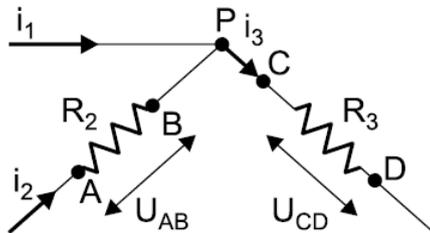


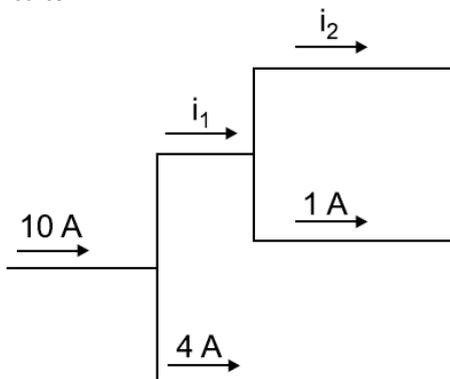
### Exercícios – Leis de Kirchhoff

1-Sobre o esquema a seguir, sabe-se que  $i_1 = 2A$ ;  $U_{AB} = 6V$ ;  $R_2 = 2 \Omega$  e  $R_3 = 10 \Omega$ . Então, a tensão entre C e D, em volts, vale:

- a) 10
- b) 20
- c) 30
- d) 40
- e) 50



2-A figura abaixo representa parte de um circuito elétrico e as correntes elétricas que atravessam alguns ramos deste circuito.

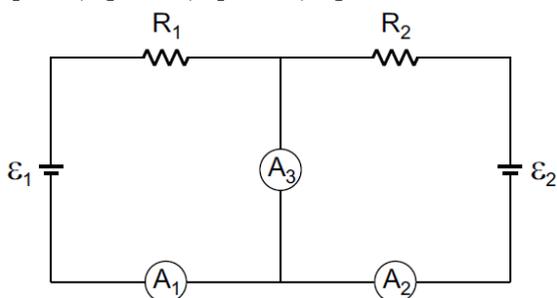


Assinale a alternativa que indica os valores das correntes elétricas  $i_1$  e  $i_2$ , respectivamente:

- a) 6A e 5A
- b) 4A e 5A
- c) 6A e 1A
- d) 5A e 1A
- e) 10A e 4<sup>a</sup>

3-Os valores dos componentes do circuito da figura abaixo são:

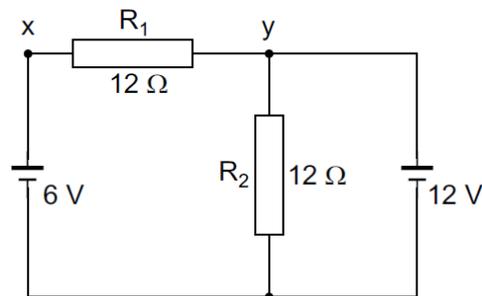
$\epsilon_1 = 6 V$ ;  $\epsilon_2 = 12 V$ ;  $R_1 = 1 k\Omega$ ;  $R_2 = 2 k\Omega$



Os valores medidos pelos amperímetros  $A_1$ ,  $A_2$  e  $A_3$  são, respectivamente, em mA:

- a) 1, 2 e 3
- b) 6, 12 e 18
- c) 6, 6 e 12
- d) 12, 12 e 6
- e) 12, 12 e 24

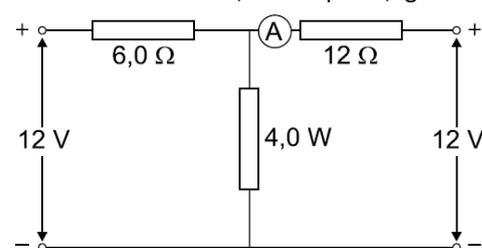
4-No circuito representado no esquema a seguir, as fontes de tensão de 12 V e de 6 V são ideais; os dois resistores de 12 ohms,  $R_1$  e  $R_2$ , são idênticos; os fios de ligação têm resistência desprezível.



Nesse circuito, a intensidade de corrente elétrica em  $R_1$  é igual a:

- a) 0,50 A no sentido de X para Y.
- b) 0,50 A no sentido de Y para X.
- c) 0,75 A no sentido de X para Y.
- d) 1,0 A no sentido de X para Y.
- e) 1,0 A no sentido de Y para X.

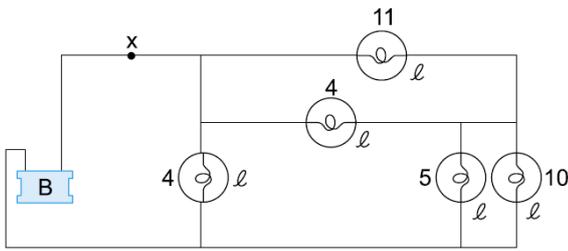
5-Considere o circuito e os valores representados no esquema a seguir. O amperímetro ideal A deve indicar uma corrente elétrica, em ampères, igual a:



- a) 1,3
- b) 1,0
- c) 0,75
- d) 0,50
- e) 0,25

6-O circuito mostrado na figura é formado por uma bateria (B) e cinco lâmpadas (d). O número junto a cada lâmpada indica a corrente que passa pela lâmpada, em ampères.

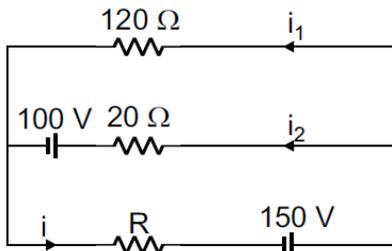
Prof. André Motta - [mottabip@hotmail.com](mailto:mottabip@hotmail.com)



Qual é a corrente que passa pelo ponto X?

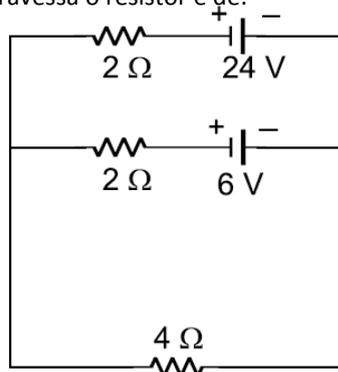
- a) 4 A
- b) 10 A
- c) 15 A
- d) 19 A
- e) 34 A

7-No circuito abaixo, os geradores são ideais, as correntes elétricas têm os sentidos indicados e  $i_1 = 1A$ . O valor da resistência R é:



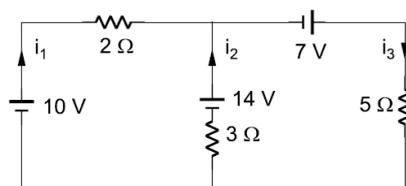
- a) 3 Ohm
- b) 6 Ohm
- c) 9 Ohm
- d) 12 Ohm
- e) 15 Ohm

8-Liga-se uma bateria de força eletromotriz 24 V e resistência interna 2 Ohm a outra bateria de 6 V e 2 Ohm e um resistor de 4 Ohm, conforme mostra a figura. A intensidade de corrente elétrica que atravessa o resistor é de:



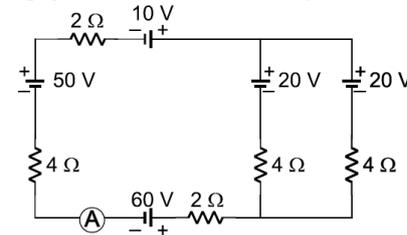
- a) 2A
- b) 3A
- c) 4A
- d) 5A
- e) 6A

9-No circuito abaixo, as intensidades das correntes  $i_1$ ,  $i_2$  e  $i_3$ , em ampères, valem, respectivamente:



- a) 1,0; 2,5; 3,0
- b) 1,0; 1,5; 2,0
- c) 1,0; 2,0; 2,5
- d) 1,0; 2,0; 3,0
- e) 2,0; 3,0; 1,0

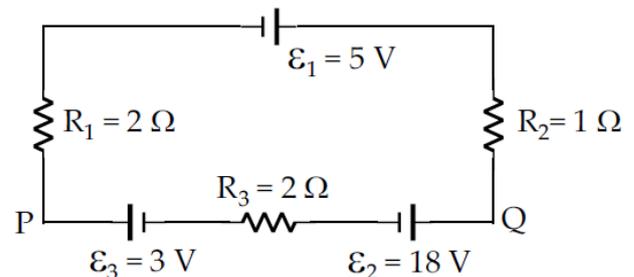
10-O amperímetro A indicado no circuito é ideal, isto é, tem resistência interna praticamente nula. Os fios de ligação têm resistência desprezível.



A intensidade da corrente elétrica indicada no amperímetro A é de:

- a) 1,0 A
- b) 2,0 A
- c) 3,0 A
- d) 4,0 A
- e) 5,0 A

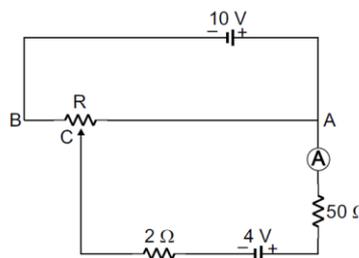
11-Considere o circuito da figura apresentada, onde estão associadas três resistências ( $R_1$ ,  $R_2$ , e  $R_3$ ) e três baterias ( $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$  e  $\epsilon_3$ ) de resistências internas desprezíveis:



Um voltímetro ideal colocado entre Q e P indicará:

- a) 11 V
- b) 5 V
- c) 15 V
- d) 1 V
- e) zero

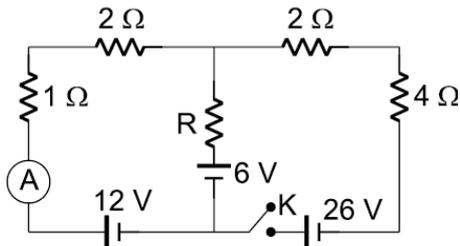
12-No circuito dado, quando o cursor do reostato R é colocado no ponto C, o amperímetro não acusa passagem de corrente elétrica.



Qual a diferença de potencial entre os pontos C e B?

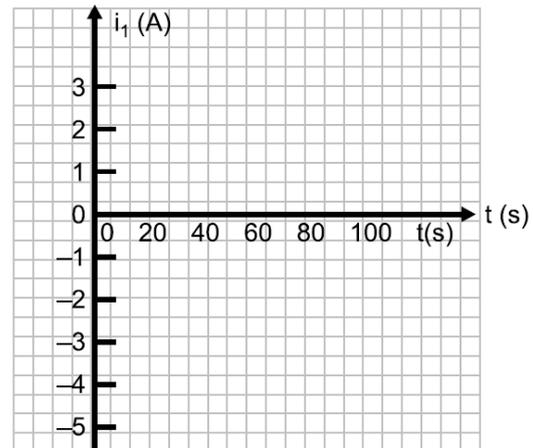
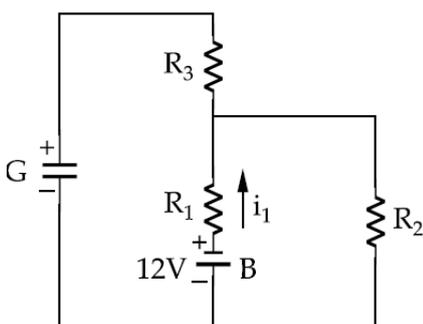
- a) 4 V
- b) 6 V
- c) 10 V
- d) 16 V
- e) 20 V

13-No circuito apresentado, onde os geradores elétricos são ideais, verifica-se que, ao mantermos a chave K aberta, a intensidade de corrente assinalada pelo amperímetro ideal A é  $i = 1$  A. Ao fecharmos essa chave K, o mesmo amperímetro assinalará uma intensidade de corrente igual a:



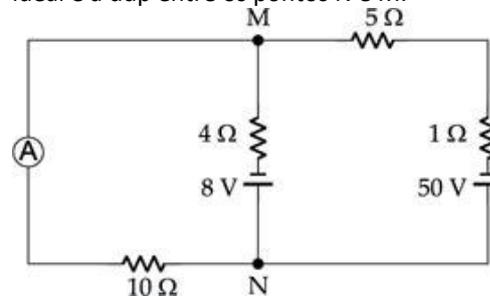
- a)  $\frac{2}{3}i$
- b)  $i$
- c)  $\frac{5}{3}i$
- d)  $\frac{7}{3}i$
- e)  $\frac{10}{3}i$

14-No circuito mostrado na figura abaixo, os três resistores têm valores  $R_1 = 2 \Omega$ ,  $R_2 = 20 \Omega$  e  $R_3 = 5 \Omega$ . A bateria B tem tensão constante de 12 V. A corrente  $i_1$  é considerada positiva no sentido indicado. Entre os instantes  $t = 0$  s e  $t = 100$  s, o gerador G fornece uma tensão variável  $V = 0,5t$  (V em volt e t em segundo).



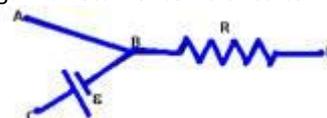
- a) Determine o valor da corrente  $i_1$  para  $t = 0$  s.
- b) Determine o instante  $t_0$  em que a corrente  $i_1$  é nula.
- c) Trace a curva que representa a corrente  $i_1$ , em função do tempo  $t$ , no intervalo 0 a 100 s.
- d) Determine o valor da potência P recebida ou fornecida pela bateria B no instante  $t = 90$  s.

15-Dado o circuito, determinar a leitura no amperímetro ideal e a ddp entre os pontos N e M.



- a) 5 A; 10 V
- b) 5 A; 20 V
- c) 10 A; 30 V
- d) 15 A; 30 V

16-Considere o trecho de um circuito elétrico apresentado a seguir, contendo um resistor R, um gerador de força eletromotriz E e um fio ideal AB. Os pontos A, C e D não se ligam diretamente no circuito.



É correto afirmar que

- a) a potência dissipada no resistor R depende, diretamente, da intensidade da corrente que o atravessa e, inversamente, da diferença de potencial entre B e D.

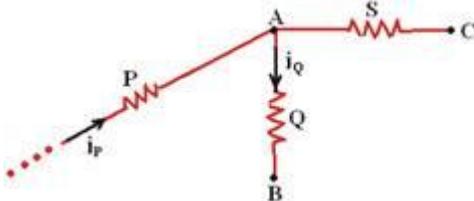
- b) a aplicação da 1ª Lei de Kirchhoff (lei dos nós) no ponto B garante a conservação da carga elétrica no trecho apresentado.
- c) independentemente do restante do circuito, há conservação de energia no trecho apresentado, o que impõe que  $E_i = R[i(r)]^2$ , sendo  $i$  a intensidade da corrente através do gerador e  $i(r)$  a intensidade da corrente que percorre o resistor.
- d) a diferença de potencial entre os pontos C e A ( $V_C - V_A$ ) é zero.

17-Entre os pontos A e B é mantida uma tensão  $U = 20V$ . A corrente que atravessa esse trecho tem intensidade



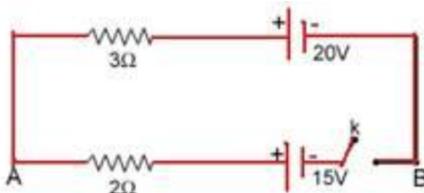
- a) 2,8 A  
b) 2,0 A  
c) 2,5 A  
d) 3,5 A  
e) 4,0 A

18-Três resistores, P, Q e S, cujas resistências valem  $10\Omega$ ,  $20\Omega$  e  $20\Omega$  respectivamente, estão ligados ao ponto A de um circuito. As correntes que passam por P e por Q são  $1,00\text{ A}$  e  $0,50\text{ A}$ , como mostra a figura.



- a) Qual é a ddp entre A e C?  
b) Qual é a ddp entre B e C?

19-No circuito da figura, a diferença de potencial  $V_A - V_B$ , com a chave K aberta, tem valor:

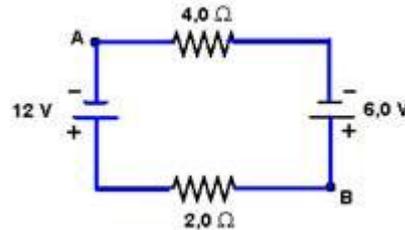


- a) 35V  
b) 20V  
c) 15V  
d) 5V  
e) zero

20-Com relação ao circuito do exercício anterior: Fechando a chave K da figura anterior, a diferença de potencial  $V_A - V_B$  passa a ter valor:

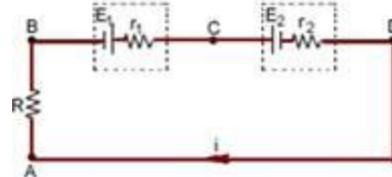
- a) 35V.  
b) 23V.  
c) 20V.  
d) 17V.  
e) 15V.

21-Calcule o potencial elétrico no ponto A, em volts, considerando que as baterias têm resistências internas



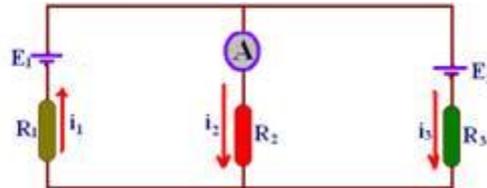
desprezíveis e que o potencial no ponto B é igual a 15 volts.

22-No circuito a seguir,  $i = 2\text{ A}$ ,  $R = 2\Omega$ ,  $E_1 = 10\text{ V}$ ,  $r_1 = 0,5\Omega$ ,  $E_2 = 3,0\text{ V}$  e  $r_2 = 1,0\Omega$ . Sabendo que o potencial no ponto A é de  $4\text{ V}$ , podemos afirmar que os potenciais, em volts, nos pontos B, C e D são, respectivamente:



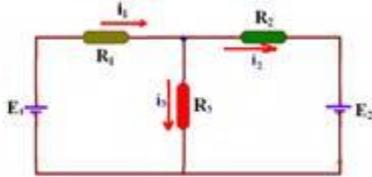
- a) 0,9 e 4  
b) 2,6 e 4  
c) 8,1 e 2  
d) 4,0 e 4  
e) 9,5 e 2

23-No circuito da figura, determine a intensidade da corrente  $i_2$ , que será lida no amperímetro A, supondo-o ideal (isto é, com resistência interna nula).



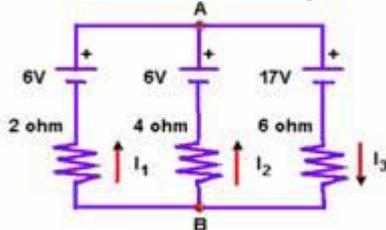
- Dados:  
 $E_1 = 100\text{ V}$   
 $E_2 = 52\text{ V}$   
 $R_1 = 4\Omega$   
 $R_2 = 10\Omega$   
 $R_3 = 2\Omega$   
 $i_1 = 10\text{ A}$ .

24-Tendo-se no circuito abaixo,  $R_1 = 2\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$  e  $R_3 = 6\Omega$ ,  $i_1 = 2\text{ A}$  e  $i_3 = 1\text{ A}$ , determine:



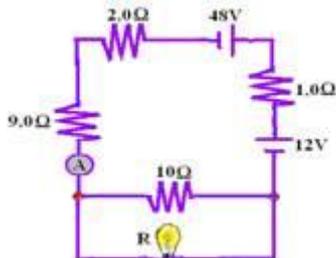
- a corrente  $i_2$  que percorre o resistor  $R_2$ ;
- a força eletromotriz  $E_1$ .

25-Considere o circuito da figura a seguir.



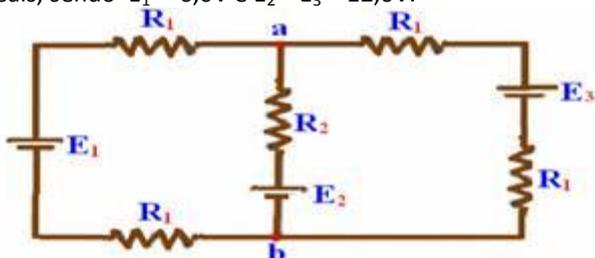
- Utilize as leis de Kirchoff para encontrar as correntes  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$
- Encontre a diferença de potencial  $V_A - V_B$ .

26-No circuito esquematizado a seguir, o amperímetro ideal indica uma corrente de intensidade 2,0A. O valor da resistência  $R$  da lâmpada, em ohms, é igual a:



- 10
- 12
- 8
- 15
- 20

27-Dados cinco resistores ôhmicos, sendo quatro resistores  $R_1 = 3\Omega$  e um resistor  $R_2 = 6\Omega$  e três baterias ideais, sendo  $E_1 = 6,0\text{V}$  e  $E_2 = E_3 = 12,0\text{V}$ .

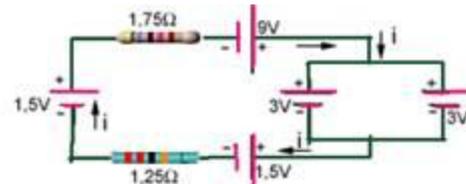


Considerando que esses elementos fossem arranjados conforme o circuito da figura, assinale a alternativa que

indica o valor correto para a diferença de potencial entre os pontos a e b [ $U_{ab}$  ou ( $V_a - V_b$ )]:

- 3,0V
- 3,0V
- 10,0 V
- 6,0V
- 10,0V

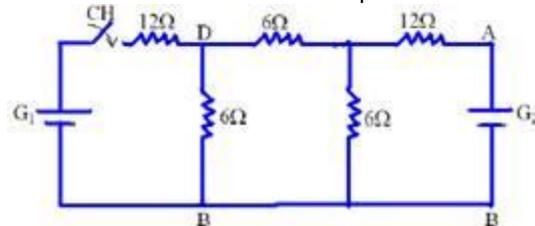
28-No circuito apresentado na figura a seguir, estão representadas diversas fontes de força eletromotriz de resistência



interna desprezível que alimentam os resistores  $R = 1,75\Omega$  e  $R_2 = 1,25\Omega$ . A corrente  $i$  no circuito é de:

- 6,0 A
- 5,0 A
- 4,5 A
- 2,0 A
- 3,0 A

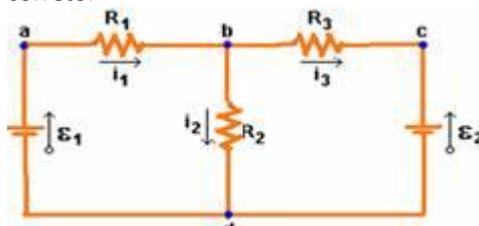
29-O circuito mostrado abaixo pode ser alimentado por dois geradores  $G_1$  e  $G_2$  com força eletromotriz  $E_1 = E_2 = 48\text{V}$  e resistência elétrica interna desprezível.



O gerador  $G_1$  pode ser acoplado ao circuito por uma chave CH, que inicialmente esta aberta. Resolva os itens a seguir:

- Considerando a chave CH aberta, calcule a corrente elétrica fornecida pelo gerador  $G_2$ .
- Considerando, ainda, a chave CH aberta, calcule a DDP entre os pontos D e B.
- Considerando, agora, a chave CH fechada, calcule a corrente que passa no resistor entre os pontos D e C.

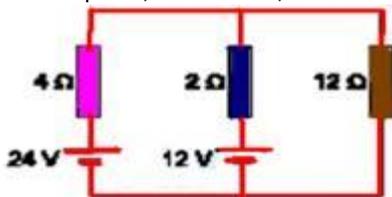
30-Relativamente ao circuito elétrico representado na figura a seguir, assuma que  $R_1 = 10,0\Omega$ ,  $R_2 = 15,0\Omega$ ,  $R_3 = 5,0\Omega$ ,  $E_1 = 240,0\text{ mV}$  e  $E_2 = 100,0\text{ mV}$ . Assinale o que for correto.



- No nó b,  $i_2 = i_1 - i_3$ .

- 02) A corrente elétrica  $i_2$  que atravessa o resistor  $R_2$  é menor do que a corrente  $i_3$  que atravessa o resistor  $R_3$ .
- 04) O valor da potência elétrica fornecida ao circuito pelo dispositivo de força-eletromotriz  $E_1$  é 2,88 mW.
- 08) Aplicando a Lei das Malhas (de Kirchhoff) à malha externa 'abcd' do circuito, obtém-se a equação  $E_1 + E_2 = R_1 i_1 + R_3 i_3$ .
- 16) A diferença de potencial elétrico  $V_b - V_d$  entre os pontos b e d do circuito vale 150,0 mV.
- 32) A potência dissipada no resistor  $R_2$  vale 1,50 mW.
- 64) O valor da potência elétrica dissipada pelo dispositivo de força-contra-eletromotriz  $E_2$  é 0,40 mW.

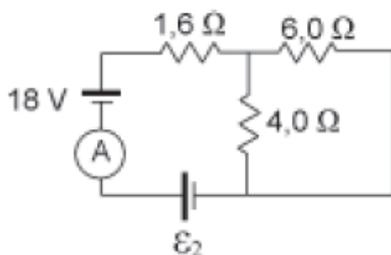
31-Um técnico em eletrônica deseja medir a corrente que passa pelo resistor de  $12\Omega$  no circuito da figura. Para tanto, ele dispõe apenas de um galvanômetro e uma caixa de resistores. O galvanômetro possui resistência interna  $R_G = 5k\Omega$  e suporta, no máximo, uma corrente de 0,1mA.



Determine o valor máximo do resistor  $R$  a ser colocado em paralelo com o galvanômetro para que o técnico consiga medir a corrente.

32-Um estudante ao entrar no laboratório de Física observa, sobre uma das bancadas, a montagem do circuito elétrico representado abaixo. Devido à sua curiosidade, ele retira do circuito o gerador de fem  $\epsilon_2$  e o religa no mesmo lugar, porém com a polaridade invertida. Ao fazer isso, ele observa que a intensidade de corrente elétrica, medida pelo amperímetro ideal, passa a ter um valor igual à metade da intensidade de corrente elétrica anterior. O valor da fem  $\epsilon_2$ , é de

- a) 2 V  
b) 4 V  
c) 6 V  
d) 8 V  
e) 10 V



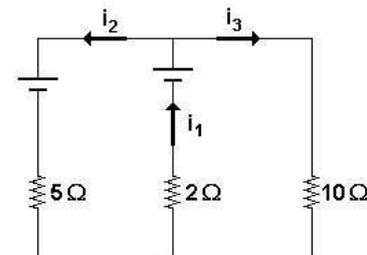
33-Uma das mais promissoras novidades tecnológicas atuais em iluminação é um diodo emissor de luz (LED) de alto brilho, comercialmente conhecido como luxeon. Apesar de ter uma área de emissão de luz de 1 mm<sup>2</sup> e

consumir uma potência de apenas 1,0W, aproximadamente, um desses diodos produz uma iluminação equivalente à de uma lâmpada incandescente comum de 25 W. Para que esse LED opere dentro de suas especificações, o circuito da figura é um dos sugeridos pelo fabricante: a bateria tem fem  $E = 6,0$  V (resistência interna desprezível) e a intensidade da corrente elétrica deve ser de 330 mA. Nessas condições, pode-se concluir que a resistência do resistor  $R$  deve ser, em ohms, aproximadamente de:

- a) 2,0  
b) 4,5  
c) 9,0  
d) 12  
e) 20

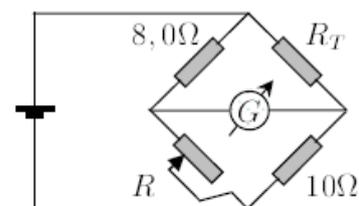
34-No circuito elétrico representado adiante, os sentidos das correntes foram indicados corretamente e a intensidade de corrente  $i_1$  é 3A. A força eletromotriz do gerador ideal vale 40 V e a força contra eletromotriz do receptor ideal vale, em volts:

- a)5  
b)12  
c)15  
d)20  
e)25

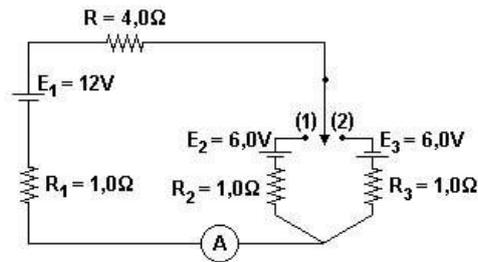


35-O circuito da figura abaixo, conhecido como ponte de Wheatstone, está sendo utilizado para determinar a temperatura de óleo em um reservatório, no qual está inserido um resistor de fio de tungstênio  $R_T$ . O resistor variável  $R$  é ajustado automaticamente de modo a manter a ponte sempre em equilíbrio, passando de  $4\Omega$  para  $2\Omega$ . Sabendo que a resistência varia linearmente com a temperatura e que o coeficiente linear de temperatura para o tungstênio vale  $\alpha = 4 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , a variação da temperatura do óleo deve ser de

- a) -125 °C.  
b) -35,7 °C.  
c) 25,0 °C.  
d) 41,7 °C.  
e) 250 °C.



36- Considere o circuito esquematizado a seguir constituído por três baterias, um resistor ôhmico, um amperímetro ideal e uma chave comutadora. Os valores característicos de cada elemento estão indicados no esquema. As indicações do amperímetro conforme a chave estiver ligada em (1) ou em (2) será, em amperes, respectivamente,

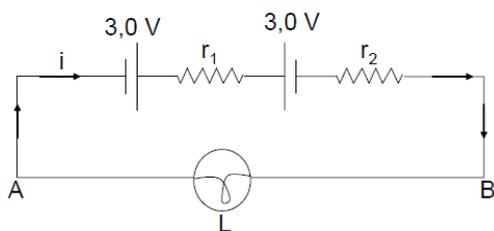


- a) 1,0e1,0
- b) 1,0e3,0
- c) 2,0e2,0
- d) 3,0e1,0
- e) 3,0e3,0

37- Duas pilhas, cada uma com força eletromotriz 3,0 V e com resistência interna 1,0 Ω, são conectadas para acender uma lâmpada com valores nominais de 4,8 V e 0,6 A. Considere que valores menores que os nominais não acendem a lâmpada e maiores que esses vão queimá-la.

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) Para que a lâmpada acenda, as pilhas devem ser associadas em série, conforme esquema do circuito elétrico abaixo.



02) O gráfico abaixo representa as variações do potencial em um circuito elétrico projetado para fazer a lâmpada acender.

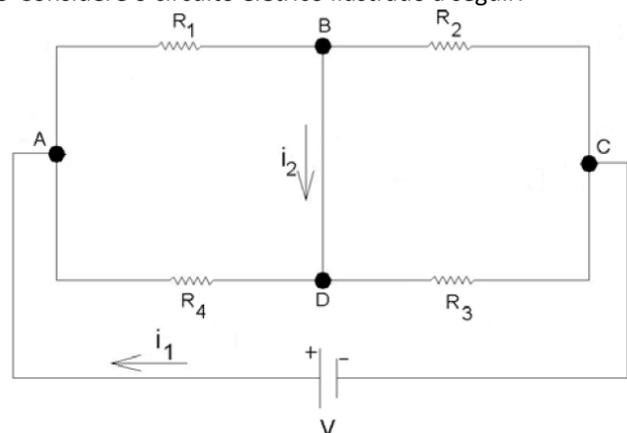


- 04) A potência dissipada na lâmpada é 2,88 W.
- 08) A força eletromotriz equivalente do circuito adequado para acender a lâmpada é 1,2 V.
- 16) Para que a lâmpada acenda, as pilhas devem ser conectadas em paralelo.

38- Um motor elétrico de corrente contínua, com seu rotor e suas bobinas de campo ligados em série, possui resistência interna de 5,0 Ω. Quando ligado a uma rede elétrica de 220 V, e girando com carga total, ele recebe uma corrente de 4,0 A. Analise as alternativas abaixo e assinale o que for correto.

- 01) A força contra-eletromotriz no rotor do motor é 200 V.
- 02) A potência fornecida ao motor, em plena carga, é 880W.
- 04) A energia dissipada na resistência interna do motor é 80 W.
- 08) A potência líquida do motor é 72% da potência de entrada.
- 16) Se o motor, ligado à rede elétrica de 220 V, repentinamente deixar de girar, a potência dissipada na resistência interna do motor cai a zero.

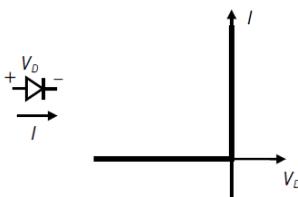
39- Considere o circuito elétrico ilustrado a seguir.



No circuito,  $R_1 = 10,0 \Omega$ ,  $R_2 = 20,0 \Omega$ ,  $R_3 = 10,0 \Omega$  e  $i_1 = 2,0 \text{ A}$ . Considerando que o arranjo está imerso no vácuo e que os pontos B e D estão sob o mesmo potencial elétrico, assinale o que for **correto**.

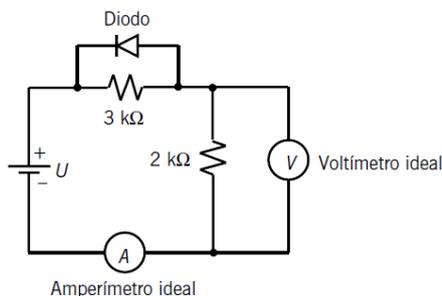
- 01)  $V_A - V_B = V_A - V_D$ .
- 02)  $V_B - V_C = V_C - V_D$ .
- 04)  $R_2 R_4 = R_1 R_3$ .
- 08)  $i_2 = 0,0 \text{ A}$  e  $V = 20 \text{ V}$ .
- 16) A potência dissipada em  $R_4$  é 40 W.

40-Grande parte da tecnologia utilizada em informática e telecomunicações é baseada em dispositivos semicondutores, que não obedecem à lei de Ohm. Entre eles está o diodo, cujas características ideais são mostradas no gráfico abaixo. O gráfico deve ser interpretado da seguinte forma: se for aplicada uma tensão negativa sobre o diodo ( $V_D < 0$ ), não haverá corrente (ele funciona como uma chave aberta). Caso contrário ( $V_D > 0$ ), ele se comporta como uma chave fechada.



Considere o circuito abaixo:

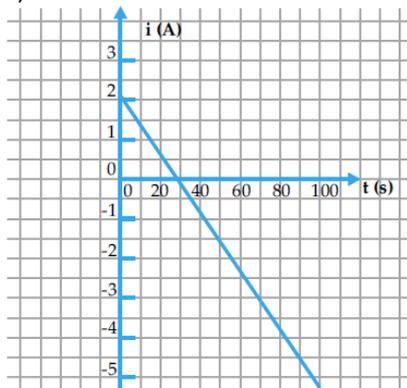
- Obtenha as resistências do diodo para  $U = +5\text{ V}$  e  $U = -5\text{ V}$ .
- Determine os valores lidos no voltímetro e no amperímetro para  $U = +5\text{ V}$  e  $U = -5\text{ V}$ .



Prof. André Motta - [mottabip@hotmail.com](mailto:mottabip@hotmail.com)

GABARITO:

- 01-E  
02-A  
03-C  
04-B  
05-D  
06-D  
07-E  
08-B  
09-D  
10-B  
11-A  
12-B  
13-E  
14-a) 2 A b) 30 s c) 48 W  
d)



- 15-A  
16-B  
17-B  
18-a) 10 V b) 0V  
19-B  
20-D  
21- 5V  
22-A  
23-6A  
24-a) 1 A b) 10 V  
25-  $I_1 = 1$  A,  $I_2 = 0,5$  A e  $I_3 = 1,5$  A  
26-D  
27-C  
28-D  
29-a) 3 A b) 6V  
30-69  
31-0.042 ohms  
32- C  
33-C  
34-D  
35-E  
36-B  
37-31  
38-03  
39-13

- 40-a)  $R = \infty$ , para  $U = + 5V$   
 $R = 0$ , para  $U = - 5V$   
b) 1mA e 2V / -2,5 mA e -5V