquema ao lado. Os faróis têm uma resistência de  $1.20 \Omega$ .



- Determinar as intensidades de corrente elétrica nos ramos do alternador ( $I_A$ ), bateria ( $I_B$ ) e faróis ( $I_F$ ).
- Determinar a diferença de potencial entre os nodos.
- Determinar a energia dissipada nos faróis, por efeito Joule, numa viagem de 1h com os faróis ligados.

**Resolva o problema 8 noutra folha de prova independente:**

8. Uma espira quadrada move-se para a direita com velocidade inicialmente constante (ver figura). Quando a parte da frente da espira entra numa região onde existe um campo magnético uniforme (e antes da parte de trás entrar nessa região):



- Calcular o valor da corrente induzida na espira.
- A força magnética sobre a espira fá-la acelerar, travar ou não afeta a velocidade? **Justificar.**
- Quando a espira estiver totalmente dentro da região onde há o campo magnético, quais serão as respostas às duas alíneas anteriores? **Justificar.**

**Dados:**  $v = 1.5 \text{ m/s}$ ; lado da espira:  $10 \text{ cm}$ ;  $R_{\text{espira}} = 0.2 \Omega$ ;  $B = 0.4 \text{ T}$ ;