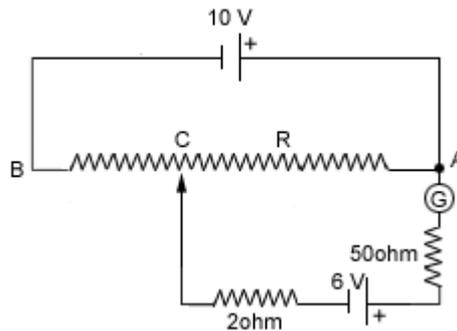


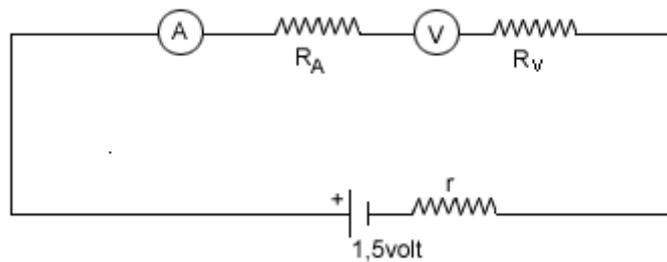
1. (ITA-1969) No circuito abaixo quando o cursor é colocado no ponto C o galvanômetro (G) não acusa passagem de corrente. No trecho AC do resistor R a queda de potencial é de:

- a) 10V.
- b) 6V.
- c) 4V.
- d) 16V.
- e) nenhum dos valores anteriores.



Resposta: B

2. (ITA-1969) No sistema abaixo A é um amperímetro, V é um voltímetro, ambos de boa precisão. A f.e.m. da pilha é de 1,5 volt e ela possui resistência interna  $r$  que no caso em questão é desprezível.  $R_A$  e  $R_V$  são resistências internas desconhecidas do amperímetro e do voltímetro.



Nessas condições:

- a) com valores medidos pelo voltímetro e pelo amperímetro podemos medir  $r$  com boa precisão.
- b) este circuito nos permite determinar com boa precisão o valor de  $R_V$ .
- c) este circuito nos permite determinar com boa precisão o valor de  $R_A$ .
- d) um voltímetro nunca pode ser ligado em série com um amperímetro.
- e) não se pode medir nem  $R_A$  e nem  $R_V$  pois não se conhece  $r$ .

Resposta: B

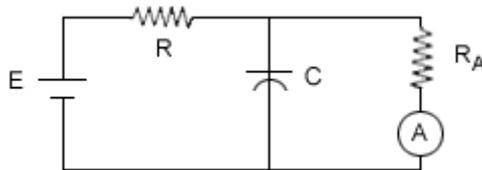
3. (ITA-1970) Pedro mudou-se da cidade de São José dos Campos para a cidade de São Paulo, levando um aquecedor elétrico. O que deverá ele fazer para manter a mesma potência de seu aquecedor elétrico, sabendo-se que a tensão na rede em São José dos Campos é de 220V enquanto que em São Paulo é de 110V? A resistência do aquecedor foi substituída por outra:

- a) quatro vezes menor.
- b) quatro vezes maior.

- c) oito vezes maior.
- d) oito vezes menor.
- e) duas vezes menor.

Resposta: A

4. (ITA-1970) Em relação ao circuito abaixo, depois de estabelecido o regime estacionário, pode-se afirmar que:



- a) o amperímetro A não indica corrente, porque a resistência do capacitor à passagem da corrente é nula.
- b) o amperímetro indica um valor de corrente que é distinto do valor da corrente que passa pela resistência R.
- c) o capacitor impede a passagem da corrente em todos os ramos do circuito.
- d) o capacitor tem uma tensão nula entre seus terminais.
- e) nenhuma das afirmações anteriores é correta.

Resposta: E

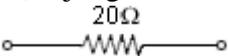
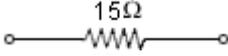
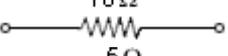
5. (ITA-1971) Por razões técnicas, um cabo condutor é constituído de três capas concêntricas de várias ligas com resistividade diferentes. Sabendo-se que todas as capas têm a mesma espessura  $r/3$ , onde  $r$  é o raio do cabo, e que o núcleo do cabo (considerado como uma das capas) é um fio de raio  $r/3$ ; sabendo-se também que a resistividade do núcleo é  $P$  e que as das capas são, respectivamente, de dentro para fora, 2 e 3 vezes o valor dessa resistividade, pode-se escrever a expressão da resistência por metro de comprimento de cabo, da seguinte forma:

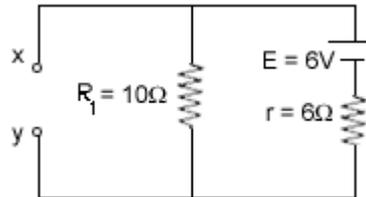
- a)  $\frac{P}{n \cdot r^2}$
- b)  $\left(\frac{164}{123}\right) \cdot \frac{P}{n \cdot r^2}$
- c)  $\left(\frac{23}{18}\right) \cdot \frac{P}{n \cdot r^2}$
- d)  $\left(\frac{54}{25}\right) \cdot \frac{P}{n \cdot r^2}$

e) nenhuma dessas expressões satisfaz o enunciado do problema.

Resposta: D

6. (ITA-1972) Coloque entre X e Y a resistência necessária para que a corrente através de  $R_1$  seja igual a  $0,3A$ .

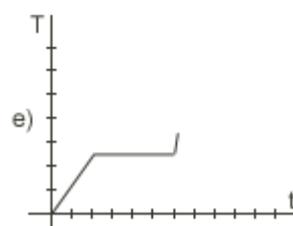
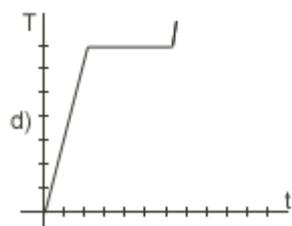
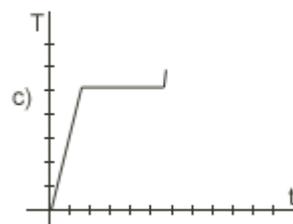
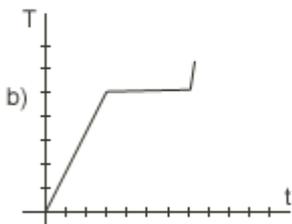
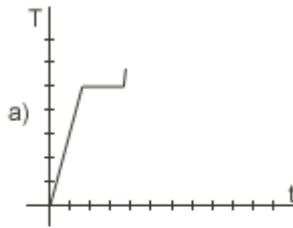
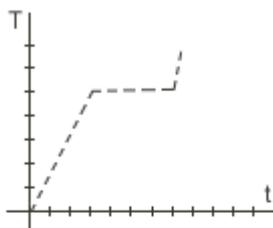
- a) 
- b) 
- c) 
- d) 



e) faltam dados para resolver o problema.

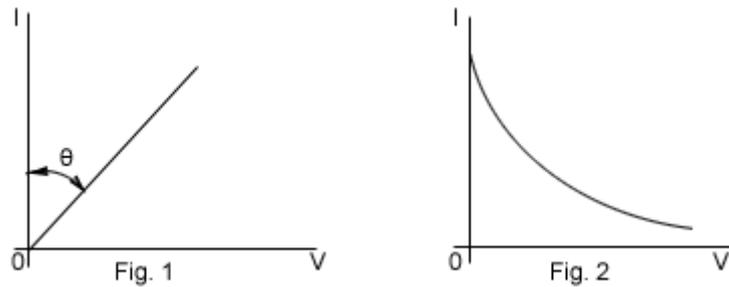
Resposta: B

7. (ITA-1973) Numa garrafa térmica contendo água foi introduzido um aquecedor de imersão cuja resistência praticamente não varia com a temperatura. O aquecedor é ligado a uma fonte de tensão constante. O gráfico (curva tracejada) corresponde aproximadamente ao que se observa caso a garrafa térmica contenha 200 gramas de água. Escolha o gráfico (todos na mesma escala) que melhor representa o que se pode observar caso a garrafa térmica contenha só 100 gramas de água. (Observação: a garrafa não é fechada com rolha; T = temperatura; t = tempo).



Resposta: A

8. (ITA-1973) Se as relações entre a corrente  $I$  e a diferença de potencial  $V$  para dois elementos de circuito podem ser representados pelos gráficos abaixo:

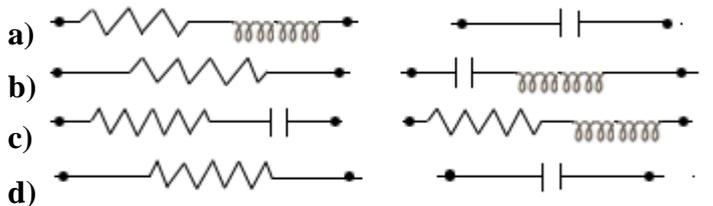


Podemos afirmar que:

- a) ambos os elementos obedecem à lei de Ohm.
- b) a resistividade para ambos os elementos é constante.
- c) quanto maior o ângulo  $\theta$ , menor é a resistência  $R$  do elemento linear.
- d) nenhum dos elementos de circuito é considerado estritamente linear.
- e) a resistência  $R$  do elemento de circuito linear é proporcional à tangente do ângulo  $\theta$ .

Resposta: E

9. (ITA-1973) Na questão anterior os elementos de circuito que deram origem aos dois gráficos podem ser assim representados:

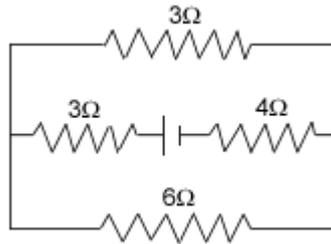


- e) nenhum dos arranjos acima corresponde à questão.

Resposta: D

10. (ITA-1973) Dado o circuito a seguir, determine a f.e.m. da pilha para que a potência dissipada em qualquer das resistências não ultrapasse  $4W$ .

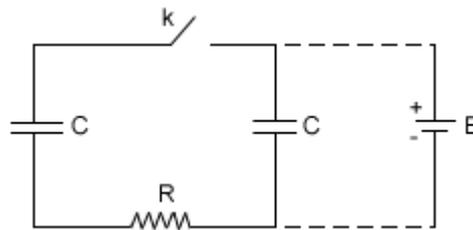
- a) 9V.
- b) 4,5V
- c) 1,5V
- d) 90V.
- e) 45V.



Resposta: A

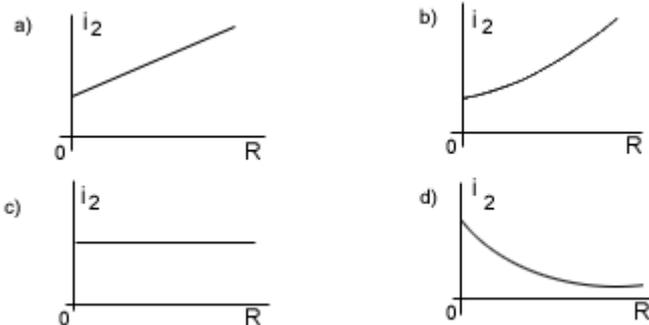
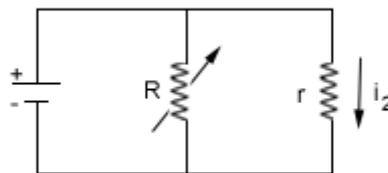
11. (ITA-1974) No circuito a seguir carrega-se o capacitor C com uma diferença de potencial E, estando a chave k aberta. Em seguida, afasta-se a bateria e liga-se a chave k. Após estabelecido o equilíbrio no circuito verifica-se que 50% da energia armazenada inicialmente em C é dissipada em R. Conclui-se que a diferença de potencial nos terminais dos capacitores é:

- a)  $\frac{\sqrt{3}}{3} E$ .
- b)  $\frac{E}{4}$ .
- c) 2 E.
- d)  $\frac{\sqrt{2}}{2} E$ .
- e)  $\frac{E}{2}$ .



Resposta: E

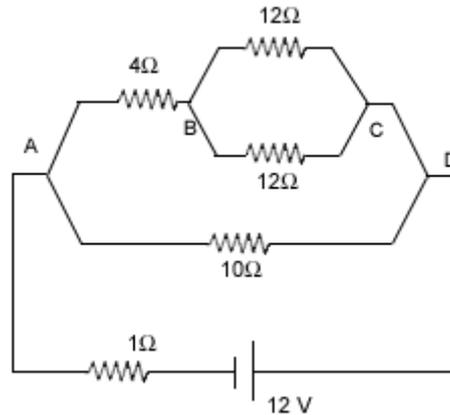
12. (ITA-1974) No circuito a seguir a resistência R pode ser variada a partir de  $0\Omega$ . Qual das curvas abaixo melhor representa a corrente  $i_2$  em função de R?



e) nenhuma das respostas anteriores.

Resposta: C

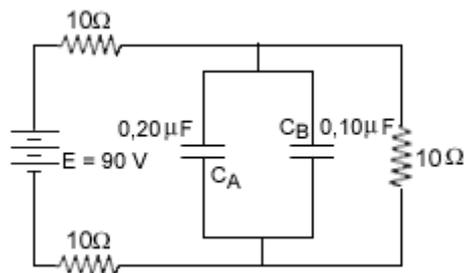
13. (ITA-1975) A respeito do circuito a seguir, podemos afirmar:



- a) a resistência equivalente entre A e D é  $38\Omega$  e a potência dissipada é  $76W$ .
- b) a resistência equivalente no trecho BC é  $24\Omega$  e a corrente que circula no trecho AB é  $2A$ .
- c) a corrente que circula pelo resistor de  $10\Omega$  é de  $2A$  e a potência nele dissipada é  $40W$ .
- d) a diferença de potencial no resistor de  $4\Omega$  é  $4V$  e a resistência equivalente entre A e D é  $5\Omega$ .
- e) nenhuma das anteriores.

Resposta: D

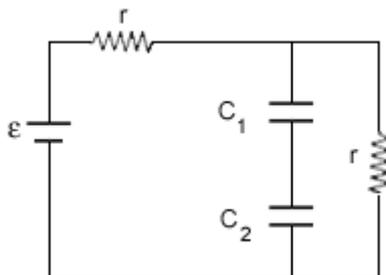
14. (ITA-1975) Considere o circuito a seguir:



- a) a carga do capacitor  $C_A$  é  $6\mu C$ .
- b) a carga total nos dois capacitores é  $6\mu C$ .
- c) a carga em  $C_A$  é nula.
- d) a carga em  $C_A$  é  $9\mu C$ .
- e) nenhuma das anteriores.

Resposta: A

15. (ITA-1976) No circuito esquematizado, a carga acumulada no capacitor  $C_1$  é  $Q_1$ , e no capacitor  $C_2$  é  $Q_2$ . Sabendo-se que  $C_1$  é maior do que  $C_2$ , pode-se afirmar que:



a) a tensão no capacitor  $C_1$  é maior do que a tensão no capacitor  $C_2$ .

b)  $Q_1 > Q_2$ .

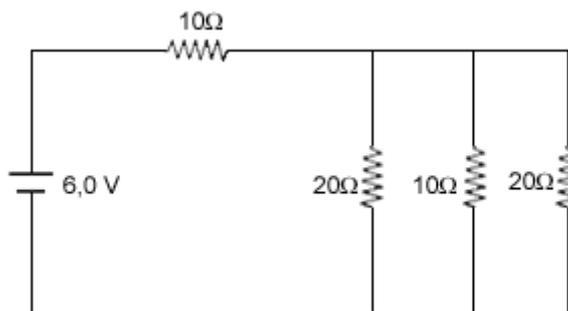
c)  $Q_1 + Q_2 = \frac{\varepsilon}{2} \cdot \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$ .

d)  $Q_1 = \frac{\varepsilon \cdot C_1}{2}$ .

e) a tensão em  $C_1$  é  $V_1 = \frac{\varepsilon \cdot C_2}{2(C_1 + C_2)}$ .

Resposta: E

16. (ITA-1977) Um gerador de força eletromotriz igual a 6,0 volt é ligado conforme mostra a figura. Sabendo-se que o rendimento (ou eficiência) do gerador neste circuito é de 90%, pode-se concluir que:



a) a corrente no gerador deverá ser de 0,36A.

b) a potência útil deverá ser maior que 1,96W.

c) a potência total do gerador deverá ser de 2,4W.

d) a corrente no gerador deverá ser maior que 0,40A.

e) nenhuma das afirmações acima é correta.

Resposta: A

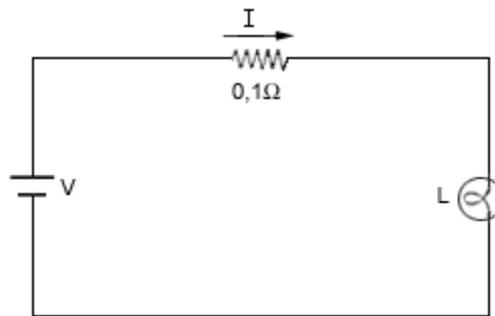
17. (ITA-1977) Um resistor de 3 ohm é ligado a uma pilha elétrica de força eletromotriz

igual a 1,5V e o resultado é uma corrente de 0,3A pelo resistor. Considere  $1 \text{ J} = 0,24 \text{ cal}$ . Pode-se então garantir que:

- a) o gerador está operando à potência de 0,27W.
- b) em 10 s a quantidade de calor gerada no resistor é aproximadamente 11 calorias.
- c) em 10 s a quantidade de calor gerada no interior do gerador é de 0,43 caloria.
- d) a diferença de potencial nos terminais da pilha, enquanto ligada é de 0,6V.
- e) nenhuma das afirmações acima é verdadeira.

Resposta: C

**18. (ITA-1977)** No circuito elétrico a seguir, L é uma lâmpada fabricada para operar à potência de 42W numa linha de 6V. A lâmpada deverá acender corretamente quando:



- a)  $V = 6\text{V}$ ,  $I = 7\text{A}$ .
- b)  $V = 6,7\text{V}$ ,  $I = 6,9\text{A}$ .
- c)  $V = 6,1\text{V}$ ,  $I = 6,9\text{A}$ .
- d)  $V = 7\text{V}$ ,  $I = 6\text{A}$ .
- e) nenhum dos casos acima.

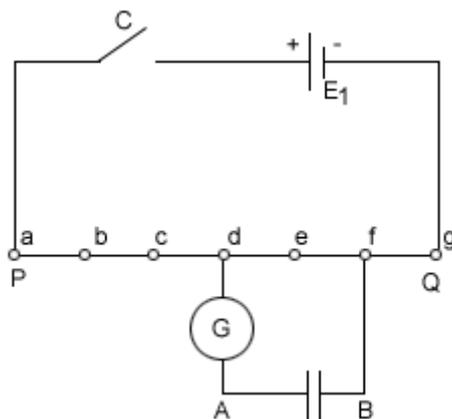
Resposta: E

**19. (ITA-1977)** Um corpo é aquecido pela água de um calorímetro que por sua vez é aquecida por uma resistência onde passa uma corrente elétrica. Durante o aquecimento, que durou 20 segundos, o corpo absorveu a quantidade de calor equivalente a  $5,0 \cdot 10^2$  calorias e o calorímetro reteve, separadamente,  $2,05 \cdot 10^3$  calorias. Sabendo-se que a diferença potencial aplicada ao calorímetro foi de 110V e a corrente na resistência do mesmo, de 5,0A, pode-se afirmar que a perda de calor do calorímetro para o meio ambiente, durante o aquecimento, foi de: ( $1 \text{ J} = 0,24 \text{ cal}$ )

- a) valor tão pequeno que não se pode avaliar com os dados acima.
- b)  $5,9 \cdot 10^2$  calorias.
- c)  $5,4 \cdot 10$  calorias.
- d)  $0,9 \cdot 10^2$  calorias.
- e) nenhum dos valores acima.

Resposta: D

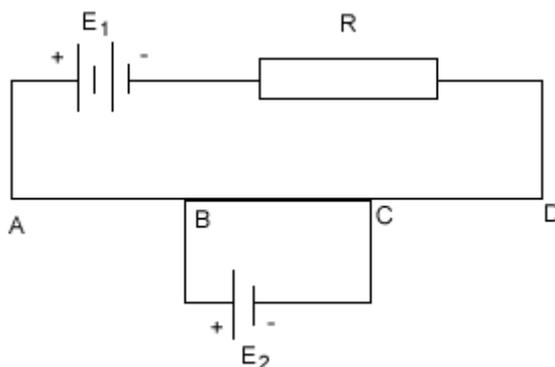
20. (ITA-1979) O circuito representado pela figura é constituído por uma pilha ideal de 1,5V de força eletromotriz ligada a um fio condutor PQ homogêneo de seção reta constante. O fio é provido de terminais igualmente espaçados, sendo que entre dois deles se encontra ligado um capacitor de  $10\mu\text{F}$  em série com um galvanômetro. Com a chave C fechada, é nula a indicação do galvanômetro, portanto, pode-se afirmar que:



- a) a carga no capacitor é nula.
- b) a carga no capacitor é  $7,5\mu\text{C}$ , sendo A a placa positiva.
- c) a carga no capacitor é  $15\mu\text{C}$ , sendo que a placa A está a um potencial maior do que a placa B.
- d) a carga no capacitor é  $5,0\mu\text{C}$ , sendo a placa A positiva.
- e) a carga no capacitor é bem menor do que  $5,0\mu\text{C}$ , sendo a placa A positiva com relação a B.

Resposta: D

21. (ITA-1979) No circuito representado pela figura, AD é um fio metálico homogêneo, de seção constante e  $BC = \frac{AD}{3}$ .  $E_1$  e  $E_2$  são duas fontes de força eletromotriz constante. A diferença de potencial nos terminais de  $E_1$  é 6 (seis) vezes maior do que a diferença de potencial nos terminais de  $E_2$  e a queda de potencial nos terminais do resistor R é metade da força eletromotriz da fonte  $E_1$ . Pode-se afirmar que:



- a) a corrente em BC é igual à dos trechos AB e CD.
- b) a corrente em BC é nula.
- c) a corrente em BC é um terço da corrente em AB.
- d) a corrente em BC é o dobro da corrente em AB.
- e) todas as alternativas anteriores estão erradas.

Resposta: A

22. (ITA-1980) No circuito esquematizado, a corrente  $i$  através da resistência  $R$  é dada por:

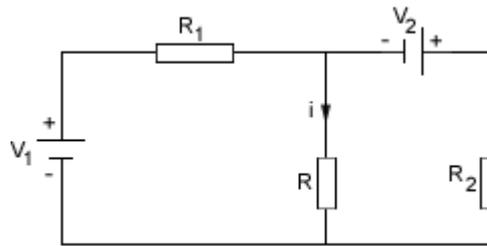
a)  $\frac{R_2 V_2 - R_1 V_1}{R_1 R_2 + R_1 R + R R_2}$

b)  $\frac{R_2 V_1 - R_1 V_2}{R_1 R_2 + R_1 R + R R_2}$

c)  $\frac{R_1 V_2 + R_2 V_1}{R R_2 + R_1 R + R_1 R_2}$

d)  $\frac{R_1 V_2 - R_2 V_1}{R R_2 + R_1 R + R_1 R_2}$

e)  $\frac{R_1 V_1 + R_2 V_2}{R_1 R_2 + R_1 R + R R_2}$



Resposta: B

23. (ITA-1980) Um aquecedor de imersão, ligado a uma fonte de tensão contínua de  $1,00 \cdot 10^2 \text{V}$ , aquece  $1,0 \text{ kg}$  de água de  $15^\circ \text{C}$  a  $85^\circ \text{C}$ , em  $836 \text{ s}$ . Calcular a resistência elétrica do aquecedor supondo que 70% da potência elétrica dissipada no resistor seja aproveitada para o aquecimento da água. Calor específico da água:  $C = 4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ .

- a)  $R = 20\Omega$ .
- b)  $R = 25\Omega$ .
- c)  $R = 30\Omega$ .
- d)  $R = 35\Omega$ .
- e)  $R = 40\Omega$ .

Resposta: A

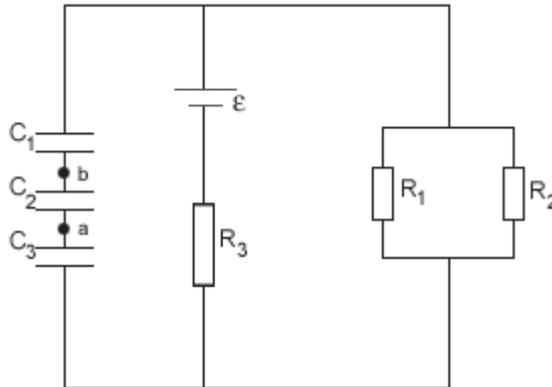
24. (ITA-1981) A diferença de potencial entre os terminais de uma bateria é  $8,5 \text{V}$ , quando há uma corrente que a percorre, internamente, do terminal negativo para o positivo, de  $3 \text{A}$ . Por outro lado, quando a corrente que a percorre internamente for de  $2 \text{A}$ , indo do terminal positivo para o negativo, a diferença de potencial entre seus terminais é de  $11 \text{V}$ . Nestas condições, a resistência interna da bateria, expressa em ohms, e a sua força eletromotriz, expressa em volts, são, respectivamente:

- a) 2 e 100.
- b) 0,5 e 10.
- c) 0,5 e 12.
- d) 1,5 e 10.
- e) 5 e 10.

Resposta: B

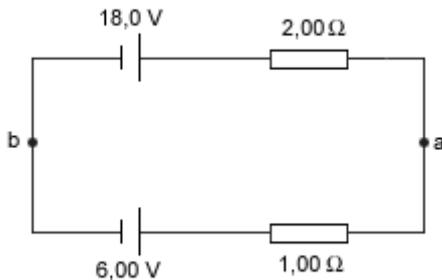
25. (ITA-1982) No circuito da figura,  $C_1 = 10\mu\text{F}$ ,  $C_2 = 5,0\mu\text{F}$ ,  $C_3 = 1,0\mu\text{F}$ ,  $R_1 = 1,0\Omega$ ,  $R_2 = 1,0\Omega$ ,  $R_3 = 2,0\Omega$  e  $\varepsilon = 1,0\text{V}$ . Em consequência, a tensão constante  $V_b - V_a$  vale:

- a) 0,64V.
- b) -0,26V.
- c) 0,03V.
- d) +0,26V.
- e) zero.



Resposta: C

26. (ITA-1982) As duas baterias da figura estão ligada em oposição. Suas f. e. m. e resistências internas são, respectivamente: 18,0V e 2,00Ω; 6,00V e 1,00Ω. Sendo  $i$  a corrente no circuito,  $V_{ab}$  a tensão  $V_a - V_b$  e  $P_d$  a potência total dissipada, podemos afirmar que:



- a)  $i = 9,00\text{A}$      $V_{ab} = -10,0\text{V}$      $P_d = 12,0\text{W}$
- b)  $i = 6,00\text{A}$      $V_{ab} = 10,0\text{V}$      $P_d = 96,0\text{W}$
- c)  $i = 4,00\text{A}$      $V_{ab} = -10,0\text{V}$      $P_d = 16,0\text{W}$
- d)  $i = 4,00\text{A}$      $V_{ab} = 10,0\text{V}$      $P_d = 48,0\text{W}$
- e)  $i = 4,00\text{A}$      $V_{ab} = 24,0\text{V}$      $P_d = 32,0\text{W}$

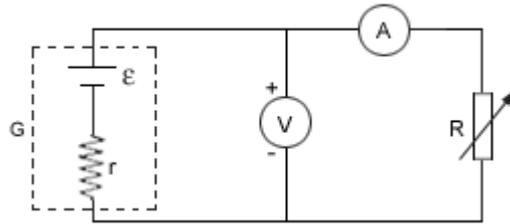
Resposta: D

27. (ITA-1983) Considere o circuito a seguir em que:  $V$  é um voltímetro ideal ( $r_i = \infty$ ),

A um amperímetro ideal ( $r_i = 0$ ), G um gerador de corrente contínua de força eletromotriz  $\varepsilon$ , de resistência interna  $r$ , sendo R um reostato. A potência útil que é dissipada em R:

- a) é máxima para R mínimo.
- b) é máxima para R máximo.
- c) não tem máximo.

- d) tem máximo cujo valor é  $\frac{\varepsilon^2}{2r}$ .
- e) tem máximo cujo valor é  $\frac{\varepsilon^2}{4r}$ .



Resposta: E

28. (ITA-1984) No circuito esquematizado a tensão através do capacitor de capacitância  $C_1$  é dada por:

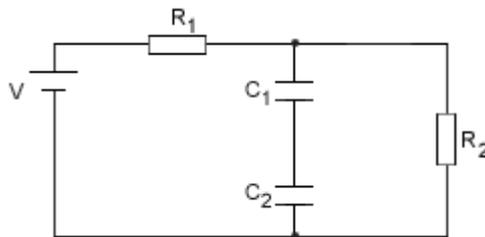
a)  $V_1 = \frac{(C_1 + C_2)R_2 V}{C_1(R_1 + R_2)}$

b)  $V_1 = \frac{C_1 R_1 V}{(C_1 + C_2)(R_1 + R_2)}$

c)  $V_1 = \frac{C_2 R_2 V}{(C_1 + C_2)(R_1 + R_2)}$

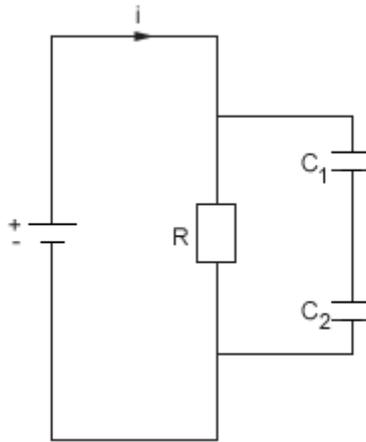
d)  $V_1 = \frac{C_2 (R_1 + R_2) V}{(C_1 + C_2) R_2}$

e)  $V_1 = \frac{C_1 (R_1 + R_2) V}{(C_1 + C_2) R_1}$



Resposta: C

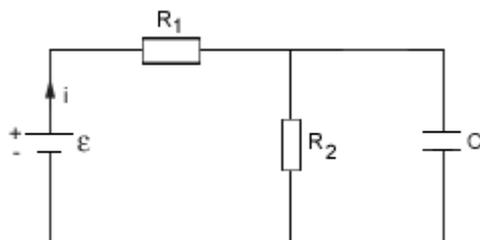
29. (ITA-1987) No circuito esquematizado a corrente  $i$  é constante e a capacitância  $C_2$  é o dobro da capacitância  $C_1$ . Designando por  $V_1$  e  $U_1$ , respectivamente, a tensão e a energia eletrostática armazenada no capacitor  $C_1$  e por  $V_2$  e  $U_2$  as grandezas correspondentes para  $C_2$ , podemos afirmar que:



- a)  $V_2 = 2V_1$  e  $U_2 = 2U_1$ .
- b)  $V_2 = V_1/2$  e  $U_2 = U_1/2$ .
- c)  $V_2 = V_1/2$  e  $U_2 = U_1$ .
- d)  $V_2 = V_1$  e  $U_2 = 2U_1$ .
- e)  $V_2 = 2V_1$  e  $U_2 = 8U_1$ .

Resposta: B

**30.** (ITA-1987) No circuito esquematizado, considere dados  $\varepsilon$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  e  $C$ . Podemos afirmar que a corrente  $i$  constante que irá circular e a tensão  $V_C$  no capacitor medem respectivamente:



- a)  $i = 0$ ,  $V_C = 0$ .
- b)  $i = \frac{\varepsilon}{R_1}$ ,  $V_C = \varepsilon$ .
- c)  $i = \varepsilon/(R_1+R_2)$ ,  $V_C = \varepsilon R_2/(R_1+R_2)$ .
- d)  $i = \varepsilon/(R_1+R_2)$ ,  $V_C = \varepsilon$ .
- e)  $i = \varepsilon/R_2$ ,  $V_C = \frac{R_1 \varepsilon}{R_2}$ .

Resposta: C

31. (ITA-1987) Nas especificações de um chuveiro elétrico lê-se 2200W – 220V. A resistência interna desse chuveiro é:

- a)  $10\Omega$ .
- b)  $12\Omega$ .
- c)  $100\Omega$ .
- d)  $22\Omega$ .
- e)  $15\Omega$ .

Resposta: D

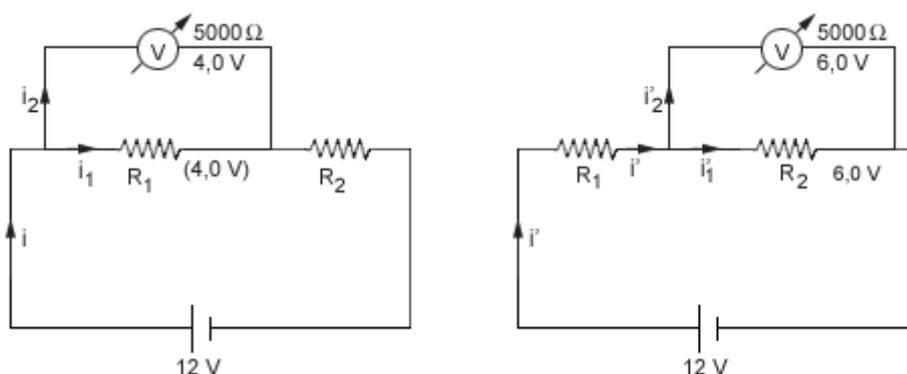
32. (ITA-1987) Duas lâmpadas incandescentes têm filamento de mesmo comprimento, feitos do mesmo material. Uma delas obedece às especificações 220V, 100W e a outra 220V, 50W. A razão  $m_{50}/m_{100}$  da massa do filamento da segunda para a massa do filamento da primeira é:

- a) 1,5.
- b) 2.
- c)  $\sqrt{2}$ .
- d)  $\sqrt{2/2}$ .
- e) 0,5.

Resposta: E

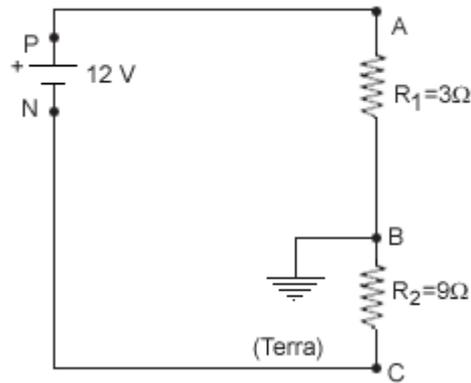
33. (ITA-1987) Pretende-se medir as resistências de dois resistores  $R_1$  e  $R_2$  com a utilização de um voltímetro cuja resistência interna é  $5000\Omega$ . Dispõe-se de uma bateria de 12V que é montada em série com os resistores. Medindo-se as diferenças de potencial nos terminais de cada resistor encontra-se 4,0V para  $R_1$  e 6,0V para  $R_2$ . Desenhe os circuitos utilizados e calcule  $R_1$  e  $R_2$ .

Resposta:  $R_1 = 1,7 \cdot 10^3\Omega$  e  $R_2 = 2,5 \cdot 10^3\Omega$



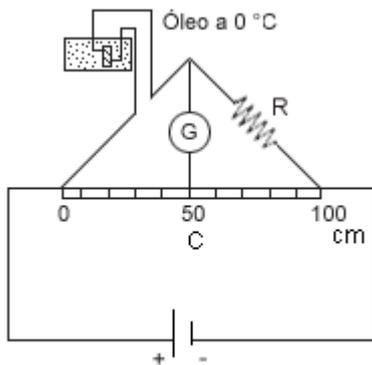
34. (ITA-1988) No circuito da figura, o gerador tem f.e.m. de 12V e resistência interna desprezível. Liga-se o ponto B à Terra (potencial zero). O terminal negativo N do gerador, ficará ao potencial  $V_N$ , e a potência P dissipada por efeito Joule será:

- $V_N$      $P$
- a) +9V    12W.  
b) -9V    12W.  
c) nulo    48W.  
d) nulo    3W.  
e) nulo    12W.



Resposta: B

35. (ITA-1988) Uma bobina feita de fio de ferro foi imersa em banho de óleo. Esta bobina é ligada a um dos braços de uma ponte de Wheatstone e quando o óleo acha-se a  $0^\circ\text{C}$  a ponte entra em equilíbrio conforme mostra a figura. Se o banho de óleo é aquecido a  $80^\circ\text{C}$ , quantos centímetros, aproximadamente, e em que sentido o contato C deverá ser deslocado para se equilibrar a ponte?



**Dados:**

resistividade  $\rho_0 = 10,0 \cdot 10^{-8} \text{ ohm}\cdot\text{m}$

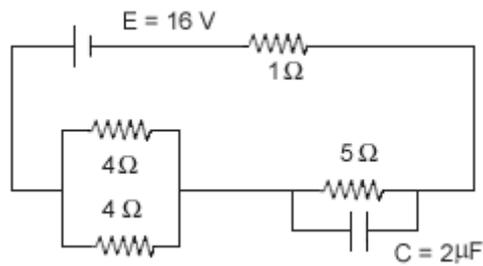
coeficiente de temperatura para o

ferro a  $0^\circ\text{C} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

- a) 2,4 cm à direita.  
b) 8,3 cm à esquerda.  
c) 8,3 cm à direita.  
d) 41,6 cm à esquerda.  
e) 41,6 cm à direita.

Resposta: C

36. (ITA-1988) Considere o circuito a seguir, em regime estacionário.



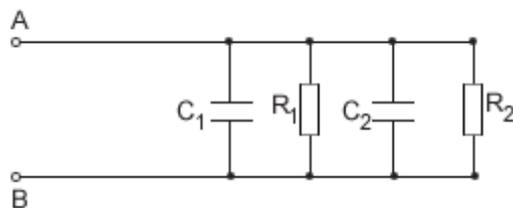
Indicando por  $Q$  a carga elétrica nas placas do capacitor  $C$ ; por  $U$  a energia eletrostática armazenada no capacitor  $C$ ; por  $P$  a potência dissipada por efeito Joule, então:

	$Q(C)$	$U(J)$	$P(J/s)$
a)	$-2 \cdot 10^{-5}$	64	18
b)	$+2 \cdot 10^{-5}$	64	64
c)	0	0	32
d)	$2 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	32
e)	$1,1 \cdot 10^{-6}$	$6,3 \cdot 10^{-6}$	18

Resposta: D

37. (ITA-1989) Num trecho de circuito elétrico, temos a seguinte combinação de resistores e capacitores:

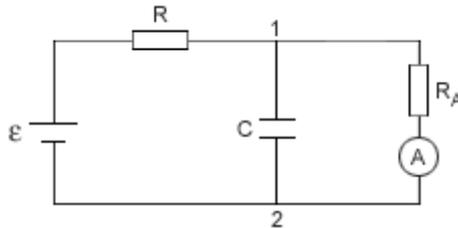
Obtenha as resistências e capacitâncias equivalentes entre os pontos A e B.



$R_{eq}$	$C_{eq}$
a) $R_1 + R_2$	$C_1 + C_2$
b) $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$	$C_1 + C_2$
c) $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$	$\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$
d) $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$	$\frac{R_1 C_1 + R_2 C_2}{R_1 + R_2}$
e) $\frac{R_1 C_1 + R_2 C_2}{C_1 + C_2}$	$C_1 + C_2$

Resposta: B

38. (ITA-1989) Com relação ao circuito abaixo, depois de estabelecido o regime estacionário, pode-se afirmar que:

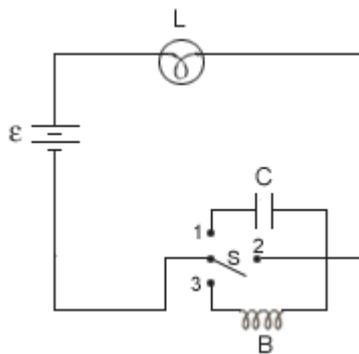


- a) o amperímetro A não indica corrente, porque a resistência do capacitor é nula.
- b) a corrente no ramo do capacitor é nula.
- c) o capacitor impede a passagem de corrente em todos os ramos de circuito.
- d) o amperímetro indica um valor de corrente que é distinto do valor da corrente que passa pela resistência R.
- e) a tensão entre os pontos 1 e 2 é nula.

Resposta: B

39. (ITA-1989) No circuito da figura temos:

- L = lâmpada de 12V e 6V.
- C = capacitor de  $1\mu\text{F}$ .
- S = chave de três posições.
- E = bateria de 6V.
- B = indutor (bobina) de 1 mH e 3 ohm.



Sendo  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$  as intensidades de L para S respectivamente nas posições 1, 2 e 3, qual das alternativas abaixo representa a expressão correta?

- a)  $I_1 > I_2 > I_3$ .
- b)  $I_1 = 0$  e  $I_2 > I_3$ .
- c)  $I_1 = 0$  e  $I_2 = I_3$ .
- d)  $I_3 = 0$  e  $I_2 > I_1$ .
- e)  $I_2 < I_1 < I_3$ .

Resposta: B

40. (ITA-1989) Com certo material de resistividade foi construída uma resistência na forma de um bastão de 5,0 cm de comprimento e seção transversal quadrada, de lado 5,0

mm. A resistência assim construída, ligada a uma tensão de 120V, foi usada para aquecer água. Em operação, verificou-se que o calor fornecido pela resistência ao líquido em 10 s foi de  $1,7 \cdot 10^3$  cal.

**Dados:**

$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$

densidade da água:  $1,0 \text{ kg/ℓ}$

calor específico da água:  $1,0 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$

a) Calcule o valor da resistividade?

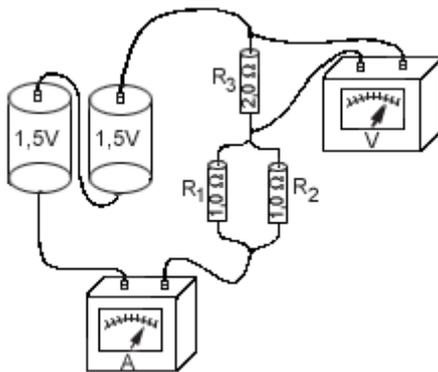
b) Quantos segundos seriam necessários para aquecer 1 litro de água da temperatura de  $20^\circ\text{C}$  até  $37^\circ\text{C}$ .

Observação: Considere a resistividade do material e o calor específico da água constantes naquele intervalo de temperatura.

Resposta: a)  $\rho \cong 1,0 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot \text{m}$

b)  $\Delta t = 1,0 \cdot 10^2 \text{ s}$

41. (ITA-1990) No circuito desenhado abaixo, tem-se duas pilhas de 1,5V cada, de resistências internas desprezíveis, ligadas em série, fornecendo corrente para três resistores com os valores indicados. Ao circuito estão ligados ainda um voltímetro e um amperímetro de resistências internas, respectivamente, muito alta e muito baixa. As leituras desses instrumentos são, respectivamente:



$R_1 = R_2 = 1,0\Omega$

$R_3 = 2,0\Omega$

a) 1,5V e 0,75A.

b) 1,5V e 1,5A.

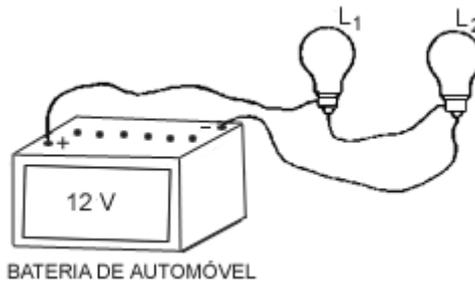
c) 3,0V e 0A.

d) 2,4V e 1,2A.

e) outros valores que não os mencionados.

Resposta: D

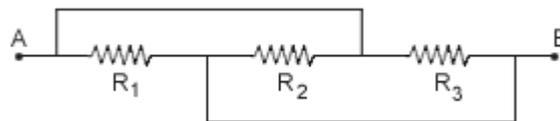
42. (ITA-1990) A figura mostra duas lâmpadas de automóvel fabricadas para funcionar em 12V. As potências nominais (escritas nos bulbos das lâmpadas) são, respectivamente,  $P_1 = 5\text{W}$  e  $P_2 = 10\text{W}$ . Se elas forem ligadas, em série, conforme indica o desenho.



- a) a corrente fornecida pela bateria é maior que 0,5A.
- b) a bateria pode ficar danificada com tal conexão.
- c) o brilho da lâmpada de 5W será maior que o da lâmpada de 10W.
- d) ambas as lâmpadas funcionam com suas potências nominais.
- e) nenhuma das respostas acima é satisfatória.

Resposta: C

43. (ITA-1991) Determine a intensidade da corrente que atravessa o resistor  $R_2$ , da figura, quando a tensão entre os pontos A e B for igual a  $V$  e as resistências  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$  forem iguais a  $R$ .

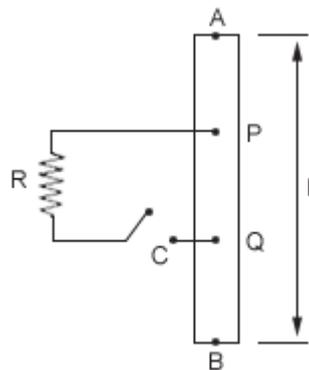


- a)  $V/R$ .
- b)  $V/(3R)$ .
- c)  $3V/R$ .
- d)  $2V/(3R)$ .
- e) nenhuma das anteriores.

Resposta: A

44. (ITA-1991) Na figura, AB representa um resistor filiforme, de resistência  $r$  e comprimento  $L$ . As distâncias AP e QB são  $2L/5$  e  $L/5$ , respectivamente. A resistência  $R$  vale  $0,40r$ . Quando a chave C está aberta, a corrente constante  $i_0 = 6,00A$  passa por  $r$ . Quando a chave C for fechada, considerando a tensão entre A e B constante, a corrente que entrará em A será:

- a) 7,5A.
- b) 12,0A.
- c) 4,5A.
- d) 9,0A.
- e) indeterminada pois o valor de  $r$  não foi fornecido.

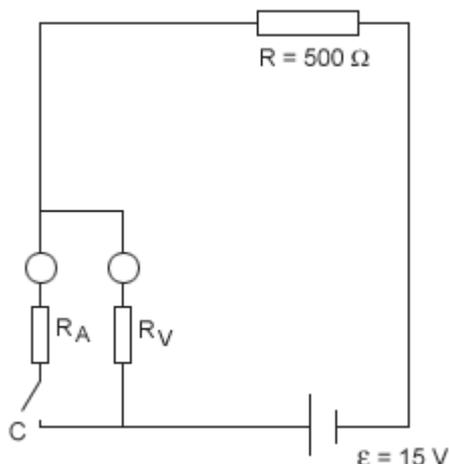


Resposta: A

45. (ITA-1992) No circuito a seguir V e A são voltímetro e um amperímetro respectivamente, com fundos de escala (leitura máxima)

FEV = 1V e  $R_V = 1000\Omega$

FEA = 30mA e  $R_A = 5\Omega$



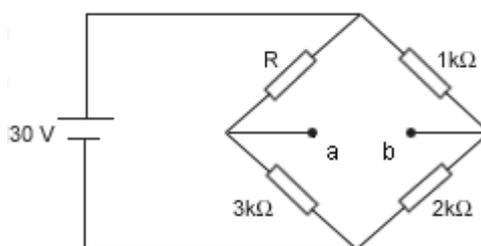
Ao se abrir a chave C:

- a) o amperímetro terá leitura maior que 30mA e pode se danificar.
- b) o voltímetro indicará 0V.
- c) o amperímetro não alterará sua leitura.
- d) o voltímetro não alterará sua leitura.
- e) o voltímetro terá leitura maior 1V e pode se danificar.

Resposta: E

46. (ITA-1992) A ponte de resistores da figura a seguir apresenta, na temperatura ambiente, uma tensão  $V_a - V_b = 2,5V$  entre seus terminais a e b. Considerando que a resistência R está imersa em um meio que se aquece a uma taxa de 10 graus Celsius por minuto, determine o tempo que leva para que a tensão entre os terminais a e b da ponte se anule. Considere para a variação da resistência com a temperatura um coeficiente de resistividade de  $4,1 \cdot 10^{-3} K^{-1}$ :

- a) 8 minutos e 10 segundos.
- b) 12 minutos e 12 segundos.
- c) 10 minutos e 18 segundos.
- d) 15,5 minutos.
- e) n. d. a.



Resposta: B

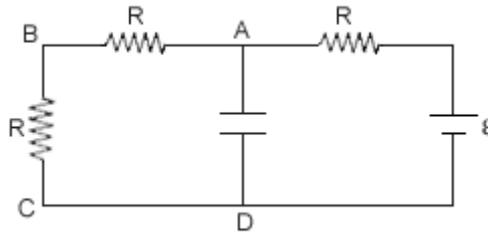
47. (ITA-1993) No circuito mostrado a seguir, a f. e. m. da bateria é  $\epsilon$ , a resistência de carga é R e a resistência interna da bateria é r. Quanto vale a potência dissipada na carga?

- a)  $P = \varepsilon R^2 / (R + r)$ .  
 b)  $P = \varepsilon^2 R^2 / \{R(R + r)^2\}$ .  
 c)  $P = \varepsilon R^2 / (R + r)^2$ .  
 d)  $P = \varepsilon^2 R / (R + r)^2$ .  
 e)  $P = (R + r) / \varepsilon R$ .



Resposta: D

48. (ITA-1993) No circuito a seguir vamos considerar as seguintes situações:

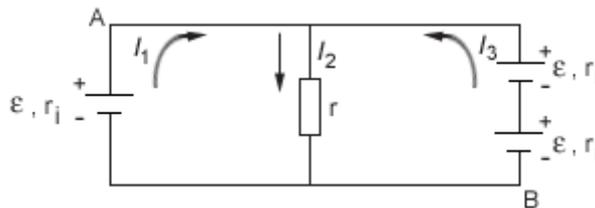


- I. Não existe qualquer alteração no circuito  
 II. O trecho BC é curto-circuitado por um fio condutor.  
 Para ambas as situações, quanto vale a diferença de potencial entre os pontos AD?

- |                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| I.                           | II.                         |
| a) $V_{AD} = 2\varepsilon/3$ | $V_{AD} = \varepsilon/3$ .  |
| b) $V_{AD} = \varepsilon/3$  | $V_{AD} = 2\varepsilon/3$ . |
| c) $V_{AD} = 2\varepsilon/3$ | $V_{AD} = \varepsilon/2$ .  |
| d) $V_{AD} = \varepsilon/2$  | $V_{AD} = 2\varepsilon/3$ . |
| e) $V_{AD} = 2\varepsilon/3$ | $V_{AD} = 2\varepsilon/3$ . |

Resposta: C

49. (ITA-1994) Baseado no esquema abaixo onde  $\varepsilon = 2,0V$ ,  $r_i = 1,0\Omega$  e  $r = 10\Omega$  e as correntes estão indicadas, podemos concluir que os valores de  $i_1$ ,  $i_2$ ,  $i_3$  e  $V_B - V_A$  são:



- |    | $i_1$  | $i_2$  | $i_3$ | $V_B - V_A$ |
|----|--------|--------|-------|-------------|
| a) | 0,20A  | -0,40A | 0,20A | 2,0V        |
| b) | -0,18A | 0,33A  | 0,15A | -1,5V       |
| c) | 0,20A  | 0,40A  | 0,60A | 6,0V        |
| d) | -0,50A | 0,75A  | 0,25A | -2,5V       |
| e) | 0,18A  | 0,33A  | 0,51A | 5,1V        |

Resposta: D

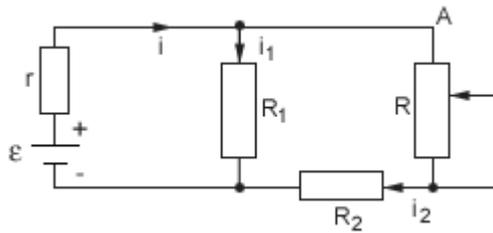
**50.** (ITA-1994) Um circuito é formado ligando-se uma bateria ideal a uma resistência cuja resistividade varia proporcionalmente à raiz quadrada da corrente que a atravessa. Dobrando-se a força eletromotriz da bateria, podemos dizer que:

- a) a potência dissipada na resistência não é igual à potência fornecida pela bateria.
- b) a potência fornecida pela bateria é proporcional ao quadrado da corrente.
- c) a corrente no circuito e a potência dissipada na resistência não se alteram.
- d) a corrente aumenta de um fator  $\sqrt{2}$  e a potência diminui de um fator  $\sqrt{2}$ .
- e) o fator de aumento da potência é duas vezes maior que o fator de aumento da corrente.

Resposta: E

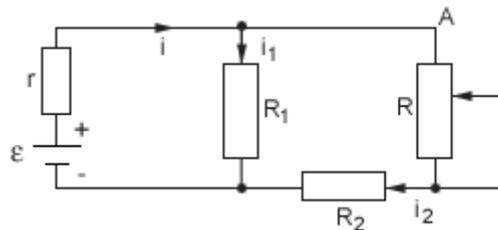
**51.** (ITA-1995) No circuito mostrado na figura a força eletromotriz e sua resistência interna são respectivamente  $\epsilon$  e  $r$ .  $R_1$  e  $R_2$  são duas resistências fixas. Quando o cursor móvel da resistência  $R$  se mover para A, a corrente  $i_1$  em  $R_1$  e a corrente  $i_2$  em  $R_2$  variam da seguinte forma:

- | $i_1$        | $i_2$     |
|--------------|-----------|
| a) Cresce    | Decresce. |
| b) Cresce    | Cresce.   |
| c) Decresce  | Cresce.   |
| d) Decresce  | Decresce. |
| e) Não varia | Decresce. |



Resposta: C

**52.** (ITA-1995) No circuito a seguir, o capacitor está inicialmente descarregado. Quando a chave é ligada, uma corrente flui pelo circuito até carregar totalmente o capacitor. Podemos então afirmar que:



- a) a energia que foi despendida pela fonte de força eletromotriz  $\epsilon$  é  $(C\epsilon^2)/2$ .
- b) a energia que foi dissipada no resistor independe do valor de  $R$ .
- c) a energia que foi dissipada no resistor é proporcional a  $R^2$ .
- d) a energia que foi armazenada no capacitor seria maior se  $R$  fosse menor.
- e) nenhuma energia foi dissipada no resistor.

Resposta: B

**53.** (ITA-1996) Um estudante do ITA foi a uma loja comprar uma lâmpada para o seu apartamento. A tensão da rede elétrica do alojamento dos estudantes do ITA é 127V, mas a tensão da cidade de São José dos Campos é de 220V. Ele queria uma lâmpada de 25W de potência que funcionasse em 127V mas a loja tinha somente lâmpadas de 220V. Comprou, então, uma lâmpada de 100W fabricada para 220V, e ligou-a em 127V.

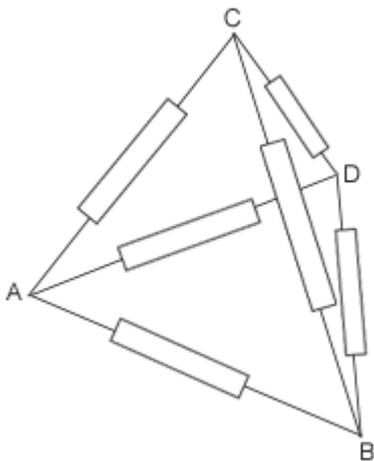
Se pudermos ignorar a variação da resistência do filamento da lâmpada com a temperatura, podemos afirmar que:

- a) o estudante passou a ter uma dissipação de calor no filamento da lâmpada acima da qual ele pretendia (mais de 25W).
- b) a potência dissipada na lâmpada passou a ser menor que 25W.
- c) a lâmpada não acendeu em 127V.
- d) a lâmpada, tão logo foi ligada, “queimou”
- e) a lâmpada funcionou em 127V perfeitamente, dando a potência nominal de 100W.

Resposta: A

**54.** (ITA-1997) Considere um arranjo em forma de tetraedro constituído com 6 resistências de  $100\Omega$ , como mostrando na figura. Pode-se afirmar que as resistências equivalentes  $R_{AB}$  e  $R_{CD}$  entre os vértices A, B e C, D, respectivamente, são:

- a)  $R_{AB} = R_{CD} = 33,3\Omega$ .
- b)  $R_{AB} = R_{CD} = 50\Omega$ .
- c)  $R_{AB} = R_{CD} = 66,7\Omega$ .
- d)  $R_{AB} = R_{CD} = 83,3\Omega$ .
- e)  $R_{AB} = 66,7\Omega$  e  $R_{CD} = 83,3\Omega$ .



Resposta: B

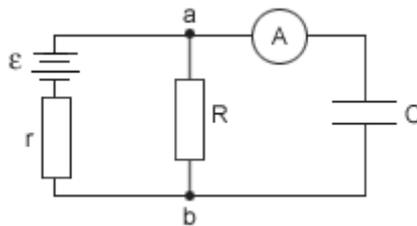
**55.** (ITA-1997) A casa de um certo professor de Física do ITA, em São José dos Campos, tem dois chuveiros elétricos que consome 4,5kW cada um. Ele quer trocar o

disjuntor geral da caixa de força por um que permita o funcionamento dos dois chuveiros simultaneamente com um aquecedor elétrico (1,2kW), um ferro elétrico (1,1kW) e 7 lâmpadas comuns (incandescentes) de 100W. Disjuntores são classificados pela corrente máxima que permitem passar. Considerando que a tensão da cidade seja de 220V, o disjuntor de menor corrente máxima que permitirá o consumo desejado é então de:

- a) 30A.
- b) 40A.
- c) 50A.
- d) 60A.
- e) 80A.

Resposta: D

**56.** (ITA-1997) No circuito mostrando na figura a seguir, a força eletromotriz da bateria é  $\varepsilon = 10V$  e a sua resistência interna é  $r = 1,0\Omega$ . Sabendo que  $R = 4,0\Omega$  e  $C = 2,0\mu F$ , e que o capacitor já se encontra totalmente carregado, considere as seguintes afirmações:



- I. A indicação na amperímetro é de 0A.
- II. A carga armazenada no capacitor é  $16\mu C$ .
- III. A tensão entre os pontos a e b é 2,0V.
- IV. A corrente na resistência R é 2,5A

Das afirmativas mencionadas, é(são) correta(s):

- a) apenas I.
- b) I e II.
- c) I e IV.
- d) II e III.
- e) II e IV.

Resposta: B

**57.** (ITA-1998) Duas lâmpadas incandescentes, cuja tensão nominal é de 110V, sendo uma de 20W e a outra de 100W, são ligadas em série em uma fonte de 220V. Conclui-se que:

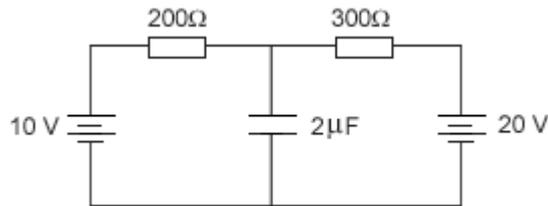
- a) As duas lâmpadas acenderão com brilho normal.
- b) A lâmpada de 20W apresentará um brilho acima do normal e logo queimar-se-á.
- c) A lâmpada de 100W fornecerá um brilho mais intenso do que a de 20W.

- d) A lâmpada de 100W apresentará um brilho acima do normal e logo queimar-se-á.  
 e) Nenhuma das lâmpadas acenderá.

Resposta: B

58. (ITA-1998) Duas baterias, de f.e.m. de 10V e 20V respectivamente, estão ligadas a duas resistências de  $200\Omega$  e  $300\Omega$  e com um capacitor de  $2\mu\text{F}$ , como mostra a figura. Sendo  $Q_C$  a carga do capacitor e  $P_d$  a potência total dissipada depois de estabelecido o regime estacionário, conclui-se que:

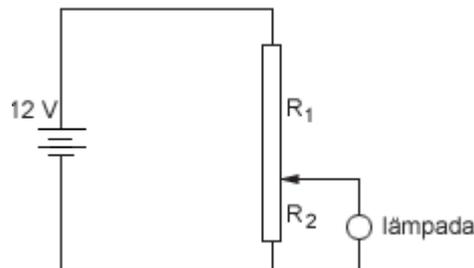
- a)  $Q_C = 14\mu\text{C}$ ;  $P_d = 0,1\text{W}$ .  
 b)  $Q_C = 28\mu\text{C}$ ;  $P_d = 0,2\text{W}$ .  
 c)  $Q_C = 28\mu\text{C}$ ;  $P_d = 10\text{W}$ .  
 d)  $Q_C = 32\mu\text{C}$ ;  $P_d = 0,1\text{W}$ .  
 e)  $Q_C = 32\mu\text{C}$ ;  $P_d = 0,2\text{W}$ .



Resposta: B

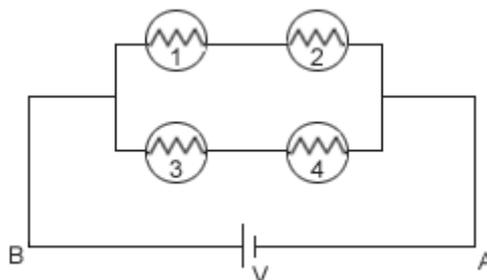
59. (ITA-1999) A força eletromotriz (f.e.m.) da bateria do circuito a seguir é de 12V. O potenciômetro possui uma resistência total de  $15\Omega$  e pode ser percorrido por uma corrente máxima de 3A. As correntes que devem fluir pelos resistores  $R_1$  e  $R_2$  para ligar uma lâmpada projetada para funcionar em 6V e 3W, são, respectivamente:

- a) iguais a 0,50A.  
 b) de 1,64A e 1,14A.  
 c) de 2,00A e 0,50A.  
 d) de 1,12A e 0,62A.  
 e) de 2,55A e 0,62A.



Resposta: D

60. (ITA-2000) Quatro lâmpadas idênticas 1, 2, 3, 4, de mesma resistência  $R$ , são conectadas a uma bateria com tensão constante  $V$ , como mostra a figura. Se a lâmpada 1 for queimada, então:

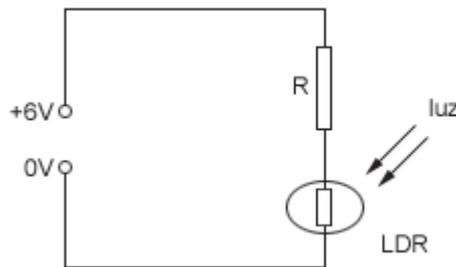


- a) a corrente entre A e B cai pela metade e o brilho da lâmpada 3 diminui.
- b) a corrente entre A e B dobra, mas o brilho da lâmpada 3 permanece constante.
- c) o brilho da lâmpada 3 diminui, pois a potência drenada da bateria cai pela metade.
- d) a corrente entre A e B permanece constante, pois a potência drenada da bateria permanece constante.
- e) a corrente entre A e B e a potência drenada da bateria caem pela metade, mas o brilho da lâmpada 3 permanece constante.

Resposta: E

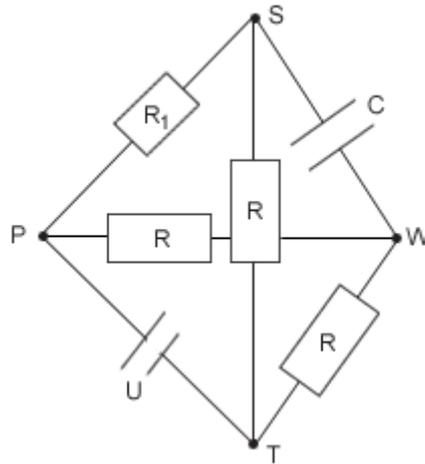
**61.** (ITA-2000) Certos resistores quando expostos à luz variam sua resistência. Tais resistores são chamados LDR (do inglês *Light Dependent Resistor*). Considere um típico resistor LDR feito de sulfeto de cádmio, o qual adquire uma resistência de aproximadamente  $100\Omega$  quando exposto à luz intensa, e de  $1M\Omega$  quando na mais completa escuridão. Utilizando este LDR e um resistor de resistência fixa  $R$  para construir um divisor de tensão, como mostrado na figura, é possível converter a variação da resistência em variação de tensão sobre o LDR, com o objetivo de operar o circuito como um interruptor de corrente (circuito de chaveamento). Para esse fim, deseja-se que a tensão através da LDR, quando iluminado, seja muito pequena comparativamente à tensão máxima fornecida, e que seja de valor muito próxima ao desta, no caso do LDR não iluminado. Qual dos valores de  $R$  abaixo é o mais conveniente para que isso ocorra?

- a)  $100\Omega$ .
- b)  $1M\Omega$ .
- c)  $10K\Omega$ .
- d)  $10M\Omega$ .
- e)  $10\Omega$ .



Resposta: C

**62.** (ITA-2001) Considere o circuito da figura, assentado nas arestas de um tetraedro, construído com 3 resistores de resistência  $R$ , um resistor de resistência  $R_1$ , uma bateria de tensão  $U$  e um capacitor de capacitância  $C$ . O ponto  $S$  está fora do plano definido pelos pontos  $P$ ,  $W$  e  $T$ . Supondo que o circuito esteja em regime estacionário, pode-se afirmar que:

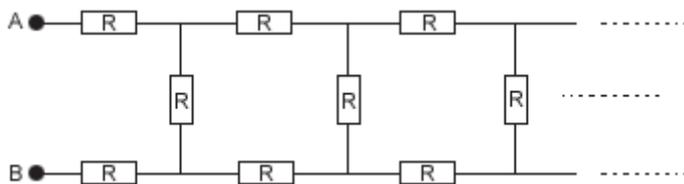


- a) a carga elétrica no capacitor é de  $2,0 \cdot 10^{-6}$  C, se  $R_1 = 3R$ .
- b) a carga elétrica no capacitor é nula, se  $R_1 = R$ .
- c) a tensão entre os pontos W e S é de 2,0V, se  $R_1 = 3R$ .
- d) a tensão entre os pontos W e S é de 16V, se  $R_1 = 3R$ .
- e) nenhuma das respostas acima é correta.

Resposta: B

63. (ITA-2001) Um circuito elétrico é constituído por um número infinito de resistores idênticos, conforme a figura. A resistência de cada elemento é igual a R. A resistência equivalente entre os pontos A e B é:

- a) infinita
- b)  $R(\sqrt{3} - 1)$
- c)  $R\sqrt{3}$
- d)  $R\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$
- e)  $R(1 + \sqrt{3})$



Resposta: E

**64.** (ITA-2002) Sendo dado que  $1J = 0,239 \text{ cal}$ , o valor que melhor expressa, em calorias, o calor produzido em 5 minutos de funcionamento de um ferro elétrico, ligado a uma fonte de 120V e atravessado por uma corrente de 5,0A, é

- a)  $7,0 \cdot 10^4$ .
- b)  $0,70 \cdot 10^4$ .
- c)  $0,070 \cdot 10^4$ .
- d)  $0,43 \cdot 10^4$ .
- e)  $4,3 \cdot 10^4$ .

Resposta: E

**65.** (ITA-2002) Numa prática de laboratório, um estudante conectou uma bateria a uma resistência, obtendo uma corrente  $i_1$ . Ligando em série mais uma bateria, idêntica à primeira, a corrente passa ao valor  $i_2$ . Finalmente, ele liga as mesmas baterias em paralelo e a corrente que passa pelo dispositivo torna-se  $i_3$ . Qual das alternativas abaixo expressa uma relação existente entre as correntes  $i_1$ ,  $i_2$ , e  $i_3$ ?

- a)  $i_2 i_3 = 2i_1(i_2 + i_3)$ .
- b)  $2i_2 i_3 = i_1(i_2 + i_3)$ .
- c)  $i_2 i_3 = 3i_1(i_2 + i_3)$ .
- d)  $3i_2 i_3 = i_1(i_2 + i_3)$ .
- e)  $3i_2 i_3 = 2i_1(i_2 + i_3)$ .

Resposta: E

**66.** (ITA-2002) Para se proteger do apagão, o dono de um bar conectou uma lâmpada a uma bateria de automóvel (12,0V). Sabendo que a lâmpada dissipa 40,0W, os valores que melhor representam a corrente  $I$  que a atravessa e sua resistência  $R$  são, respectivamente, dados por

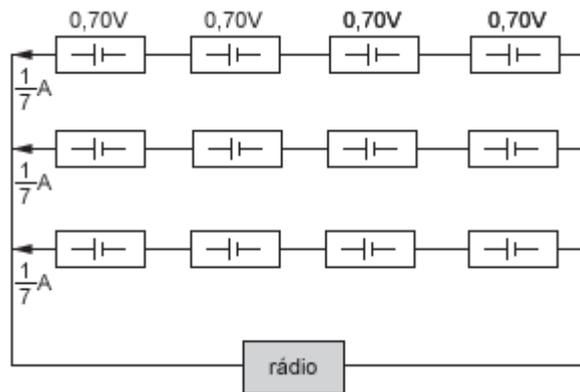
- a)  $I = 6,6A$  e  $R = 0,36\Omega$ .
- b)  $I = 6,6A$  e  $R = 0,18\Omega$ .
- c)  $I = 6,6A$  e  $R = 3,6\Omega$ .
- d)  $I = 3,3A$  e  $R = 7,2\Omega$ .
- e)  $I = 3,3A$  e  $R = 3,6\Omega$ .

Resposta: E

**67.** (ITA-2002) Você dispõe de um dispositivo de resistência  $R = 5 r$ , e de 32 baterias idênticas, cada qual com resistência  $r$  e força eletromotriz  $V$ . Como seriam associadas as baterias, de modo a obter a máxima corrente que atravessa  $R$ ? Justifique.

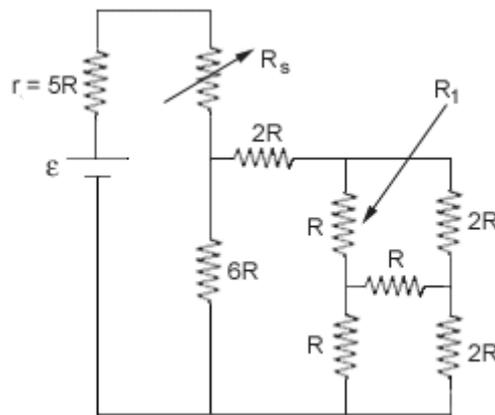
Resposta: A máxima corrente corresponde a 16 baterias em série, em cada ramo, e 2 ramos associados em paralelo.

68. (ITA-2003) Em sua aventura pela Amazônia, João porta um rádio para comunicar-se. Em caso de necessidade, pretende utilizar células solares de silício, capazes de converter a energia solar em energia elétrica, com eficiência de 10%. Considere que cada célula tenha  $10 \text{ cm}^2$  de área coletora, sendo capaz de gerar uma tensão de  $0,70\text{V}$ , e que o fluxo de energia solar médio incidente é da ordem de  $1,0 \cdot 10^3 \text{ W/m}^2$ . Projete um circuito que deverá ser montado com as células solares para obter uma tensão de  $2,8\text{V}$  e corrente mínima de  $0,35\text{A}$ , necessárias para operar o rádio.



Resposta:

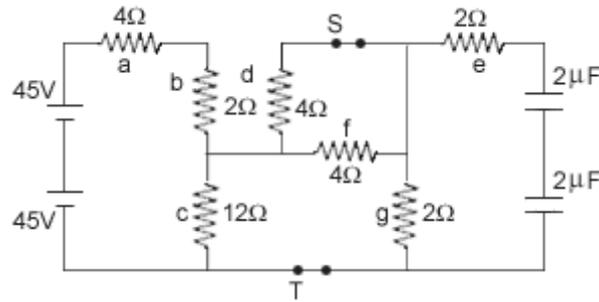
69. (ITA-2003) Um gerador de força eletromotriz  $\varepsilon$  e resistência interna  $r = 5R$  está ligado a um circuito conforme mostra a figura. O elemento  $R_s$  é um reostato, com resistência ajustada para que o gerador transfira máxima potência. Em um dado momento o resistor  $R_1$  é rompido, devendo a resistência do reostato ser novamente ajustada para que o gerador continue transferindo máxima potência. Determine a variação da resistência do reostato, em termos de  $R$ .



Resposta:  $\Delta R_s = - \frac{45R}{77}$

70. (ITA-2004) O circuito elétrico mostrado na figura é constituído por dois geradores ideais, com  $45\text{V}$  de força eletromotriz, cada um; dois capacitores de capacitâncias iguais a  $2\mu\text{F}$ ; duas chaves  $S$  e  $T$  e sete resistores, cujas resistências estão indicadas na figura.

Considere que as chaves S e T se encontram inicialmente fechadas e que o circuito está no regime estacionário.

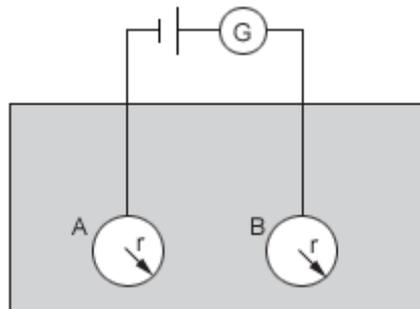


Assinale a opção correta.

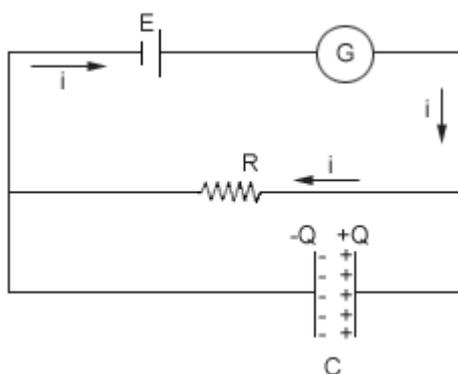
- a) a corrente através do resistor d é de 7,5A.
- b) a diferença de potencial em cada capacitor é de 15V.
- c) imediatamente após a abertura da chave T, a corrente através do resistor g é de 3,75A.
- d) a corrente através do resistor e, imediatamente após a abertura simultânea das chaves S e T, é de 1,0A.
- e) a energia armazenada nos capacitores é de  $6,4 \cdot 10^{-4} \text{J}$ .

Resposta: C

71. (ITA-2004) Na prospecção de jazidas minerais e localização de depósitos subterrâneos, é importante o conhecimento da condutividade elétrica do solo. Um modo de medir a condutividade elétrica do solo é ilustrado na figura. Duas esferas metálicas A e B, idênticas, de raio  $r$ , são profundamente enterradas no solo, a uma grande distância entre as mesmas, comparativamente a seus raios. Fios retilíneos, isolados do solo, ligam as esferas a um circuito provido de bateria e um galvanômetro G. Conhecendo-se a intensidade da corrente elétrica e a força eletromotriz da bateria, determina-se a resistência  $R$  oferecida pelo solo entre as esferas. Sabendo que  $RC = \epsilon/\sigma$ , em que  $\sigma$  é a condutividade do solo,  $C$  é a capacitância do sistema e  $\epsilon$  a constante dielétrica do solo, pedem-se:



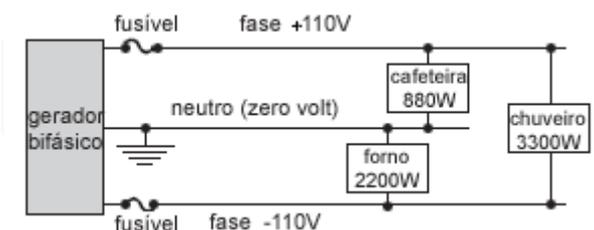
- a) Desenhe o circuito elétrico correspondente do sistema esquematizado e calcule a capacitância do sistema.
- b) Expresse  $\sigma$  em função da resistência  $R$  e do raio  $r$  das esferas.



Resposta: a)  $C = 2 \pi \epsilon r$ .

b)  $\rho = \frac{1}{2\pi R l}$

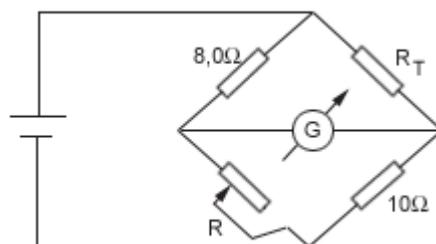
72. (ITA-2004) A figura representa o esquema simplificado de um circuito elétrico em uma instalação residencial. Um gerador bifásico produz uma diferença de potencial (d.d.p.) de 220V entre as fases (+110V e -110V) e uma d.d.p. de 110V entre o neutro e cada uma das fases. No circuito estão ligados dois fusíveis e três aparelhos elétricos, com as respectivas potências nominais indicadas na figura. Admitindo que os aparelhos funcionam simultaneamente durante duas horas, calcule a quantidade de energia elétrica consumida em quilowatt-hora (kWh) e, também, a capacidade mínima dos fusíveis, em ampère.



Resposta:  $E_{el} = 12,76 \text{ kWh}$ ; 23A e 35A

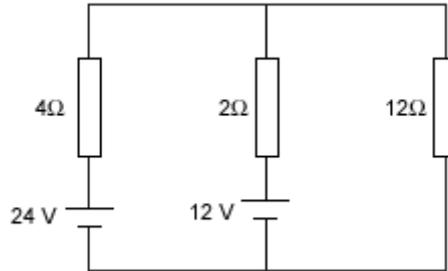
73. (ITA-2005) O circuito da figura a seguir, conhecido como ponte de Wheatstone, está sendo utilizado para determinar a temperatura de óleo em um reservatório, no qual está inserido um resistor de fio de tungstênio  $R_T$ . O resistor variável  $R$  é ajustado automaticamente de modo a manter a ponte sempre em equilíbrio passando de  $4,00\Omega$  para  $2,00\Omega$ . Sabendo que a resistência varia linearmente com a temperatura e que o coeficiente linear de temperatura para o tungstênio vale  $\alpha = 4,00 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , a variação da temperatura do óleo deve ser de:

- a)  $-125 \text{ } ^\circ\text{C}$ .
- b)  $-35,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ .
- c)  $-25,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ .
- d)  $41,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ .
- e)  $250 \text{ } ^\circ\text{C}$ .



Resposta: E

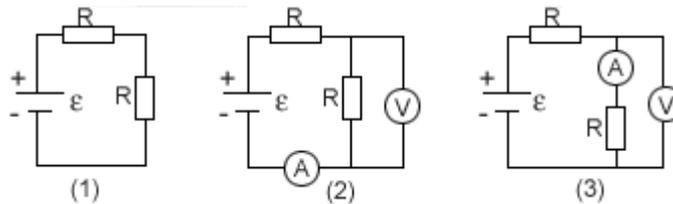
**74. (ITA-2005)** Um técnico em eletrônica deseja medir a corrente que passa pelo resistor de  $12\Omega$  no circuito da figura. Para tanto, ele dispõe apenas de um galvanômetro e uma caixa de resistores. O galvanômetro possui resistência interna  $R_g = 5k\Omega$  e suporta, no máximo, uma corrente 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.



Resposta:  $R \cong 0,43\Omega$

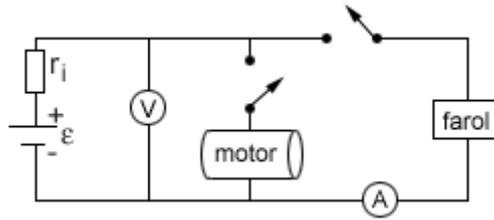
**75. (ITA-2006)** Numa aula de laboratório, o professor enfatiza a necessidade de levar em conta a resistência interna de amperímetros e voltímetros na determinação da resistência  $R$  de um resistor. A fim de medir a voltagem e a corrente que passa por um dos resistores, são montados os 3 circuitos da figura, utilizando resistores iguais, de mesma resistência  $R$ . Sabe-se de antemão que a resistência interna do amperímetro é  $0,01R$ , ao passo que a resistência interna do voltímetro é  $100R$ . Assinale a comparação correta entre os valores de  $R$ ,  $R_2$  (medida de  $R$  no circuito 2) e  $R_3$  (medida de  $R$  no circuito 3).

- a)  $R < R_2 < R_3$ .
- b)  $R > R_2 > R_3$ .
- c)  $R_2 < R < R_3$ .
- d)  $R_2 > R > R_3$ .
- e)  $R > R_3 > R_2$ .



Resposta: C

**76. (ITA-2006)** Quando se acendem os faróis de um carro cuja bateria possui resistência interna  $r_i = 0,050\Omega$ , um amperímetro indica uma corrente de  $10A$  e um voltímetro uma voltagem de  $12V$ . Considere desprezível a resistência interna do amperímetro. Ao ligar o motor de arranque, observa-se que a leitura do amperímetro é de  $8,0A$  e que as luzes diminuem um pouco de intensidade.

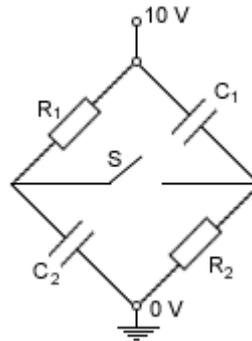


Calcule a corrente que passa pelo motor de arranque quando os faróis estão acesos.

Resposta: 50A

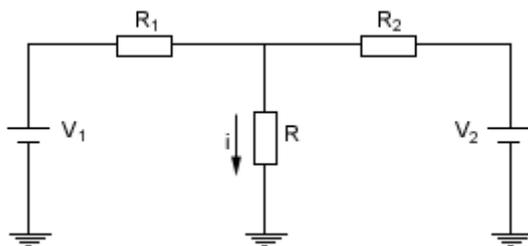
77. (ITA - 2007) O circuito da figura é composto de duas resistências,  $R_1 = 1,0 \times 10^3$  e  $R_2 = 1,5 \times 10^3$ , respectivamente, e de dois capacitores, de capacitâncias  $C_1 = 1,0 \times 10^{-9}$  F e  $C_2 = 2,0 \times 10^{-9}$  F, respectivamente, além de uma chave S, inicialmente aberta. Sendo fechada a chave S, a variação da carga  $\Delta Q$  no capacitor de capacitância  $C_1$ , após determinado período, é de:

- a)  $-8,0 \times 10^{-9}$  C.
- b)  $-6,0 \times 10^{-9}$  C.
- c)  $-4,0 \times 10^{-9}$  C.
- d)  $+4,0 \times 10^{-9}$  C.
- e)  $+8,0 \times 10^{-9}$  C.



Resposta: B

78. (ITA - 2007) No circuito da figura, têm-se as resistências  $R$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  e as fontes  $V_1$  e  $V_2$  aterradas. A corrente  $i$  indicada é:



a) 
$$i = \frac{(V_1 R_2 - V_2 R_1)}{(R_1 R_2 + R R_2 + R R_1)}.$$

b) 
$$i = \frac{(V_1 R_2 - V_2 R_1)}{(R_1 R_2 + R R_2 + R R_1)}.$$

$$\text{c) } i = \frac{(V_1 R_1 - V_2 R_2)}{(R_1 R_2 + R R_2 + R R_1)}.$$

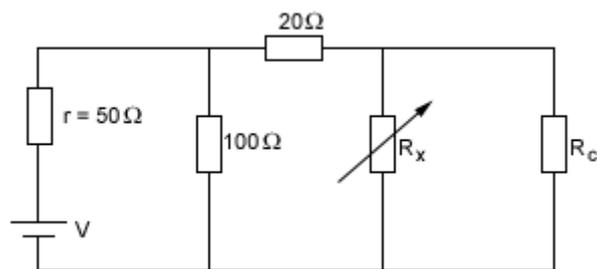
$$\text{d) } i = \frac{(V_1 R_1 - V_2 R_2)}{(R_1 R_2 + R R_2 + R R_1)}.$$

$$\text{e) } i = \frac{(V_2 R_1 - V_1 R_2)}{(R_1 R_2 + R R_2 + R R_1)}.$$

Resposta: D

**79.** (ITA - 2007) Sabe-se que a máxima transferência de energia de uma bateria ocorre quando a resistência do circuito se iguala à resistência interna da bateria, isto é, quando há o casamento de resistências. No circuito da figura, a resistência de carga  $R_C$  varia na faixa  $100 R_C 400$ . O circuito possui um resistor variável,  $R_x$ , que é usado para o ajuste da máxima transferência de energia. Determine a faixa de valores de  $R_x$  para que seja atingido o casamento de resistências do circuito.

$$100\Omega \leq R_C \leq 400\Omega$$



Resposta:  $100 R_x 400$ .  $100\Omega \leq R_x \leq 400\Omega$

**80.** (ITA-2009) Em 1998, a hidrelétrica de Itaipu forneceu aproximadamente 87600 GWh de energia elétrica. Imagine então um painel fotovoltaico gigante que possa converter em energia elétrica, com rendimento de 20%, a energia solar incidente na superfície da Terra, aqui considerada com valor médio diurno (24 h) aproximado de  $170 \text{ W/m}^2$ .

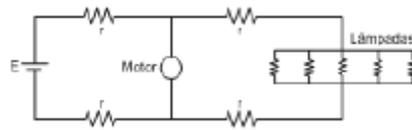
Calcule:

- a área horizontal (em  $\text{km}^2$ ) ocupada pelos coletores solares para que o painel possa gerar, durante um ano, energia equivalente àquela de Itaipu, e,
- o percentual médio com que a usina operou em 1998 em relação à sua potência instalada de 14000 MW.

Resposta: a)  $294\text{km}^2$

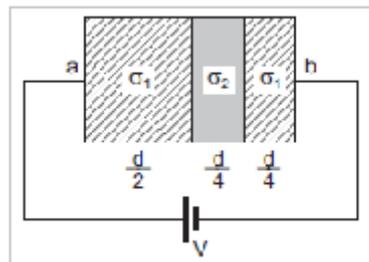
b) 71.4%

81. (ITA-2009) Considere um circuito constituído por um gerador de tensão  $E = 122,4$  V, pelo qual passa uma corrente  $I = 12$  A, ligado a uma linha de transmissão com condutores de resistência  $r = 0,1\Omega$ . Nessa linha encontram-se um motor e uma carga de 5 lâmpadas idênticas, cada qual com resistência  $R = 99\Omega$ , ligadas em paralelo, de acordo com a figura. Determinar a potência absorvida pelo motor, PM, pelas lâmpadas, PL, e a dissipada na rede, Pr.



Resposta: Motor: 720W; Rede: 36 W; Lâmpadas: 712,8 W

82. (ITA-2010) A figura mostra três camadas de dois materiais com condutividade  $\sigma_1$  e  $\sigma_2$ , respectivamente. Da esquerda para a direita, temos uma camada do material com condutividade  $\sigma_1$ , de largura  $d/2$ , seguida de uma camada do material de condutividade  $\sigma_2$ , de largura  $d/4$ , seguida de outra camada do primeiro material de condutividade  $\sigma_1$ , de largura  $d/4$ . A área transversal é a mesma para todas as camadas e igual a A. Sendo a diferença de potencial entre os pontos a e b igual a V, a corrente do circuito é dada por



- a)  $4VA/d(3\sigma_1 + \sigma_2)$ .
- b)  $4VA/d(3\sigma_2 + \sigma_1)$ .
- c)  $4VA\sigma_1\sigma_2/d(3\sigma_1 + \sigma_2)$ .
- d)  $4VA\sigma_1\sigma_2/d(3\sigma_2 + \sigma_1)$ .
- e)  $AV(6\sigma_1 + 4\sigma_2)/d$

Resposta: D