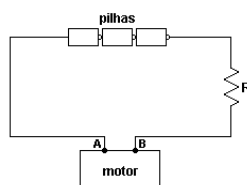




RECEPTORES E LEIS DE KIRCHHOFF

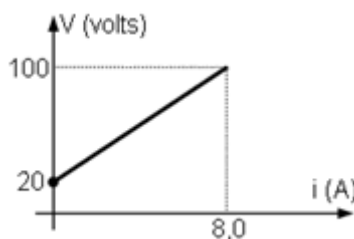
2ª SÉRIE	FÍSICA	PROF. MARCUS VINICIUS	1º BIM
----------	--------	-----------------------	--------

- 1. UFRS** - O circuito a seguir representa três pilhas ideais de 1,5 V cada uma, um resistor R de resistência elétrica 1,0 Ω e um motor, todos ligados em série.
(Considere desprezível a resistência elétrica dos fios de ligação do circuito.)



A tensão entre os terminais A e B do motor é 4,0 V. Qual é a potência elétrica consumida pelo motor?

- a) 0,5 W.
 - b) 1,0 W.
 - c) 1,5 W.
 - d) 2,0 W.
 - e) 2,5 W.
- 2.** Seja o receptor cuja curva característica vemos a seguir.



Pergunta-se:

- a) Qual a sua f.c.e.m.?
- b) Qual a sua resistência interna?

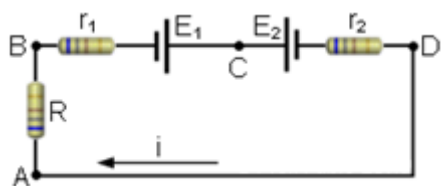
- 3. ITA/SP** - A diferença de potencial entre os terminais de uma bateria é de 8,5 V, quando há uma corrente que a percorre internamente do terminal negativo para o positivo, de 3,0 A. Por outro lado quando a corrente que a percorre internamente é de 2,0 A, indo do terminal positivo para o negativo, a diferença de potencial entre seus terminais é de 11 V. determine a resistência interna (**r**) e a força eletromotriz (**E**) da bateria.

- 4. UFUB/MG** - modificado - Analisando as situações a seguir, nas quais estão envolvidas aplicações de Eletricidade, julgue os itens que se seguem.

- ① A função de um fusível em um circuito elétrico é interromper a corrente elétrica quando esta for excessiva;

- ② Uma pessoa de São Paulo (tensão de rede 110 V) mudou-se para Brasília (220 V), levando consigo um aquecedor elétrico. Para manter a mesma potência de seu aquecedor, ele deverá substituir a resistência por outra quatro vezes maior;
- ③ Um chuveiro elétrico, com registro todo aberto, eleva a temperatura da água de 10°C para 20°C. Desejando-se água à temperatura de 40°C, mantendo-se o registro todo aberto, deve-se aumentar o comprimento da resistência;
- ④ Ao se fazer a instalação elétrica de uma residência, para efeitos de segurança e economia, devem ser usados fios com diâmetros maiores, pois, neste caso, diminui-se o efeito Joule;
- ⑤ Uma bateadeira de bolo, ao funcionar, transforma parte da energia elétrica que recebe do gerador em energia mecânica e dissipa a restante.

5. UFPA – No circuito a seguir, $R = 2,0 \Omega$, $E_1 = 10 \text{ V}$, $r_1 = 0,50 \Omega$, $E_2 = 3,0 \text{ V}$ e $r_2 = 1,0 \Omega$.



Sabendo que o potencial no ponto **A** é de 4,0 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.

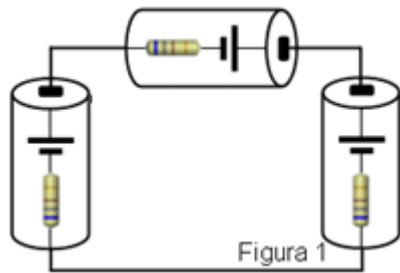
6. Segue um trecho de uma matéria da revista Superinteressante, que descreve hábitos de um morador de Barcelona (Espanha), relacionando-os com o consumo de energia e efeitos sobre o ambiente.

“Apenas no banho matinal, por exemplo, um cidadão utiliza cerca de 50 litros de água, que depois terá que ser tratada. Além disso, a água é aquecida consumindo 1,5 quilowatt-hora (cerca de 1,3 milhões de calorias) e, para gerar essa energia, foi preciso perturbar o ambiente de alguma maneira...”.

Com relação ao trecho da matéria, supondo a existência de um chuveiro elétrico, pode-se afirmar que:

- a) a energia usada para aquecer o chuveiro é de origem química, transformando-se em energia elétrica;
- b) a energia elétrica é transformada no chuveiro em energia mecânica e, posteriormente, em energia térmica;
- c) o aquecimento da água deve-se à resistência do chuveiro, em que a energia elétrica é transformada em energia térmica;
- d) a energia térmica consumida nesse banho é posteriormente transformada em energia elétrica;
- e) como a geração da energia perturba o ambiente, pode-se concluir que sua fonte é algum derivado do petróleo.

7. Três baterias de iguais valores de f.e.m ($E = 27 \text{ V}$, para cada uma) e iguais valores de resistência interna ($r = 3,0 \Omega$, para cada uma) são ligadas como na Figura 1.



A corrente que circula pelo circuito é de:

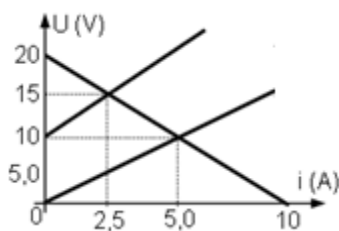
- a) 4,0 A.
- b) 6,0 A.
- c) 3,0 A.
- d) 3,3 A.
- e) 1,3 A.

8. UNIMEP/SP – Um motor elétrico tem **f.c.e.m.** de 130 V e é percorrido por uma corrente de 10 A. Se a sua resistência interna é de $2,0 \Omega$, então a potência mecânica desenvolvida pelo motor vale:

- a) 1.300 W;
- b) 1.100 W;
- c) 1.280 W;
- d) 130 W;
- e) o motor não realiza trabalho mecânico.

9. FEI/SP – modificado – Com uma bateria de f.e.m. $E_1 = 21 \text{ V}$ e resistência $r_1 = 1,0 \Omega$, deseja-se acionar um pequeno motor de corrente contínua de f.c.e.m. $E_2 = 5,0 \text{ V}$ e resistência interna $r_2 = 2,0 \Omega$. Despreze a resistência dos fios de ligação e calcule a resistência que deve ser associada em paralelo com motor, para que a corrente neste seja de 2,0 A.

10. No diagrama a seguir estão representadas as curvas características de um gerador, de um motor elétrico e de um resistor.



Julgue os itens que se seguem.

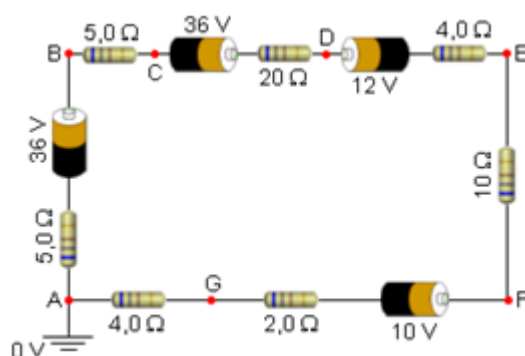
- ① O resistor é ôhmico e sua resistência é de $0,50 \Omega$.
- ② O motor elétrico possui uma resistência interna igual à do resistor.
- ③ O gerador possui força eletromotriz de 20 V e resistência interna de $0,50 \Omega$.
- ④ Se os três equipamentos forem ligados em série em um circuito cujos fios de ligação são ideais, podemos afirmar que a corrente elétrica que percorrerá o circuito será de, aproximadamente, 2,0 A.

11. UFL/MG – Um motor elétrico (receptor), de resistência interna de 10Ω , está ligado a uma tomada de 200 V, recebendo uma potência de 1.600 W. Calcule:

- a) a potência elétrica dissipada internamente;
- b) a força contra-eletromotriz do motor;
- c) o rendimento do motor.

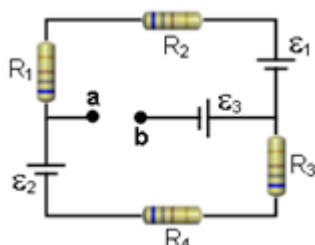
12. UECe/CE – Um pequeno motor, M , recebe de uma bateria ideal 35 W de potência elétrica, dos quais somente 10 W são transformados em trabalho mecânico. A resistência elétrica interna do motor é ôhmica e vale $16\ \Omega$. Determine, em volt, a força eletromotriz da bateria.

13. Com relação ao circuito mostrado na figura, em que se convencionou nulo o potencial elétrico da Terra (potencial de referência), julgue os itens que se seguem.



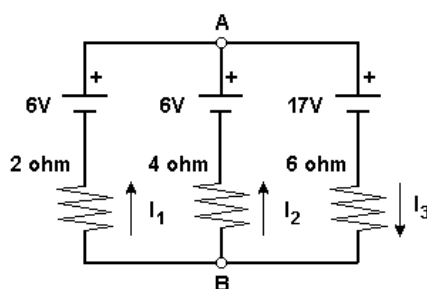
- ① O sentido da corrente elétrica convencional é o horário.
- ② A intensidade da corrente elétrica em todos os pontos do circuito é $1,0\text{ A}$.
- ③ Os potenciais elétricos dos pontos **B** e **D** valem, respectivamente, 31 V e 42 V .
- ④ A d.d.p. elétrica entre os pontos **C** e **G** é de 22 V .
- ⑤ Se o ponto aterrado não fosse o ponto **A** e sim o ponto **G**, os potenciais de todos os pontos seriam alterados, porém, ficariam inalteradas as diferenças de potencial elétrico.

14. UnB/DF – No circuito a seguir, determine, em volt, a diferença de potencial entre os pontos **a** e **b** (V_{ab}).



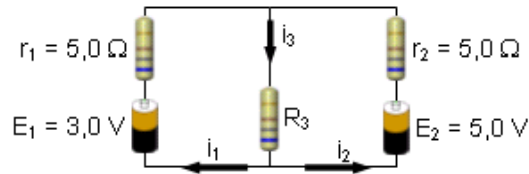
Dados: $R_1 = R_2 = 2,0\ \Omega$, $R_3 = R_4 = 1,0\ \Omega$, $\varepsilon_1 = 10\text{ V}$, $\varepsilon_2 = 40\text{ V}$ e $\varepsilon_3 = 5,0\text{ V}$.

15. UFC - Considere o circuito da figura a seguir.



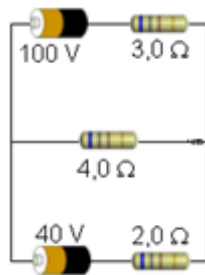
- a) Utilize as leis de Kirchhoff para encontrar as correntes I_1 , I_2 , I_3
- b) Encontre a diferença de potencial $V_A - V_B$.

16. FEI/SP – No circuito a seguir, a intensidade de corrente i_1 vale 0,20 A.

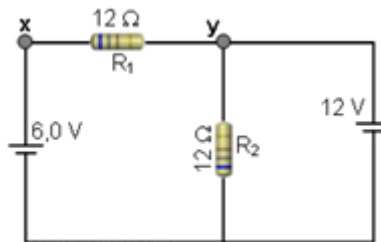


Determine i_2 , i_3 e R_3 .

17. No circuito representado a seguir, calcule a corrente elétrica que percorre o resistor de $4,0 \Omega$.



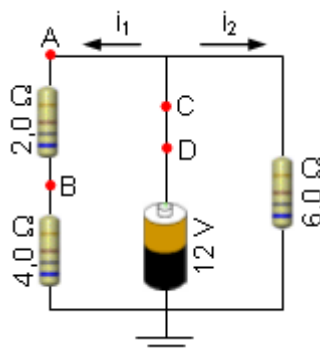
18. No circuito elétrico representado no esquema a seguir, as fontes de tensão de 12 V e de 6,0 V são ideais; os dois resistores de 12 ohms, R_1 e R_2 , são idênticos; os fios de ligação têm resistência desprezível.



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

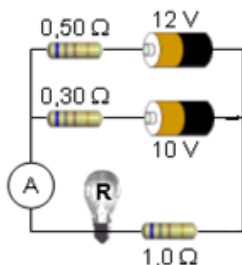
- a) 0,50 A no sentido de X para Y;
- b) 0,50 A no sentido de Y para X;
- c) 0,75 A no sentido de X para Y;
- d) 1,0 A no sentido de X para Y;
- e) 1,0 A no sentido de Y para X.

19. CESESP/PE – Uma bateria de força eletromotriz de 12 V e resistência interna desprezível alimenta o circuito indicado na figura.



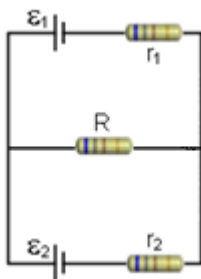
- a) Quais os potenciais nos pontos **A** e **B**, referidos à Terra?
 b) Qual a resistência que deve ser adicionada ao circuito, entre os pontos **C** e **D**, para que o potencial no ponto A, referido à Terra, torna-se igual a 6,0 V?

20. FEI/MG – As duas baterias do circuito a seguir, associados em paralelo, alimentam: o amperímetro A ideal, a lâmpada de incandescência de resistência **R** e o resistor de 1,0 Ω , todos em série. Se o amperímetro registra 4,0 A, calcule:



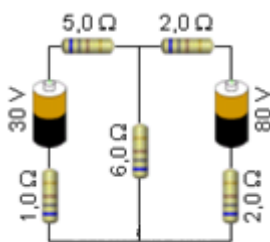
- a) as intensidades de corrente **i_1** e **i_2** nas baterias;
 b) a resistência elétrica da lâmpada.

21. UnB/DF – Duas pilhas com forças eletromotrizes (**f.e.m.**) e resistências internas $\varepsilon_1 = 2,0$ V, $r_1 = 1,0$ Ω e $\varepsilon_2 = 1,0$ V, $r_2 = 1,0$ Ω respectivamente estão ligadas conforme o circuito a seguir.

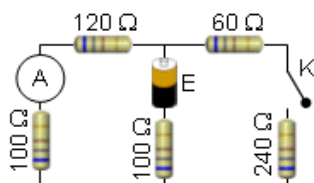


Para $R = 5,0$ Ω , calcule a intensidade da corrente que passa através da resistência R (em ampères). Multiplique o resultado por 11.

22. Encontre as correntes elétricas nos ramos do circuito a seguir.

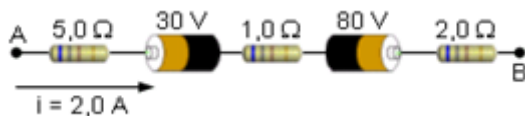


23. No circuito esquematizado a seguir, o amperímetro acusa uma corrente de 30 mA.

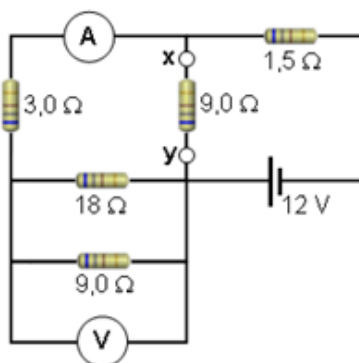


- a) Qual o valor da força eletromotriz fornecida pela fonte E?
 b) Qual o valor da corrente que o amperímetro passa a registrar quando a chave k é fechada?

24. Encontre a d.d.p. entre os pontos **A** e **B** do trecho de circuito a seguir.

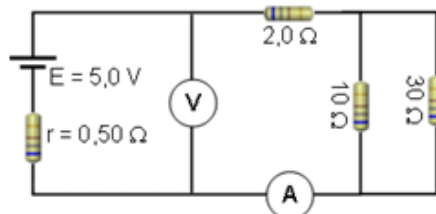


25. UFBA – A figura a seguir representa um circuito elétrico constituído de um voltímetro (V) e um amperímetro (A) ideais, cinco resistores e uma bateria. A bateria fornece uma tensão de 12 V e o voltímetro registra 6,0 V.



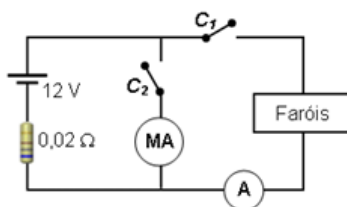
- a) Qual a leitura no amperímetro?
 b) Qual a diferença de potencial no resistor de 1,5 Ω?
 c) Qual a potência dissipada no resistor situado entre os pontos **X** e **Y**?

26. UFMG – Considere o circuito a seguir e determine:



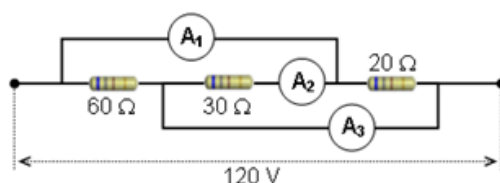
- a) a leitura no voltímetro;
 b) a leitura no amperímetro;
 c) a potência dissipada no resistor de 2,0 Ω.

27. UnB/DF – O diagrama a seguir mostra a parte do circuito elétrico de um automóvel nacional. Nele, encontram-se representados a bateria de 12 V, os faróis, o motor de arranque (MA) e duas chaves de acionamento elétrico. C_1 representa o interruptor que liga e desliga os faróis e C_2 representa a chave de ignição (ou de partida) do automóvel. Quando apenas os faróis estão ligados, a corrente elétrica, de aproximadamente 12 A, que circula pelo circuito, faz com que eles brilhem normalmente.



Todavia, quando a chave C_2 é fechada, o motor de arranque, para girar o eixo do motor, que está parado, solicita da bateria uma corrente bem elevada, de 212,4 A. Nesse momento, a diferença de potencial (**d.d.p.**) medida pelo voltímetro sofre uma redução, o amperímetro passa a indicar 7,6 A e a luminosidade dos faróis perde intensidade. Sabendo que a resistência interna da bateria é igual a $0,020 \Omega$ e considerando que os instrumentos de medição não interferem nas grandezas elétricas do circuito, determine, em volts, a d.d.p. indicada pelo voltímetro. Multiplique o seu valor por 10 e, depois, despreze a parte fracionária, caso exista.

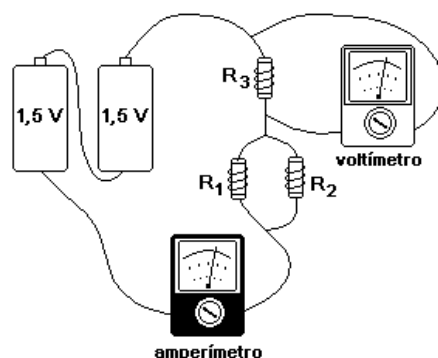
- 28.** Observe o circuito ilustrado pela figura, onde os amperímetros A_1 , A_2 e A_3 são ideais.



Com base nas informações contidas nele julgue os itens que se seguem.

- ① Os resistores indicados na figura estão associados em série.
- ② O amperímetro A_1 assinala 10 A.
- ③ O amperímetro A_2 assinala 4,0 A.
- ④ O amperímetro A_3 assinala 6,0 A.
- ⑤ Há no circuito dois resistores em curto-circuito.

- 29.** No circuito esquematizado na figura, duas pilhas idênticas de força eletromotriz 1,5 V estão associadas a três resistores: R_1 de $1,0 \Omega$, R_2 de resistência não conhecida e R_3 de $2,0 \Omega$. Para a montagem representada, a leitura do amperímetro ideal é 1,2 A e o voltímetro, colocado em paralelo a R_3 é ideal.

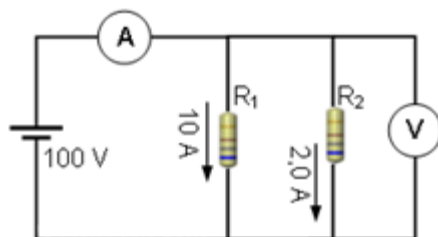


O valor da resistência do resistor R_2 , em ohm, e a leitura do voltímetro, em volt, são respectivamente iguais a

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

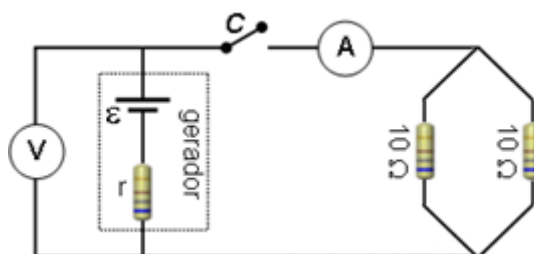
- 30.** UNICAMP/SP – No circuito da figura, A é um amperímetro de resistência

nula, **V** é um voltímetro de resistência infinita. A resistência interna da bateria é nula.



- Qual é a intensidade da corrente medida pelo amperímetro?
- Qual é a voltagem medida pelo voltímetro?
- Quais são os valores das resistências R_1 e R_2 ?
- Qual é a potência fornecida pela bateria?

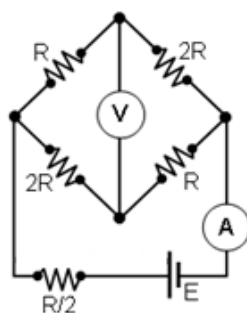
31. UFRJ – No circuito esquematizado na figura, o amperímetro e o voltímetro são ideais.



Com a chave **C** aberta, o voltímetro indica 12 V. Com a chave **C** fechada, o amperímetro indica 2,0 A. Calcule:

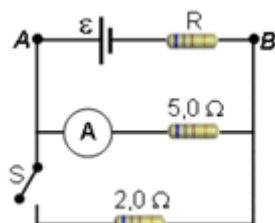
- a indicação do voltímetro com a chave **C** fechada;
- a resistência interna r do gerador.

32. FUVEST/SP – Considere o circuito da figura, em que $E = 10\text{ V}$ e $R = 1.000\ \Omega$. Os aparelhos de medida são ideais.



- Qual a leitura do amperímetro **A**?
- Qual a leitura do voltímetro **V**?

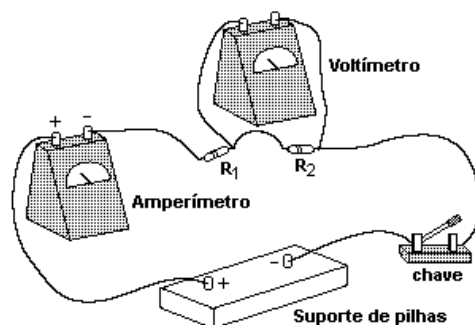
33. Mostra-se a seguir um circuito elétrico de corrente contínua, no qual o amperímetro deve ser considerado ideal e R é a resistência interna da bateria. Quando a chave **S** está aberta, a leitura do amperímetro é 0,50 A, enquanto que com a chave **S** fechada, a leitura é 0,20 A.



Com relação a tal circuito, julgue os itens que se seguem.

- ① A energia térmica dissipada através da resistência interna, com a chave **S** fechada, durante 2 horas vale $2,65 \times 10^4$ J.
- ② A força eletromotriz da bateria é de 6,25 V e a sua resistência interna é de 7,5 Ω .
- ③ A resistência interna da bateria é de 6,25 Ω .
- ④ Com a chave **S** fechada, a diferença de potencial entre os pontos **A** e **B** é de 1,0 V.
- ⑤ Com a chave **S** aberta, a diferença de potencial entre os pontos **A** e **B** é de 1,5 V.
- ⑥ A taxa de transformação de energia elétrica em energia térmica na resistência R é de 1,875 kW.
- ⑦ A diferença de potencial entre os pontos **A** e **B** não é afetada pelo fato da chave **S** estar aberta ou fechada.

34. UNIFESP - A montagem experimental representada na figura destina-se ao estudo de um circuito elétrico simples.



- a) Usando símbolos convencionais para cada componente, represente esquematicamente esse circuito.
- b) Sabendo que $R_1 = 100 \Omega$ e $R_2 = 200 \Omega$ e que no suporte de pilhas são colocadas duas pilhas em série, de força eletromotriz 1,5 V cada, determine as leituras no amperímetro e no voltímetro quando a chave é fechada. (Admita que as resistências internas das pilhas, dos fios de ligação e dos medidores não interferem nessas leituras.)

35. UFRJ - O circuito da figura 1 mostra uma bateria ideal que mantém uma diferença de potencial de 12 V entre seus terminais, um amperímetro também ideal e duas lâmpadas acesas de resistências R_1 e R_2 . Nesse caso, o amperímetro indica uma corrente de intensidade 1,0 A. Na situação da figura 2, a lâmpada de resistência R, continua acesa e a outra está queimada. Nessa nova situação, o amperímetro indica uma corrente de intensidade 0,40 A.

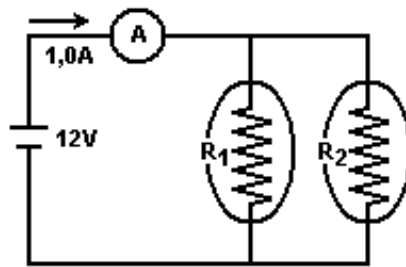


figura 1

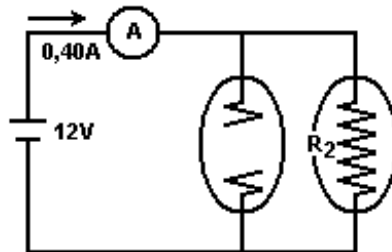
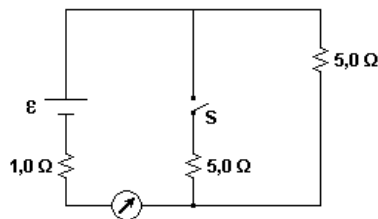


figura 2

Calcule as resistências R_1 e R_2 .

- 36. UFPE** - No circuito da figura, a corrente através do amperímetro é igual a 3,5 A, quando a chave S está aberta. Desprezando as resistências internas do amperímetro e da bateria, calcule a corrente no amperímetro, em ampères, quando a chave estiver fechada.

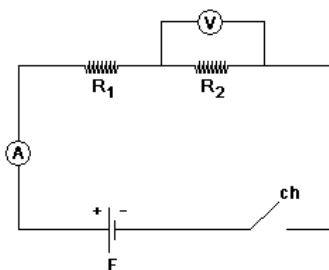


- a) 3,5
- b) 4,0
- c) 6,0
- d) 7,5
- e) 8,0

GABARITO

1. d
2. a) 20 V.
b) 10 Ω
3. $E = 10 \text{ V}$ e $r = 0,50 \text{ } \Omega$
4. CCECC
5. a
6. c
7. c
8. a
9. 0,90 Ω
10. ECEE
11. a) 640 W.
b) 120 V.
c) 60%
12. 28,0 V
13. CCCCC
14. 35 V
15. a) $I_1 = 1 \text{ A}$; $I_2 = 0,5 \text{ A}$; $I_3 = 1,5 \text{ A}$.

- b) $V_A - V_B = 8 \text{ V}$
 16. $i_2 = 0,60 \text{ A}$. $i_3 = 0,80 \text{ A}$ e $R_3 = 2,5 \Omega$
 17. $12,3 \text{ A}$
 18. b
 19. a) $V_A = 12 \text{ V}$ e $V_B = 8,0 \text{ V}$.
 b) $R = 3,0 \Omega$
 20. a) Bateria de $12 \text{ V} \rightarrow 4,0 \text{ A}$. Bateria de $10 \text{ V} \rightarrow \text{zero}$.
 b) $R = 1,5 \Omega$.
 21. $3,0 \text{ A}$
 22. No gerador (80 V) $\rightarrow i = 65/7 \text{ A}$. No resistor de $6,0 \Omega \rightarrow i_1 = 50/7 \text{ A}$. No receptor (30 V) $\rightarrow i_2 = 15/7 \text{ A}$
 23. a) $9,6 \text{ V}$.
 b) $24,4 \text{ mA}$
 24. $V_A - V_B = -34 \text{ V}$
 25. a) $1,0 \text{ A}$.
 b) $3,0 \text{ V}$.
 c) $9,0 \text{ W}$
 26. a) $4,75 \text{ V}$;
 b) $0,50 \text{ A}$;
 c) $0,50 \text{ W}$.
 27. 76 V
 28. ECCCE
 29. A
 30. a) 12 A ;
 b) 100 V ;
 c) $R_1 = 10 \Omega$ e $R_2 = 50 \Omega$;
 d) $1,2 \times 10^3 \text{ W}$
 31. a) 10 V .
 b) $1,0 \Omega$
 32. a) $5,0 \text{ mA}$.
 b) $2,5 \text{ V}$
 33. CCECEEE
 34. a) Observe a figura



- b) no amperímetro: $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ A}$ ou 10 mA , no voltímetro: $2,0 \text{ V}$
 35. $R_1 = 20 \Omega$; $R_2 = 30 \Omega$.
 36. c