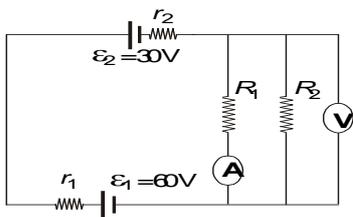


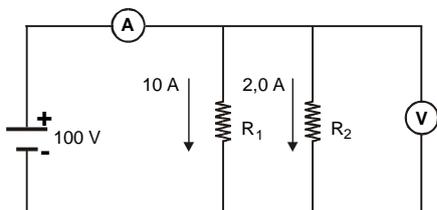
ELETRODINÂMICA – Circuitos
(PLúcio)

- Uma pilha ligada a um resistor de 1Ω apresenta corrente de 1 A ; quando ligada a um resistor de $0,6 \Omega$, apresenta uma corrente de $1,5 \text{ A}$. Qual o valor da f.e.m. dessa pilha ?
- Para determinar as características de uma bateria, realizaram-se as seguintes medições:
 - com a bateria em circuito aberto, mediu-se a *ddp* entre seus terminais, obtendo-se o valor $U = 4,5 \text{ V}$;
 - com a bateria em curto circuito, mediu-se a intensidade da corrente, obtendo-se $i = 9 \text{ A}$.
 Determinar a *fem* e a resistência interna dessa bateria.
- No circuito a seguir, $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $r_1 = 2 \Omega$ e $r_2 = 1 \Omega$.

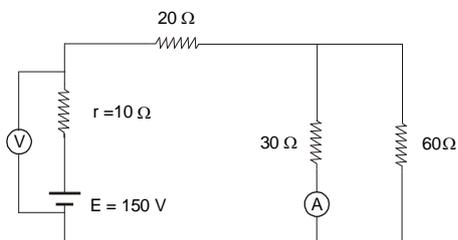


Determine as leituras do amperímetro e do voltímetro, ambos supostos ideais.

- (Unicamp) No circuito da figura adiante, **A** é um amperímetro de resistência nula, **V** é um voltímetro de resistência infinita. A resistência interna da bateria é nula.

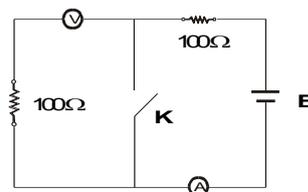


- Qual é a intensidade da corrente medida pelo amperímetro?
 - Qual é a tensão elétrica medida pelo voltímetro?
 - Quais são os valores das resistências R_1 e R_2 ?
 - Qual é a potência fornecida pela bateria?
- Considere o circuito da figura, no qual os instrumentos de medição são supostos ideais.



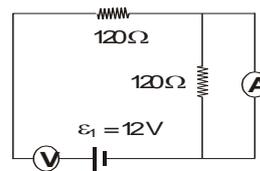
Determine:

- a resistência equivalente desse circuito;
 - a leitura do amperímetro;
 - a leitura do voltímetro.
- (Fuvest) No circuito da figura, o amperímetro e o voltímetro são ideais.



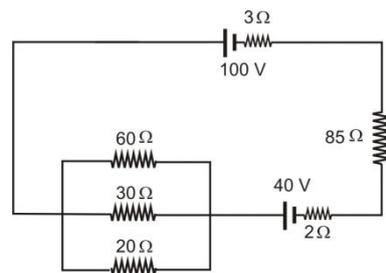
O voltímetro marca $1,5 \text{ V}$ quando a chave **K** está aberta. Fechando-se a chave **K**, qual será a indicação do amperímetro?

- (Unb) Um aluno, principiante em eletricidade, montou no laboratório o circuito esquematizado abaixo. A bateria, o amperímetro **A**, graduado em mili-ampères e o voltímetro **V**, graduado em volts, podem ser considerados ideais.



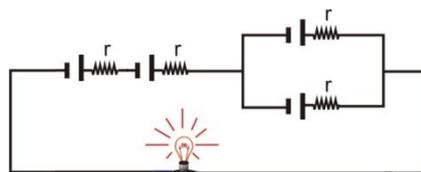
- Quais as indicações dos aparelhos nessa montagem?
- Quando o professor passou pela sua bancada, explicou-lhe o erro cometido, ensinando-lhe a montagem correta. Esquematize essa nova montagem e dê as novas indicações dos aparelhos.

- Considere o circuito abaixo.

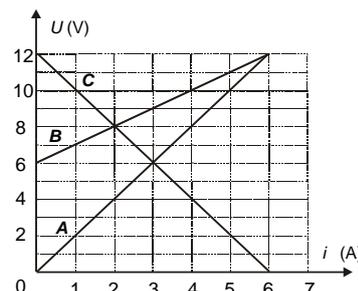


- Qual a potência dissipada no resistor de 85Ω ?
- Qual a corrente no resistor de 20Ω ?

- Na figura abaixo, quatro baterias idênticas de 12 V estão alimentando uma lâmpada que está sob tensão de 30 V e dissipando 72 W . Qual a resistência interna de cada bateria?

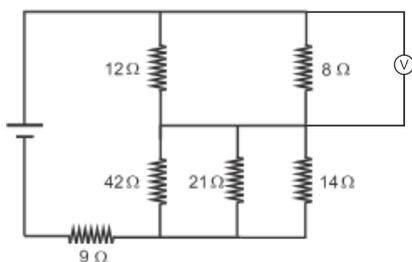


- No gráfico *tensão × corrente*, as linhas **A**, **B** e **C**, representam as curvas de três dispositivos elétricos.

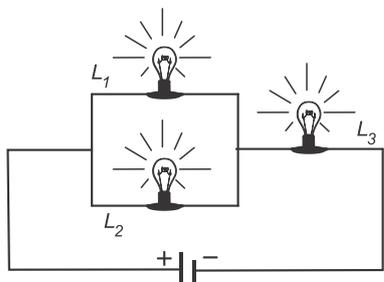


- a) Identifique cada dispositivo associando-o com a sua curva característica.
 b) Utilizando a simbologia convencional, esquematize um circuito com esses dispositivos ligados em série e determine a corrente elétrica que circula através dele.

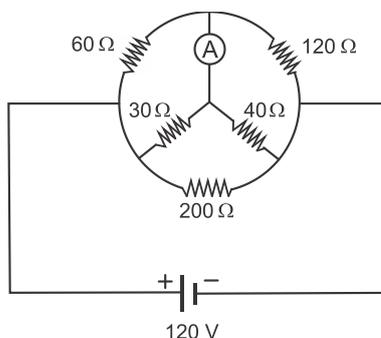
11. No circuito a seguir, o voltímetro ideal acusa 24 V. Calcule a força eletromotriz da bateria, também ideal.



12. (Uern) Na etiqueta de uma bateria de automóvel, lê-se: 12 V – 60 Ah. Essa bateria está alimentando o circuito com as lâmpadas L_1 , L_2 e L_3 , de resistências 6 Ω, 3 Ω e 4 Ω, respectivamente. Durante quantas horas as lâmpadas permanecerão acesas?



13. (Ufsc) No circuito a seguir, a bateria ideal tem força eletromotriz 120 V. Qual a indicação do amperímetro ideal, graduado em mA?



14. (Fuvest) Um sistema de alimentação de energia de um resistor $R = 20 \Omega$ é formado por duas baterias, B_1 e B_2 , interligadas através de fios, com as chaves Ch1 e Ch2, como representado na figura 1. A bateria B_1 fornece energia ao resistor, enquanto a bateria B_2 tem a função de recarregar a bateria B_1 . Inicialmente, com a chave Ch1 fechada (e Ch2 aberta), a bateria B_1 fornece corrente ao resistor durante 100 s. Em seguida, para repor toda a energia química que a bateria B_1 perdeu, a chave Ch2 fica fechada (e Ch1 aberta), durante um intervalo de tempo T .

Figura 1

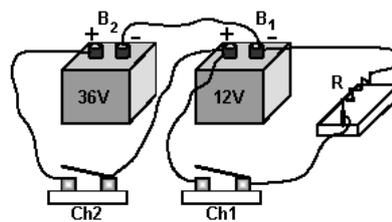
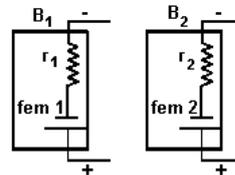


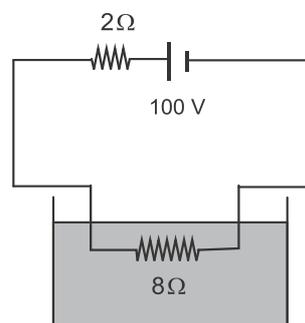
Figura 2



NOTE E ADOTE: As baterias podem ser representadas pelos modelos da figura 2, com $fem_1 = 12 \text{ V}$ e $r_1 = 2 \Omega$ e $fem_2 = 36 \text{ V}$ e $r_2 = 4 \Omega$.

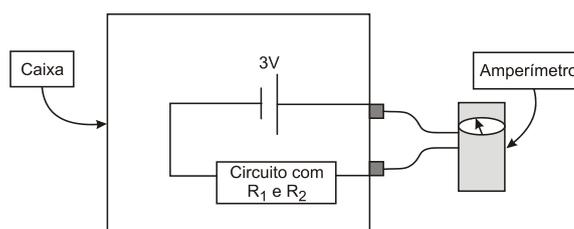
Em relação a essa operação, determine:

- a) O valor da corrente I_1 , em ampères, que percorre o resistor R , durante o tempo em que a chave Ch1 permanece fechada.
 b) A carga Q , em C, fornecida pela bateria B_1 , durante o tempo em que a chave Ch1 permanece fechada.
 c) O intervalo de tempo T , em s, em que a chave Ch2 permanece fechada.
15. (Uerj) O circuito da figura é usado para derreter gelo e aquecer água.



Em quanto tempo 200 g de gelo a -20°C transformam-se em água a 20°C . Suponha que todo calor liberado pelo resistor seja absorvido pelo gelo e pela água. Considere $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$, $c_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, $c_{\text{gelo}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e $L_{\text{fusão}} = 80 \text{ cal/g}$.

16. (Fuvest) Em uma aula de física, os estudantes receberam duas caixas lacradas, C e C', cada uma delas contendo um circuito genérico, formado por dois resistores (R_1 e R_2), ligado a uma bateria de 3 V de tensão, conforme o esquema da figura a seguir.



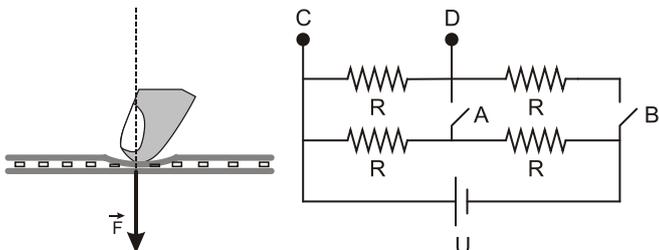
Das instruções recebidas, esses estudantes souberam que os dois resistores eram percorridos por correntes elétricas não nulas e que

o valor de R_1 era o mesmo nas duas caixas, bem como o de R_2 . O objetivo do experimento era descobrir como as resistências estavam associadas e determinar seus valores. Os alunos mediram as correntes elétricas que percorriam os circuitos das duas caixas, C e C', e obtiveram os valores $I = 0,06 \text{ A}$ e $I' = 0,25 \text{ A}$, respectivamente.

- Complete as figuras da folha de resposta, desenhando, para cada caixa, um esquema com a associação dos resistores R_1 e R_2 .
- Determine os valores de R_1 e R_2 .

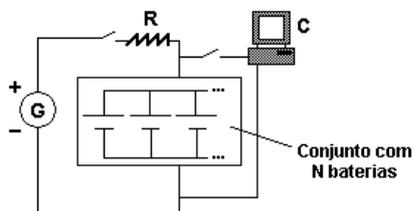
17. (Unicamp) Telas de visualização sensíveis ao toque são muito práticas e cada vez mais utilizadas em aparelhos celulares, computadores e caixas eletrônicas. Uma tecnologia frequentemente usada é a das telas resistivas, em que duas camadas condutoras transparentes são separadas por pontos isolantes que impedem o contato elétrico.

- O contato elétrico entre as camadas é estabelecido quando o dedo exerce uma força \vec{F} sobre a tela, conforme mostra a figura a seguir. A área de contato da ponta de um dedo é igual a $A = 0,25 \text{ cm}^2$. Baseado na sua experiência cotidiana, estime o módulo da força exercida por um dedo em uma tela ou teclado convencional, e em seguida calcule a pressão exercida pelo dedo. Caso julgue necessário, use o peso de objetos conhecidos como guia para a sua estimativa.



- O circuito simplificado da figura no espaço de resposta ilustra como é feita a detecção da posição do toque em telas resistivas. Uma bateria fornece uma diferença de potencial $U = 6 \text{ V}$ ao circuito de resistores idênticos de $R = 2 \text{ k}\Omega$. Se o contato elétrico for estabelecido apenas na posição representada pela chave A, calcule a diferença de potencial entre C e D do circuito.

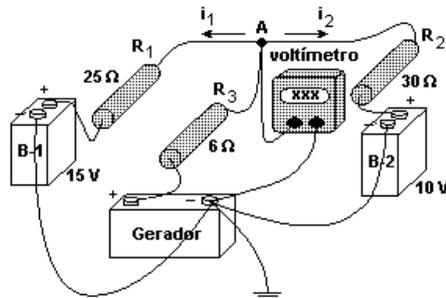
18. (Fuvest) Em uma ilha distante, um equipamento eletrônico de monitoramento ambiental, que opera em 12 V e consome 240 W , é mantido ligado 20 h por dia. A energia é fornecida por um conjunto de N baterias ideais de 12 V . Essas baterias são carregadas por um gerador a diesel, G, através de uma resistência R de $0,2 \Omega$. Para evitar interferência no monitoramento, o gerador é ligado durante 4 h por dia, no período em que o equipamento permanece desligado.



Determine:

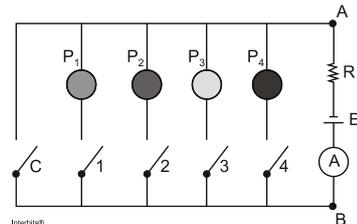
- a corrente I , em ampères, que alimenta o equipamento eletrônico C.
- o número mínimo N , de baterias, necessário para manter o sistema, supondo que as baterias armazenem carga de 50 A.h cada uma.
- a tensão V , em volts, que deve ser fornecida pelo gerador, para carregar as baterias em 4 h .

19. (Fuvest) Utilizando-se um gerador, que produz uma tensão V_0 , deseja-se carregar duas baterias, B-1 e B-2, que geram respectivamente 15 V e 10 V , de tal forma que as correntes que alimentam as duas baterias durante o processo de carga mantenham-se iguais ($i_1 = i_2 = i$). Para isso, é utilizada a montagem do circuito elétrico representada a seguir, que inclui três resistores R_1 , R_2 e R_3 , com respectivamente 25Ω , 30Ω e 6Ω , nas posições indicadas. Um voltímetro é inserido no circuito para medir a tensão no ponto A.



- Determine a intensidade da corrente i , em ampères, com que cada bateria é alimentada.
- Determine a tensão V_A , em volts, indicada pelo voltímetro, quando o sistema opera da forma desejada.
- Determine a tensão V_0 , em volts, do gerador, para que o sistema opere da forma desejada.

20. (Unesp) Em um jogo de perguntas e respostas, em que cada jogador deve responder a quatro perguntas (P_1, P_2, P_3 e P_4), os acertos de cada participante são indicados por um painel luminoso constituído por quatro lâmpadas coloridas. Se uma pergunta for respondida corretamente, a lâmpada associada a ela acende. Se for respondida de forma errada, a lâmpada permanece apagada. A figura abaixo representa, de forma esquemática, o circuito que controla o painel. Se uma pergunta é respondida corretamente, a chave numerada associada a ela é fechada, e a lâmpada correspondente acende no painel, indicando o acerto. Se as quatro perguntas forem respondidas erradamente, a chave C será fechada, e o jogador totalizará zero ponto.



Cada lâmpada tem resistência elétrica constante de 60Ω e, junto com as chaves, estão conectadas ao ramo AB do circuito, mostrado na figura, onde estão ligados um resistor ôhmico de resistência $R = 20 \Omega$ um gerador ideal de f.e.m. $E = 120 \text{ V}$ e um amperímetro A de resistência desprezível, que monitora a corrente no circuito. Todas as chaves e fios de ligação têm resistências desprezíveis.

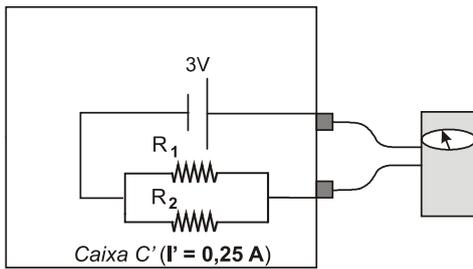
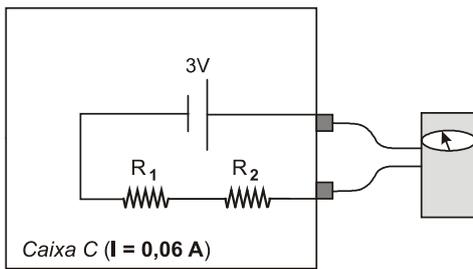
Calcule as indicações do amperímetro quando um participante for eliminado com zero acerto, e quando um participante errar apenas a P_2 .

Respostas

- 01] $1,2 \text{ V}$.
 02] $4,5 \text{ V}$ e $0,5 \Omega$.
 03] a) zero; b) zero.
 04] $1,2 \text{ A}$ e 24 V .
 05] a) 100 V ; b) 10Ω e 50Ω ; c) 1200 W .
 06] a) 50Ω ; b) 2 A ; c) 120 V .
 07] 15 mA .
 08] a) $i = 0$ e $U = 12 \text{ V}$; b) $i = 0,05 \text{ A}$ e $U = 6 \text{ V}$.
 10] a) A - resistor, B - receptor e C - gerador; b) $1,2 \text{ A}$.
 11] 104 V .
 12] 30 h .
 13] 200 mA .
 14] a) $0,55 \text{ A}$; b) $54,5 \text{ C}$; c) $13,6 \text{ s}$.

15] 110 s.

16] a) figura abaixo; b) 20Ω e 30Ω



17] a) $4 \times 10^4 \text{ N/m}^2$; b) 2 V.

18]] a) 20 A; b) 8; c) 32 V.

20] 6 A e 3 A.

19] a) 1 A; b) 40 V; c) 52 V.