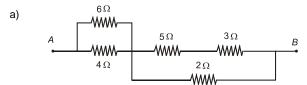
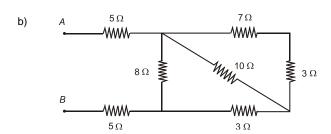
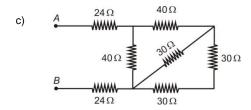
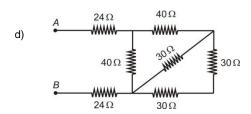
# Associação de Resistores

Determine a resistência equivalente entre A e B.

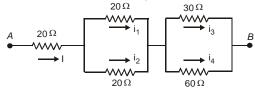




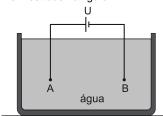




2. No circuito abaixo, a tensão entre os pontos A e B é 120 V.



- a) Calcule as intensidades das correntes elétricas I, i1, i2, i3 e i4.
- b) Qual a energia consumida no trecho AB em 5 min de operação?
- (Fuvest-moficada) Usando um único resistor, certa quantidade de água é aquecida de 20 °C até o ponto de ebulição em 2 min. Outro resistor idêntico ao primeiro pode ser associado a ele. Calcule o tempo de aquecimento se esse resistor for associado:
- b) em paralelo.
- (Unesp) Determinada massa de água deve ser aquecida com o calor dissipado por uma associação de resistores ligada nos pontos A e B do esquema mostrado na figura.



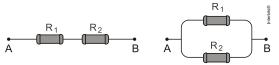
Para isso, dois resistores ôhmicos de mesma resistência R podem ser associados e ligados aos pontos A e B. Uma ddp constante U, criada por um gerador ideal entre os pontos A e B, é a mesma para ambas as associações dos resistores, em série ou em paralelo.



Considere que todo calor dissipado pelos resistores seja absorvido pela água e que, se os resistores forem associados em série, o aquecimento pretendido será conseguido em 1 minuto. Dessa forma, se for utilizada a associação em paralelo, o mesmo aquecimento será conseguido num intervalo de tempo, em segundos, igual a

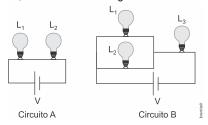
- A) 240.
- B) 120.
- C) 40.

- D) 30.
- E) 15.
- 5. (Unesp) Nas duas associações formadas com resistores de resistências R<sub>1</sub> e R<sub>2</sub> mostradas abaixo, a ddp entre os pontos A e B é 60 V. As correntes nessas associações são 1,2 A na primeira e 5 A, na segunda.

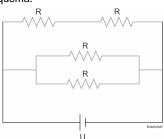


- a) Calcule a resistência equivalente de cada associação.
- b) Calcule R<sub>1</sub> e R<sub>2</sub>.
- 6. (Ufjf) Em uma aula de Física, o professor apresenta para seus alunos três lâmpadas com as seguintes especificações nominais:  $L_1$ : 20 W/120 V;  $L_2$ : 40 W/120 V;  $L_3$ : 15 W/120 V.

Em seguida fazem-se duas ligações com as lâmpadas, montando os circuitos A e B, como mostram as figuras abaixo.

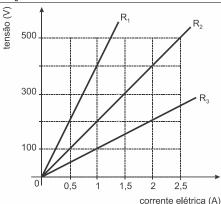


- a) Calcule a resistência equivalente de cada circuito.
- b) Qual lâmpada terá o maior brilho em cada circuito? Justifique sua resposta.
- c) Alimentando os circuitos com V = 120 V, qual a corrente em cada um dos circuitos no caso de a lâmpada L1 se queimar?
- (Uerj) Durante uma aula de eletricidade, um professor analisou um circuito elétrico composto por uma bateria, de tensão constante U igual a 12 V, e quatro resistores idênticos R de 10  $\Omega$ , conforme indicado no esquema.



Determine, em ampères, a corrente elétrica que se estabelece na

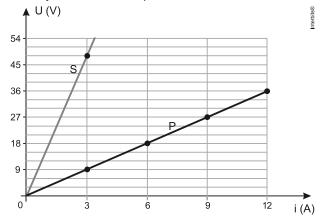
(Ifba) O gráfico abaixo apresenta os valores das tensões e das correntes elétricas estabelecidas em um circuito constituído por um gerador de tensão e três resistores, R1, R2 e R3.



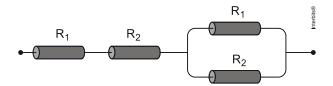
O três resistores são ligados em série, e essa associação é submetida a uma tensão constante de 700 V. Considerando 1 caloria igual a 4,2 joules, calcule a energia dissipada nos resistores, em 1 minuto.

 (Unesp) Dois resistores ôhmicos, R<sub>1</sub> e R<sub>2</sub>, podem ser associados em série ou em paralelo. A resistência equivalente quando são associados em série é R<sub>S</sub> e quando são associados em paralelo é R<sub>P</sub>.

No gráfico, a curva S representa a variação da diferença de potencial elétrico entre os extremos da associação dos dois resistores em série, em função da intensidade de corrente elétrica que atravessa a associação de resistência equivalente  $R_{\rm S},$  e a curva P representa a variação da diferença de potencial elétrico entre os extremos da associação dos dois resistores em paralelo, em função da intensidade da corrente elétrica que atravessa a associação de resistência equivalente  $R_{\rm P}.$ 

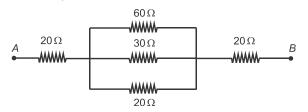


Considere a associação seguinte, constituída por dois resistores  $R_1$  e dois resistores  $R_2$ .

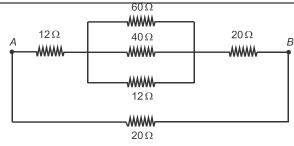


De acordo com as informações e desprezando a resistência elétrica dos fios de ligação, calcule a resistência equivalente da associação representada na figura e os valores de  $R_1$  e  $R_2$ , ambos em ohms.

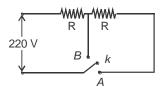
10. Entre os pontos A e B é aplicada a tensão de 45 V. Calcule a potência dissipada no resistor de 60  $\Omega$ .



11. Na figura abaixo, a corrente no resistor de 40  $\Omega$  é 150 mA. Calcule a ddp entre os pontos A e B.



- 11. As características nominais de um resistor são 100 V 200 W. Para que esse resistor funcione adequadamente na rede de 120 V, devese associar ele outro resistor. Como deve ser associado esse resistor e qual a sua resistência?
- **12.** A figura apresenta o esquema de um chuveiro convencional, operando na rede de 220 V e que pode fornecer água em diferentes temperaturas (além de água fria), conforme a chave *K* esteja conectada aos terminais *A* ou *B*. No chuveiro, estão as inscrições



INVERNO e VERÃO para as posições de água mais quente ou menos quente, respectivamente, para uma mesma vazão Dados:  $\mathbf{c}_{\acute{\mathbf{a}}\mathbf{g}\mathbf{u}\mathbf{a}} = 4 \text{ J/g.}^{\circ}\mathbf{C}$ ;  $\mathbf{R} = 11 \ \Omega$ .

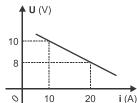
- a) Calcule a potência dissipada para cada uma das conexões A e B e associe as posições INVERNO e VERÃO com essas conexões.
- b) Na posição INVERNO, qual a variação da temperatura da água ao passar pelo chuveiro com vazão de 4,4 L/min?
- c) Considerando R\$ 0,80 o preço do kWh, qual o gasto mensal desse chuveiro com energia elétrica se ele fica ligado, em média, 40 minutos por dia na posição INVERNO?
- 13. Para aquecer de 20 °C até 80 °C os 100 L de água de um tanque são usados 10 resistores de 20 Ω, associados em paralelo e ligados à rede de 120 V. Sendo 4,2 J/g.°C o calor específico da água, e desprezando perdas para o meio ambiente, qual o tempo de aquecimento?

# **Geradores e Circuitos Simples**

- **14.** Uma pilha ligada a um resistor de 1  $\Omega$  apresenta corrente de 1 A; quando ligada a um resistor de 0,6  $\Omega$ , apresenta uma corrente de 1,5 A. Qual o valor da f.e.m. dessa pilha?
- **15.** 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 V;
  - com a bateria em curto circuito, mediu-se a intensidade da corrente, obtendo-se i = 9 A.

Determinar a fem e a resistência interna dessa bateria.

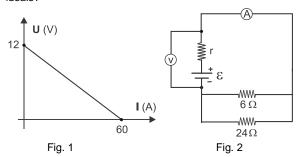
- 16. Uma bateria força eletromotriz 18 V, corrente de curto circuito igual a 45 A e carga máxima de 60 Ah.
  - a) Calcule a resistência interna.
  - b) Esboce o gráfico  $\mathbf{U} \times \mathbf{i}$ .
  - c) Qual corrente quando ela alimenta um resistor de 5,6  $\Omega$ ?
  - d) Durante quanto tempo ela pode alimentar esse resistor?
- 17. Para se determinar as características (força eletromotriz, resistência interna e corrente máxima) de um gerador, algumas medidas de tensão e corrente foram efetuadas, possibilitando a construção do gráfico abaixo.



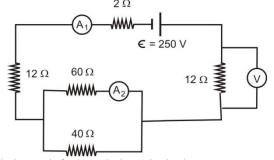
Quais os valores encontrados?

18. A Fig. 1 mostra a curva característica de um gerador. A Fig. 2 mostra esse gerador ligado a uma associação de resistores em paralelo.

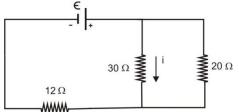
- a) Determine a força eletromotriz (ε) e a resistência interna (r) desse gerador.
- b) Quais as leituras do amperímetro e do voltímetro, supostos ideais?



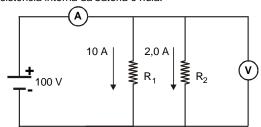
19. No circuito dado, tanto o voltímetro como os amperímetros podem ser considerados ideais, e os fios de ligação têm resistências desprezíveis. A força eletromotriz da bateria é ∈ = 250 V.



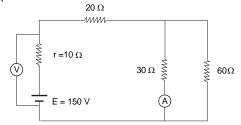
- a) Calcule a resistência equivalente do circuito.
- b) Dê a indicação de cada um dos amperímetros
- c) Qual a indicação do voltímetro?
- 20. No circuito a seguir, a resistência interna da bateria é desprezível.



- a) Calcule a resistência equivalente desse circuito.
- b) Se a corrente tem intensidade i=0,4 A, calcule a força eletromotriz da bateria ( $\in$ ).
- 21. No circuito da figura adiante, o amperímetro (A) e o voltímetro (V). A resistência interna da bateria é nula.



- a) Qual é a intensidade da corrente medida pelo amperímetro?
- b) Qual é a tensão elétrica medida pelo voltímetro?
- c) Quais são os valores das resistências R<sub>1</sub> e R<sub>2</sub>?
- Considere o circuito da figura, no qual os instrumentos de medição são supostos ideais.



Determine:

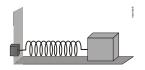
- a) a resistência equivalente desse circuito;
- b) a leitura do amperímetro;
- c) a leitura do voltímetro.

## **Osciladores**

- 23. (Ufsc) Pedro, Tiago, João e Felipe resolveram comprar um carro seminovo, mas se esqueceram de verificar os registros sobre as revisões periódicas. A fim de evitar problemas físicos devido ao excesso de oscilação do carro durante viagens longas, decidem analisar a qualidade dos amortecedores. Eles modelam o carro, na situação em que estão os quatro como passageiros, como um único corpo sobre uma mola ideal, realizando um MHS. Então, eles fazem três medidas, obtendo os seguintes valores:
  - 1a) 1000 kg para a massa do carro;
  - 2a) 250 kg para a soma de suas massas;
  - 3ª) 5 cm para a compressão da mola quando os quatro estavam dentro do carro parado.

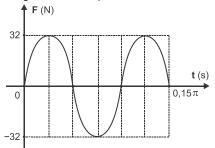
### Calcule:

- a) a constante elástica da mola;
- b) a frequência de oscilação do carro com os passageiros.
- 24. (Ufpb) Um determinado tipo de sensor usado para medir forças, chamado de sensor piezoelétrico, é colocado em contato com a superfície de uma parede, onde se fixa uma mola. Dessa forma, pode-se



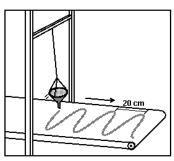
medir a força exercida pela mola sobre a parede. Nesse contexto, um bloco de massa  $\mathbf{m}$ , apoiado sobre uma superfície horizontal, é preso a outra extremidade de uma mola de constante elástica  $\mathbf{k} = 160 \text{ N/m}$ , conforme ilustração a seguir.

Nessa circunstância, fazendo-se com que esse bloco descreva um movimento harmônico simples, observa-se que a leitura do sensor, dada no gráfico a seguir, sendo positivo o valor da força de distensão e negativo o de compressão.



# Calcule:

- a) a amplitude do movimento do bloco;
- b) a massa do bloco;
- 25. (Ufmg) Em uma feira de ciências, Rafael apresenta um dispositivo para traçar senoides, como o mostrado na figura a seguir.



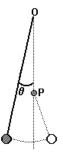
Esse dispositivo consiste em um pequeno funil cheio de areia, que, pendurado na extremidade de um fio longo, oscila num plano perpendicular à direção do movimento da esteira rolante, mostrada na figura. A areia escoa, lentamente, do funil sobre a esteira, que se move no sentido indicado pela seta. Quando a esteira se move a uma velocidade de 10 cm/s, observa-se que a distância entre dois máximos sucessivos da senoide é de 20 cm.

# Calcule

a) o período do funil;

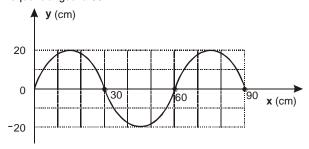
- b) o comprimento do pêndulo.
- 26. (Mackenzie) Comenta-se que o célebre físico e matemático Galileo Galilei, ao observar a oscilação do lampadário da catedral de Pisa, na Itália, concluiu tratar-se de um movimento periódico, semelhante ao que hoje chamaríamos de pêndulo simples. Para tal conclusão, teria medido o período do movimento, utilizando, como unidade de medida para o tempo, seu próprio batimento cardíaco. Se considerarmos um grande pêndulo simples, de comprimento 10 m, oscilando num local onde g = 10m/s², e que a frequência dos batimentos cardíacos é de 86 batidas por minuto, o período do movimento desse pêndulo será de aproximadamente:
  - A) 3 batidas.
- B) 6 batidas.
- C) 9 batidas.

- D) 12 batidas.
- E) 15 batidas.
- 27. (Ufc) Uma partícula é suspensa por um fio, de massa desprezível, de 1,6 m de comprimento, formando um pêndulo, como mostra a figura. No ponto P, situado 1,2 m, verticalmente, abaixo do ponto O, há um prego que impede a passagem do fio. A partícula é liberada quando o fio forma um ângulo θ, muito pequeno, com a vertical. Quando o fio encontra o prego, a partícula continua seu movimento até atingir o ponto mais alto de seu percurso. Calcule o tempo que ela leva desde o ponto inicial até esse ponto final. Considere g = 10 m/s², a aceleração da gravidade no local.



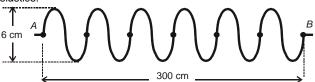
# Ondas - Equação Fundamental

- 28. (Uel) Uma emissora de rádio FM opera na frequência de 100 MHz. Admitindo que a velocidade de propagação das ondas de rádio no ar seja de 300.000 km/s, calcule o valor aproximado do comprimento de onda emitida por essa emissora.
- 29. (Unicamp) Pesquisas atuais no campo das comunicações indicam que as "infovias" (sistemas de comunicações entre redes de computadores como a INTERNET, por exemplo) serão capazes de enviar informação através de pulsos luminosos transmitidos por fibras ópticas com a frequência de 10<sup>11</sup> pulsos/segundo. Na fibra óptica, a luz se propaga com velocidade de 2×10<sup>8</sup> m/s.
  - a) Qual o intervalo de tempo entre dois pulsos de luz consecutivos?
  - b) Qual a distância (em metros) entre dois pulsos consecutivos?
- 30. O gráfico abaixo representa uma onda transversal se propagandose num fio elástico. A fonte que gera essa onda vibra com frequência igual a 50 Hz.



Determine para essa onda:

- a) a amplitude;
- b) o comprimento de onda;
- c) o período de vibração;
- d) a velocidade de propagação.
- **31.** (Ufmg) Na figura está representada uma onda que, em 2,0 segundos, se propaga da extremidade *A* à extremidade *B* de um fio elástico.

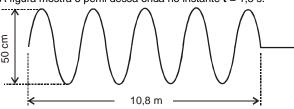


O comprimento de onda (m), a frequência (hertz) e a velocidade de propagação (m/s), respectivamente, são

- A) 0,5; 3 e 1,5.
- B) 3; 5 e 15.
- C) 3; 15 e 5.

- D) 15; 3 e 5.
- E) 5; 15 e 3.

- **32.** No instante **t** = 0, uma fonte começa a vibrar produzindo uma onda num fio elástico.
  - A figura mostra o perfil dessa onda no instante t = 1,5 s.



Determine para essa onda:

- a) o comprimento de onda;
- b) a frequência;
- c) a velocidade:
- d) a amplitude.

# Respostas

- **01]** a)  $4 \Omega$ ; b)  $14 \Omega$ ; c)  $72 \Omega$ ; d)  $68 \Omega$ .
- **02]** a) 2,4 A, 1,2 A e 1,2 A, 1,6 A e 0,8 A; b) 86.400 J.
- 03] a) 4 min; b) 1 min.
- 04] E.
- **05]** a)  $50 \Omega$  e  $12 \Omega$ ; b)  $30 \Omega$  e  $12 \Omega$ .
- **06]** a)  $1.080\Omega$  e  $1.200\Omega$ ; b)  $L_1$  e  $L_3$ ; c) 0 e 0,91 A.
- **07]** 3 A.

**08]**  $4\Omega$  e  $12\Omega$ .

**09]** 1,35 W.

**10]** 30 V.

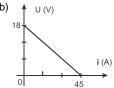
11] Em série:  $10 \Omega$ .

- 12] a) A-verão; b) inverno; P<sub>A</sub> = 2.200 W; P<sub>B</sub> = 4.400 W; b) 15 °C; c) R\$ 70,40.
- 13] 3.500 s.
- **14]** 1,2 V.

**15]** 4,5 V e 0,5  $\Omega$ .

c) 3 A; d) 20 h.

**16]** a)  $0.4 \Omega$ ; b)



- **17]** 12 V; 0,2 Ω; 60 A.
- **18]** a) 12 V; 0,2 Ω; b) 2,4 A e 11,52 V.
- **19]** a) 50 Ω; b) 5 A e 2 A; c) 60 V.
- **20]** a) 24 Ω; b) 24 V
- **21]** a) 12 A; b) 100 V; c) 10  $\Omega$  e 50  $\Omega$ .
- **22]** a) 50 Ω; b) 2 A; c) 120 V.

**23]** a) 250.000 N/m; b) 
$$f = \frac{5}{\pi} \sqrt{2} \text{ Hz.}$$

- 24] a) 20 cm; b) 0,4 kg.
- **25]** a) 2 s; b) 1 m. **26]** C.

**27]** 0,3π s.

- **281** 3 m.
- **29]** a) 10<sup>-11</sup> s; b) 2,0×10<sup>-3</sup> m.
- **30]** a) 20 cm; b) 60 cm; c) 0,02 s; d) 30 m/s.
- **31]** A.
- **32]** a) 2,4 m; b) 3 Hz; c) 7,2 m/s; d) 25 cm.