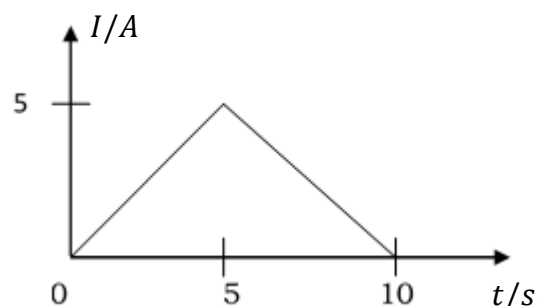


**RESISTÊNCIA E RESISTIVIDADE ELÉTRICAS. CIRCUITOS ELÉTRICOS DC.**

1 - Um condutor é atravessado por uma corrente elétrica cuja intensidade varia no tempo como se mostra no gráfico da figura. Calcule a carga elétrica que atravessa o condutor no intervalo de tempo de 0 a 10s. (R: 25 C)



2 - Um fio condutor cilíndrico tem diâmetro de 1.0 mm, comprimento de 2.0 m e resistência de 50 m $\Omega$ . Calcule a resistividade e a condutividade do material do fio. (R:  $\rho = 1.96 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ ;  $\sigma = 5.09 \times 10^7 \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$ )

3 - Um fusível é um dispositivo utilizado para limitar a intensidade da corrente elétrica em circuitos. O fusível é constituído por um fio projetado para fundir (e desse modo abrir o circuito) se a corrente exceder um determinado valor. Suponha que o material que compõe o fusível funde quando a densidade de corrente atinge 440 A/cm<sup>2</sup>. Qual deve ser o diâmetro do fio de um fusível deste material para ser usado como limitador de correntes superiores a 0.5 A? (Sol: 0.38 mm)

4 - Um termómetro de resistência de platina, tem a resistência de 50.0  $\Omega$  a 20.0  $^{\circ}\text{C}$ . Quando imerso num vaso com índio fundido, a sua resistência aumenta para 76.8  $\Omega$ . Usando esta informação, qual a temperatura a que está o índio fundido? Para a platina,  $\alpha = 3.92 \times 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ .

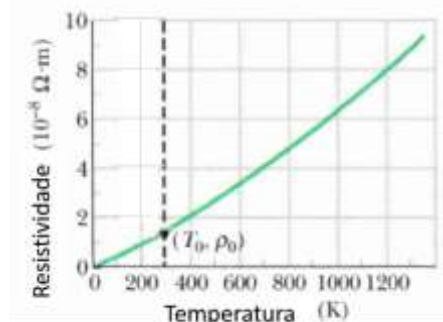
5 - Um fio de cobre com 15 m de comprimento e 2 mm de diâmetro é percorrido por uma corrente de 20 mA.

Dados:  $\sigma(\text{Cu}) = 5.8 \times 10^7 \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$ ; densidade (Cu) = 8.93 g/cm<sup>3</sup>;  $M(\text{Cu}) = 63.5 \text{ g/mol}$

- Calcule a velocidade de arrastamento dos eletrões, admitindo que há um eletrão livre por átomo;
- A resistência do fio.
- A ddp aos terminais do fio.



6 - Um fio cilíndrico de cobre tem um comprimento de 1000 m e uma área de secção reta de  $5 \text{ mm}^2$ , quando está a  $T = 293 \text{ K}$ . A figura mostra a variação da resistividade do cobre com a temperatura. O ponto  $(T_0, \rho_0)$  corresponde à resistividade do Cobre ( $\rho_0 = 1.69 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ ) à temperatura  $T_0 = 293 \text{ K}$ .



a) Calcule a resistência elétrica do fio cilíndrico de cobre, à temperatura de 293 K.

b) Se a  $T = 293 \text{ K}$ , o fio estiver sujeito a uma ddp de 1.5 V durante 1h, calcule a carga elétrica que atravessa a secção do condutor nesse intervalo de tempo. Nota: despreze qualquer aumento de temperatura do fio durante 7esse intervalo de tempo.

c) Elevou-se a temperatura do fio para 1200 K. Calcule a resistência elétrica de um fio cilíndrico de cobre, a esta temperatura. Nota: Por cada grau de aumento de temperatura, um fio de cobre, com 1 m de comprimento, aumenta em  $17 \times 10^{-6} \text{ m}$  o seu comprimento. A área de secção permanece praticamente constante.

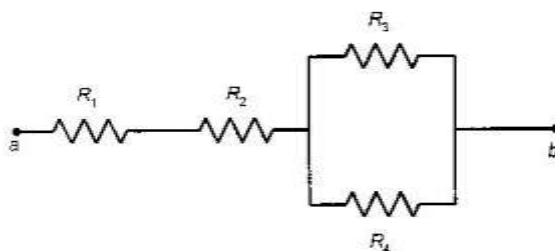
7 - Pretende-se obter uma resistência total de  $3.0 \Omega$  ligando uma resistência de valor desconhecido a uma resistência de  $12.0 \Omega$ . As duas resistências devem ser ligadas em série ou em paralelo? Porquê? Qual deve ser o valor da resistência desconhecida? (R:  $R = 4 \Omega$ )

8 - Um estudante esqueceu-se de desligar uma lâmpada de 10 W (220 V) que ficou ligada durante 12 h. Calcule a carga elétrica que percorreu o filamento da lâmpada. (R:  $\sim 1944 \text{ C}$ )

9 - As quatro resistências  $R_1 = 8 \Omega$ ,  $R_2 = 4 \Omega$ ,  $R_3 = 6 \Omega$  e  $R_4 = 3 \Omega$  estão ligadas como se mostra na figura.

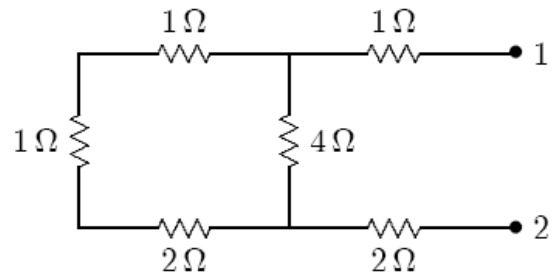
a) Determine a resistência equivalente entre a e b. (R:  $R_{\text{eq}} = 14 \Omega$ )

b) Calcule a intensidade de corrente que percorre cada resistência se a ddp entre a e b for 42 V. (R:  $I_1 = I_2 = 3 \text{ A}$ ;  $I_3 = 1 \text{ A}$ ;  $I_4 = 2 \text{ A}$ )

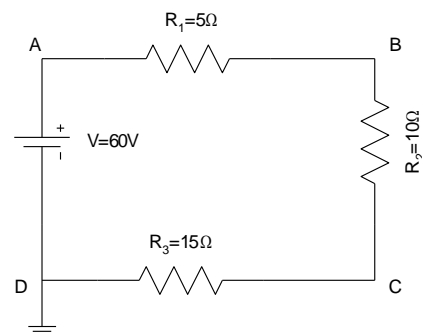




10. Calcule a resistência equivalente entre os pontos 1 e 2 do circuito da figura.

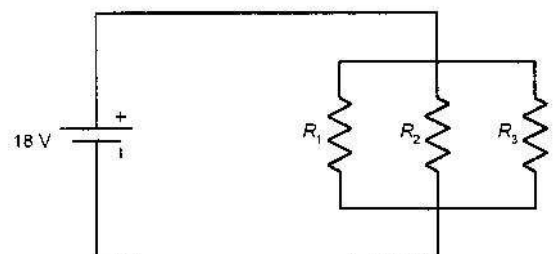


11 - Considere o circuito esquematizado na figura seguinte. Calcule os valores do potencial nos pontos A, B, C e D relativamente à terra. (R :  $V_A = +60$  V;  $V_B = +50$  V;  $V_C = +30$  V;  $V_D = 0$  V)



12 - Três resistências ( $R_1 = 3 \Omega$ ,  $R_2 = 6 \Omega$ ,  $R_3 = 9 \Omega$ ) estão ligadas em paralelo e a uma fonte de alimentação de 18 V, como se mostra abaixo.

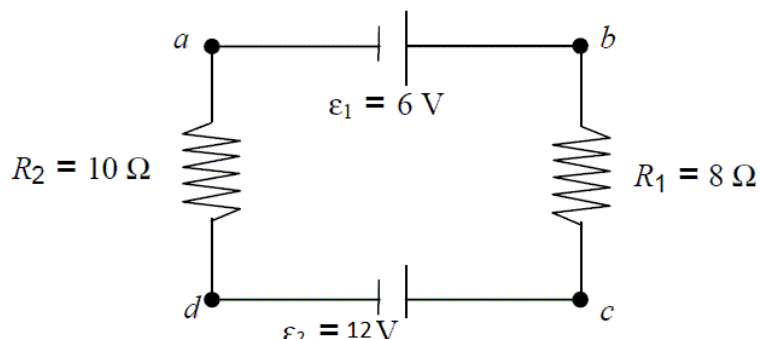
- a) Calcule a resistência equivalente das três resistências. (Sol:  $R_{eq} = 1.6 \Omega$ )
- b) Calcule a intensidade de corrente eléctrica em cada resistência e a potência dissipada em cada uma das 3 resistências. (Sol:  $I_1 = 6$  A;  $I_2 = 3$  A;  $I_3 = 2$  A;  $P_1 = 108$  W;  $P_2 = 54$  W;  $P_3 = 36$  W)



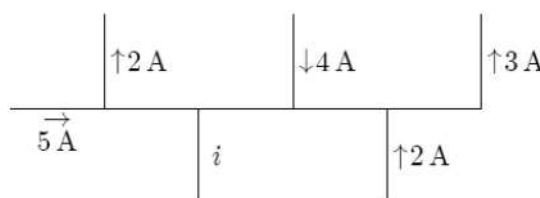


13 - Um circuito, de uma malha, tem duas resistências e duas fontes de tensão, conforme mostra a figura 4.3. As resistências internas das baterias foram desprezadas.

- a) Calcular a corrente elétrica no circuito.  
b) Qual é a potência dissipada em cada resistência?

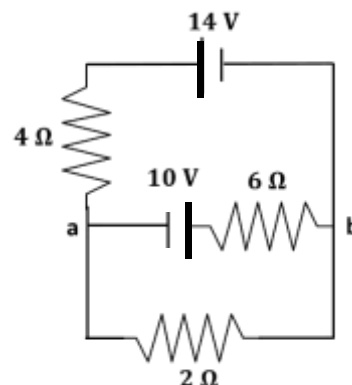


14 - Uma parte de um circuito elétrico está representado na figura abaixo. Também se assinalam os sentidos e magnitudes das intensidades de corrente em alguns ramos do circuito. Calcule o sentido e magnitude da corrente  $i$ .

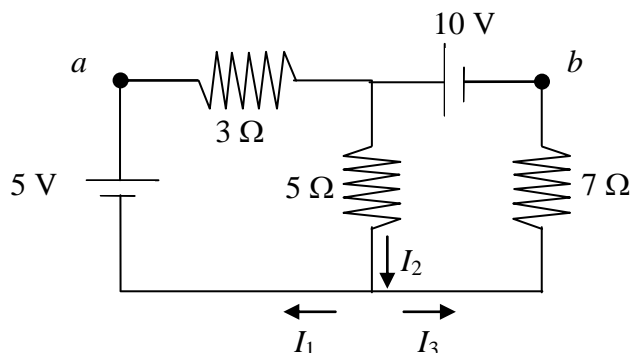


15. Acerca do circuito representado na figura:

- a) Calcule as intensidades de corrente nos ramos do circuito. (Sol: 3 A; 2 A; 1 A)  
b) Indique qual a diferença de potencial entre os nodos. (Sol: 2 V)



16 - Calcular a diferença de potencial entre os pontos  $a$  e  $b$  do circuito da figura.





Universidade do Minho

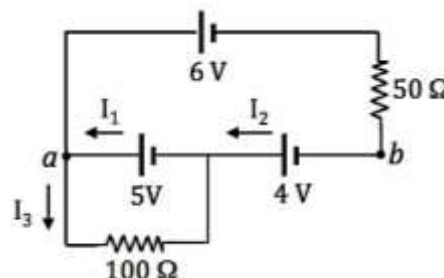
Departamento de Física

Eletromagnetismo EE (MIEBiom, MIEBiol, MIEMat, MIEPol, MIETI)

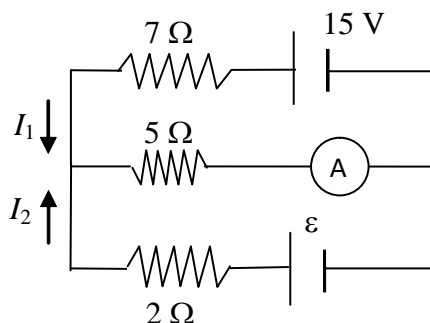
Ficha de Problemas 5

**17.** Considere que o circuito elétrico esquematizado na figura se encontra no estado estacionário. Determine a corrente que percorre cada ramo do circuito.

- Determine as intensidades de corrente que percorrem os diferentes ramos do circuito;
- Calcule a diferença de potencial entre os pontos  $a$  e  $b$  do circuito.

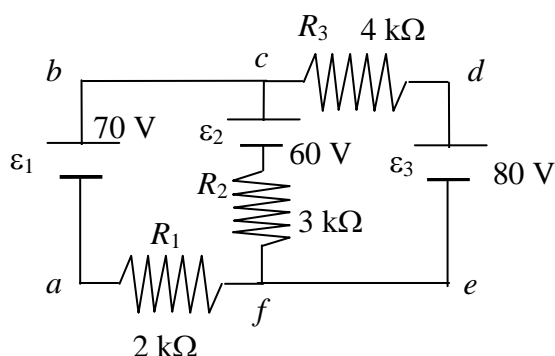


**18 -** O amperímetro no circuito da figura indica 2 A. Calcular as correntes  $I_1$  e  $I_2$  e o valor de  $\varepsilon$ .



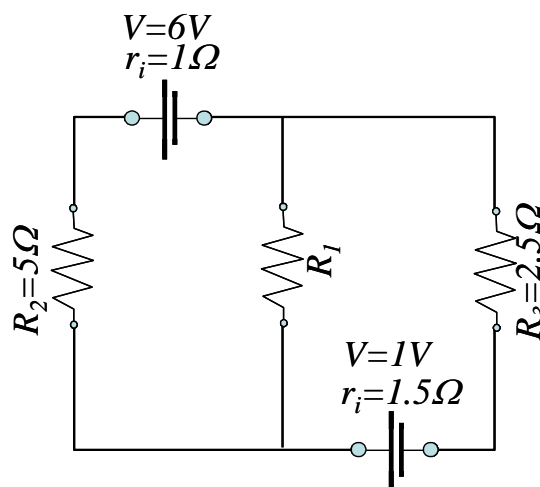
**19 -** Para o circuito esquematizado:

- Calcular a corrente em cada resistência da figura 7.
- Calcular a diferença de potencial entre os pontos  $c$  e  $f$ . Qual dos dois está ao potencial mais elevado?





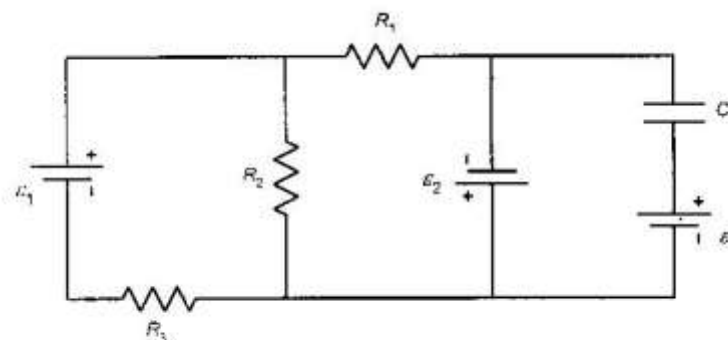
**20** - Para o circuito da figura determine  $R_1$  sabendo que a corrente que a atravessa é de  $0,3\text{ A}$ . ( $R_1 = 7,6\ \Omega$ )



**21** - Considere o circuito representado na figura ( $\varepsilon_1 = 4\text{ V}$ ;  $\varepsilon_2 = 8\text{ V}$ ;  $\varepsilon_3 = 3\text{ V}$ ;  $R_1 = 5\ \Omega$ ,  $R_2 = 3\ \Omega$ ,  $R_3 = 5\ \Omega$  e  $C = 6\ \mu\text{F}$ ).

a) Determine a intensidade de corrente nos diversos ramos do circuito, no regime estacionário. (Sol:  $I_1 = 1.38\text{ A}$ ;  $I_2 = 0.36\text{ A}$ ;  $I_3 = 1.02\text{ A}$ ;  $I_1 = I_2 + I_3$ )

b) Qual é a carga do condensador? (Sol:  $Q = 66.0\ \mu\text{C}$ )



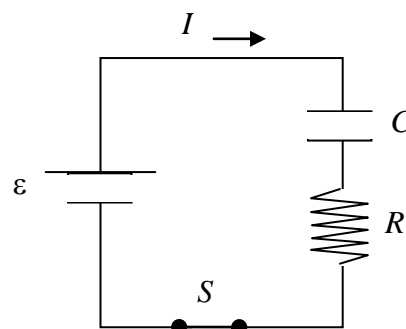
**22** - Um condensador descarregado e uma resistência são ligados em série a uma bateria. Se  $\varepsilon = 12\text{ V}$ ,  $C = 5\ \mu\text{F}$  e  $R = 8 \times 10^5\ \Omega$ , determinar:

- a constante de tempo do circuito;
- a carga máxima no condensador;
- a corrente máxima no circuito;
- a carga do condensador em função do tempo;
- a corrente no circuito em função do tempo.



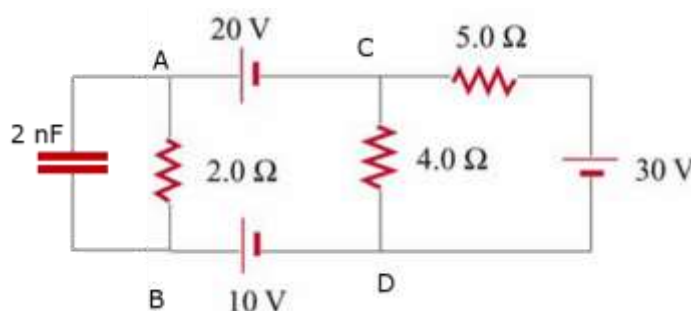
**23 -** Considere um circuito  $RC$  em série (figura 10) no qual  $R = 1\text{ M}\Omega$ ,  $C = 5\text{ }\mu\text{F}$  e  $\varepsilon = 30\text{ V}$ . Calcular:

- a constante de tempo do circuito.
- a carga máxima no condensador, depois do interruptor ter sido fechado.



**24 -** Considere que o circuito esquematizado na figura se encontra no estado estacionário.

- Determine a corrente que percorre a resistência de  $2\text{ }\Omega$ .
- Calcule a diferença de potencial entre os pontos A e B do circuito.
- Calcule a carga acumulada no condensador.



**25 -** A figura representa um circuito  $RC$ , com uma fonte ( $\varepsilon = 12\text{ V}$ ) uma resistência ( $R = 12\text{ }\Omega$ ) e dois condensadores ( $C_1 = 12\text{ }\mu\text{F}$  e  $C_2 = 24\text{ }\mu\text{F}$ ).

- Calcule a capacidade equivalente da associação de condensadores. ( $C_{eq} = 8\text{ }\mu\text{F}$ )
- Após fechar o interruptor S, esboce em dois gráficos a variação da carga dos condensadores e da intensidade da corrente eléctrica no circuito com o tempo.
- Calcule o valor da carga máxima de cada condensador. ( $Q_{Máx} = 96\text{ }\mu\text{C}$ )

