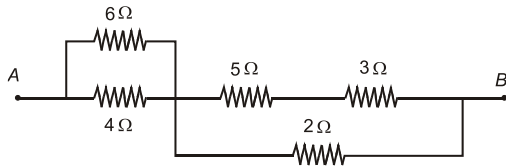


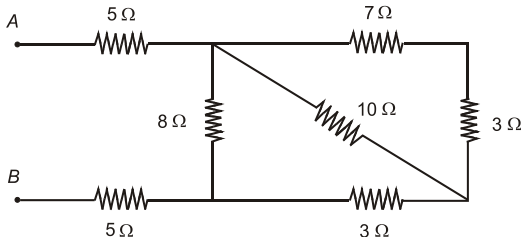
Associação de Resistores

1. Determine a resistência equivalente entre A e B.

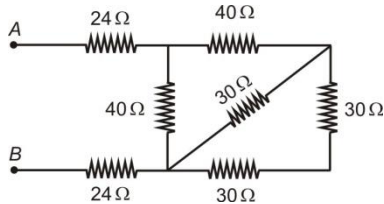
a)



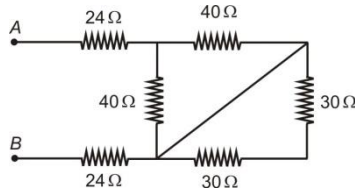
b)



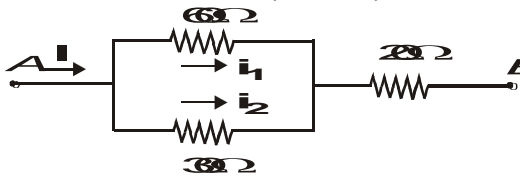
c)



d)

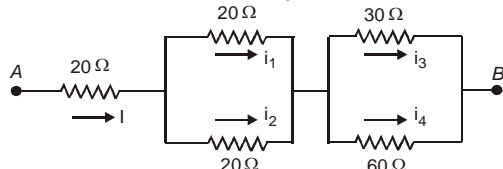


2. No trecho de circuito abaixo, a ddp entre os pontos A e B é 12 V.



- a) Determine as intensidades das corrente elétrica I , i_1 e i_2 .
- b) Calcule a potência dissipada no resistor de 20 Ω

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



- a) Calcule as intensidades das correntes elétricas I , i_1 , i_2 , i_3 e i_4 .
- b) Qual a energia consumida no trecho AB em 5 min de operação?

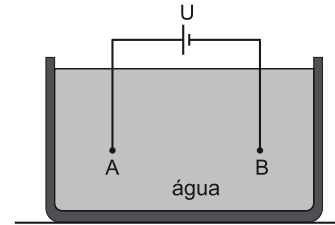
4. Têm-se n resistores ôhmicos idênticos. Quando apenas um deles é ligado a uma fonte de tensão U , a potência dissipada é P_1 . Associando-se esses resistores em série e, a seguir, em paralelo, e ligando cada associação à mesma ddp U , as potências dissipadas são P_s e P_p , respectivamente.

- a) Calcule as razões $\frac{P_s}{P_1}$, $\frac{P_p}{P_1}$ e $\frac{P_s}{P_p}$.

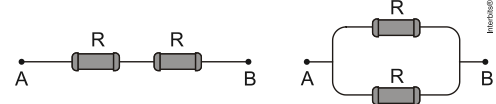
b) Calcule também as razões $\frac{\Delta t_s}{\Delta t_1}$, $\frac{\Delta t_p}{\Delta t_1}$ e $\frac{\Delta t_s}{\Delta t_p}$ entre os tempos de aquecimento de uma mesma quantidade de água da temperatura T_0 até T .

- 5. (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:
 - a) em série;
 - b) em paralelo.

- 6. (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.



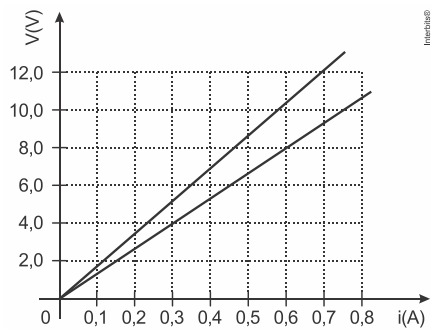
Para isso, dois resistores ôhmicos de mesma resistência R podem ser associados e ligados aos pontos A e B. Uma ddp constante U , criada por um gerador ideal entre os pontos A e B, é a mesma para ambas as associações dos resistores, em série ou em paralelo.



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.

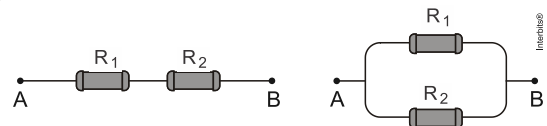
- 7. (Acafe) Sejam dois resistores ôhmicos R_x e R_y associados em paralelo e ligados a uma bateria ideal de 12 V. A figura abaixo mostra as curvas que caracterizam esses resistores.



A intensidade de corrente elétrica em ampères, fornecida pelo gerador ao circuito, é:

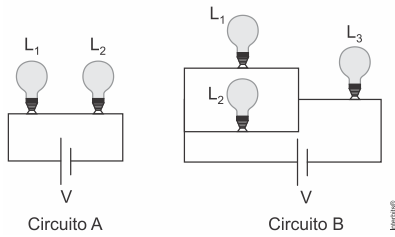
- A) 16.
- B) 0,8.
- C) 8.
- D) 1,6.

- 8. (Unesp) Nas duas associações formadas com resistores de resistências R_1 e R_2 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.

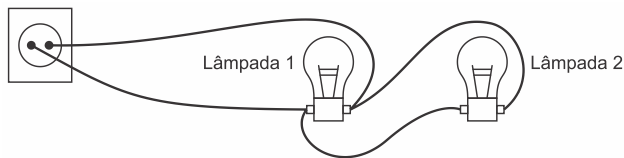


- a) Calcule a resistência equivalente de cada associação.
- b) Calcule R_1 e R_2 .

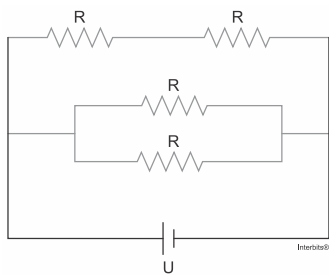
9. (Uff) Em uma aula de Física, o professor apresenta para seus alunos três lâmpadas com as seguintes especificações nominais: L_1 : 20 W/120 V; L_2 : 40 W/120 V; L_3 : 15 W/120 V. Em seguida fazem-se duas ligações com as lâmpadas, montando os circuitos A e B, como mostram as figuras abaixo.



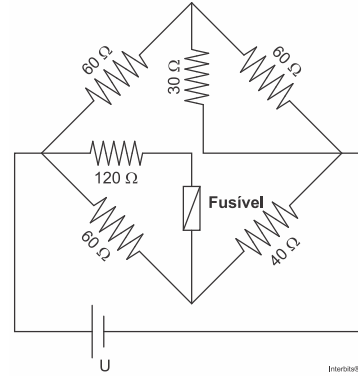
- Calcule a resistência equivalente de cada circuito.
 - Qual lâmpada terá o maior brilho em cada circuito? Justifique sua resposta.
 - Alimentando os circuitos com $V = 120$ V, qual a corrente em cada um dos circuitos no caso de a lâmpada L_1 se queimar?
10. (Unisinos) Duas lâmpadas apresentam os seguintes dados nominais: lâmpada 1, 100 W e 200 V, e lâmpada 2, 25 W e 100 V. Presupõe-se que a resistência elétrica das lâmpadas seja invariável com a temperatura.



- A resistência elétrica da lâmpada 1 é _____ resistência elétrica da lâmpada 2.
- Ao ligar as duas lâmpadas em paralelo entre si e o conjunto numa tomada de 100 V, então a potência dissipada pela lâmpada 1 é _____ da lâmpada 2.
- As lacunas são corretamente preenchidas, respectivamente, por
- o dobro da ; igual à
 - o quádruplo da ; o quádruplo da
 - igual à ; igual à
 - metade da ; o dobro da
 - o dobro da ; o dobro da
11. (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 10Ω , conforme indicado no esquema.

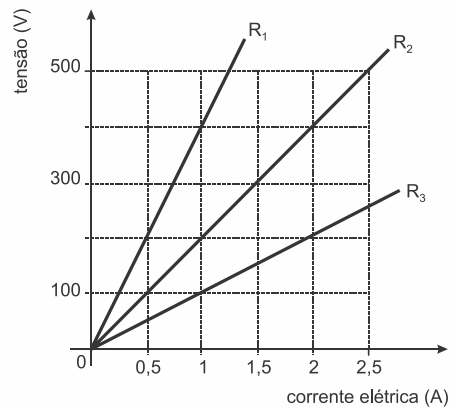


- Determine, em ampères, a corrente elétrica que se estabelece na bateria.
12. (Enem) Fusível é um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em circuitos. Quando a corrente que passa por esse componente elétrico é maior que sua máxima corrente nominal, o fusível queima. Dessa forma, evita que a corrente elevada danifique os aparelhos do circuito. Suponha que o circuito elétrico mostrado seja alimentado por uma fonte de tensão U e que o fusível suporte uma corrente nominal de 500 mA.



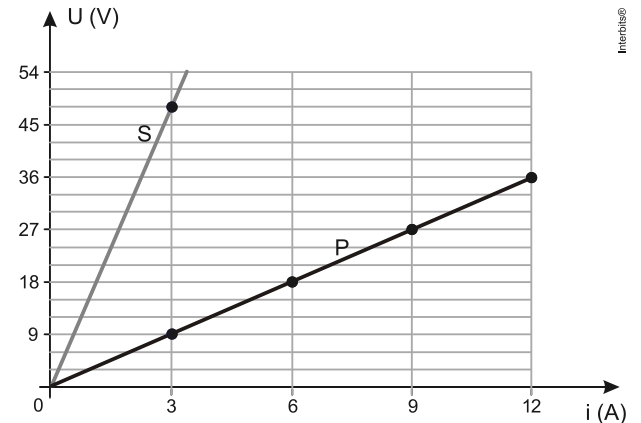
- Qual é o máximo valor da tensão U para que o fusível não queime?
- 20 V.
 - 40 V.
 - 60 V.
 - 120 V.
 - 185 V.

13. (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, R_1 , R_2 e R_3 .

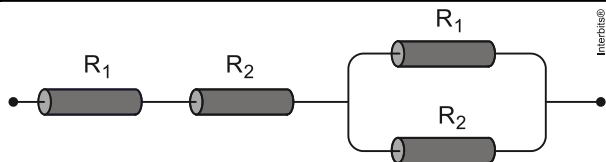


O três resistores são ligados em série, e essa associação é submetida a uma tensão constante de 700 V. Considerando 1 caloria igual a 4,2 joules, calcule a energia dissipada nos resistores, em 1 minuto.

14. (Unesp) Dois resistores ôhmicos, R_1 e R_2 , podem ser associados em série ou em paralelo. A resistência equivalente quando são associados em série é R_S e quando são associados em paralelo é R_P . 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_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_P .

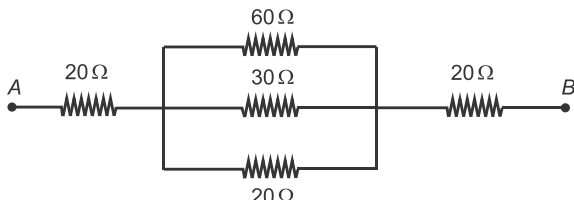


Considere a associação seguinte, constituída por dois resistores R_1 e dois resistores R_2 .

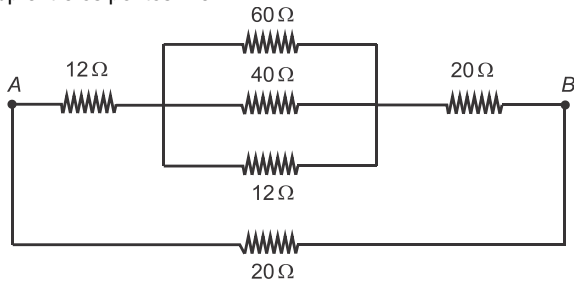


De acordo com as informações e desprezando a resistência elétrica dos fios de ligação, calcule a resistência equivalente da associação representada na figura e os valores de R_1 e R_2 , ambos em ohms.

15. Entre os pontos A e B é aplicada a tensão de 45 V. Calcule a potência dissipada no resistor de 60Ω .

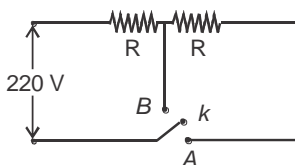


16. Na figura abaixo, a corrente no resistor de 40Ω é 150 mA. Calcule a ddp entre os pontos A e B .



17. As características nominais de um resistor são 100 V – 200 W. Para que esse resistor funcione adequadamente na rede de 120 V, deve-se associar ele outro resistor. Como deve ser associado esse resistor e qual a sua resistência?

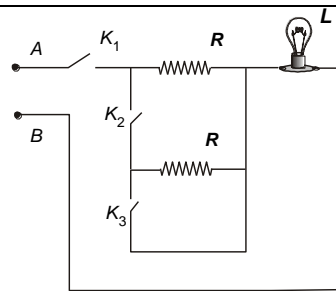
18. A figura apresenta o esquema de um chuveiro convencional, operando na rede de 220 V e que pode fornecer água em diferentes temperaturas (além de água fria), conforme a chave K esteja conectada aos terminais A ou B . No chuveiro, estão as inscrições INVERNO e VERÃO para as posições de água mais quente ou menos quente, respectivamente, para uma mesma vazão



- Dados: $c_{\text{água}} = 4 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$; $R = 11 \Omega$.
- Calcule a potência dissipada para cada uma das conexões A e B e associe as posições INVERNO e VERÃO com essas conexões.
 - Na posição INVERNO, qual a variação da temperatura da água ao passar pelo chuveiro com vazão de 4,4 L/min?
 - 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?

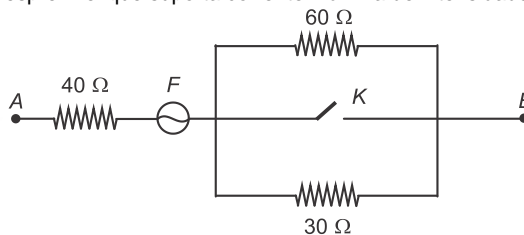
19. Um “abajur de toque” funciona como no esquema, sendo as características nominais da lâmpada L (20 W - 120 V), ligada em série com o circuito mostrado, onde cada resistência R tem o mesmo valor da resistência da lâmpada. A tensão entre os pontos A e B é 120 V.

Se o abajur está inicialmente desligado, um toque com os dedos na base metálica emite um pulso que faz fechar a chave K_1 e mais dois toques fecham K_2 e K_3 , sucessivamente. Num quarto toque, as três chaves são abertas.



Considere o abajur inicialmente desligado.

- Qual a potência com que brilha a lâmpada após ter sido dado apenas o primeiro toque?
 - Quantos toques são necessários para que a lâmpada funcione com potência máxima? Qual o valor dessa potência?
20. O circuito da figura está protegido por um fusível de resistência desprezível que suporta corrente máxima de intensidade 3 A.



- Com a chave K aberta, aplica-se entre os extremos A e B tensão de 80 V. Qual a corrente que passa pelo fusível?
 - Fechando-se a chave K , qual a máxima tensão que pode ser aplicada aos extremos A e B , sem que o fusível queime?
21. Para aquecer de 20°C até 80°C os 100 L de água de um tanque são usados 10 resistores de 20Ω , associados em paralelo e ligados à rede de 120 V. Sendo $4,2 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$ o calor específico da água, e desprezando perdas para o meio ambiente, qual o tempo de aquecimento?

22. (ENEM) Observe a tabela seguinte. Ela traz especificações técnicas constantes no manual de instruções fornecido pelo fabricante de uma torneira elétrica.

Modelo	Torneira			
	127		220	
Tensão Nominal (volts)	127		220	
Potência Nominal (watts)	Desligado			
	2 800		3 200	
	4 500		5 500	
Corrente Nominal (ampères)	35,4	43,3	20,4	25,0
Fiação Mínima (Até 30 m)	6 mm ²	10 mm ²	4 mm ²	4 mm ²
	10 mm ²	16 mm ²	6 mm ²	6 mm ²
Fiação Mínima (Acima 30 m)	10 mm ²	16 mm ²	6 mm ²	6 mm ²
Disjuntor (ampère)	40	50	25	30

Considerando que o modelo de maior potência da versão 220 V da torneira suprema foi inadvertidamente conectada a uma rede com tensão nominal de 127 V, e que o aparelho está configurado para trabalhar em sua máxima potência, qual o valor aproximado da potência ao ligar a torneira?

- 1.830 W.
- 2.800 W.
- 3.200 W.
- 4.030 W.
- 5.500 W.

23. Na foto a seguir, verificamos alguns dados nominais de uma ducha (chuveiro). Nela podemos distinguir a tensão de operação, como também a potência e a corrente elétrica máximas (posição *Inverno*) que o chuveiro pode suportar, bem como a área da seção transversal da fiação que deve ser usada na instalação do chuveiro.



- Calcule a resistência para a posição inverno.
- Quando mudamos a chave da posição *Inverno* para *Verão*, o que acontecerá com a resistência do chuveiro? Se a potência nessa situação for de 2420 W, calcule esta nova resistência.
- Se na instalação do chuveiro forem usados 10 m de fio de cobre, cuja resistividade é $1,6 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$, com a espessura recomendada calcule a potência dissipada na fiação, para a posição inverno.
- Se mudarmos a tensão de entrada no chuveiro para 110 V, qual será a potência dissipada na posição *Inverno*? Desconsidere variações na resistência.

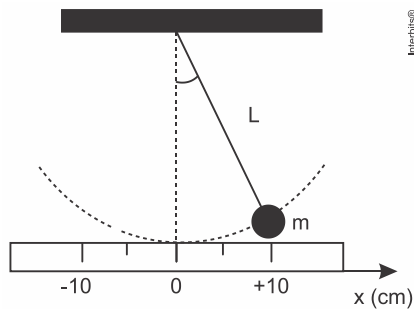
Osciladores

24. (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:

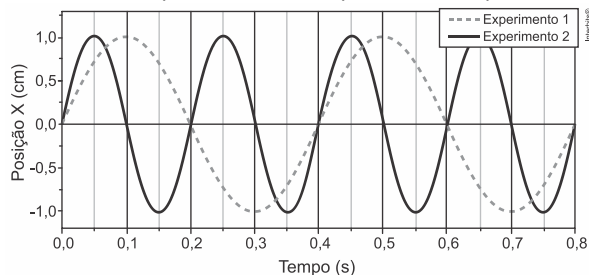
- 1000 kg para a massa do carro;
- 250 kg para a soma de suas massas;
- 5 cm para a compressão da mola quando os quatro estavam dentro do carro parado.

Calcule:

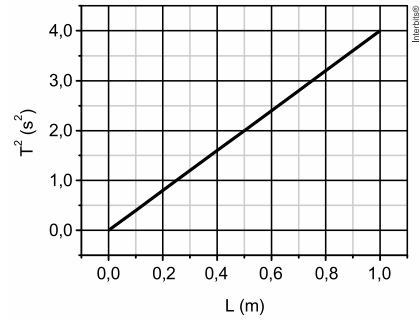
- a constante elástica da mola;
 - a frequência de oscilação do carro com os passageiros.
25. (Uffj) Com o intuito de determinar o valor da aceleração da gravidade em sua casa, um aluno montou um pêndulo simples e mediu o período de oscilação para diferentes comprimentos do fio. Ele usou uma régua graduada em centímetros e um sensor de movimento para determinar a posição horizontal *X* do pêndulo em função do tempo.



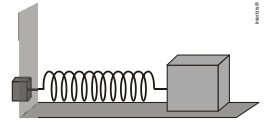
a) O gráfico abaixo mostra a posição horizontal do pêndulo para dois experimentos, com comprimentos de fios diferentes, em função do tempo. Com base nesses resultados, calcule a razão entre os comprimentos dos fios para os dois experimentos.



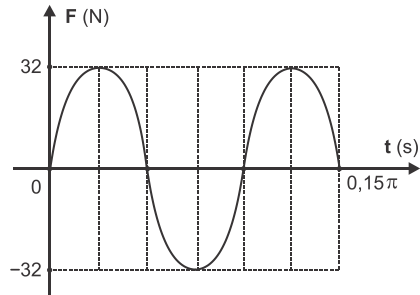
b) O aluno realizou novas medidas e montou o gráfico do período do pêndulo ao quadrado em função do comprimento do fio. Com base nesses resultados, calcule o valor da gravidade encontrado pelo aluno.



26. (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 *m*, apoiado sobre uma superfície horizontal, é preso a outra extremidade de uma mola de constante elástica *k* = 160 N/m, conforme ilustração a seguir.



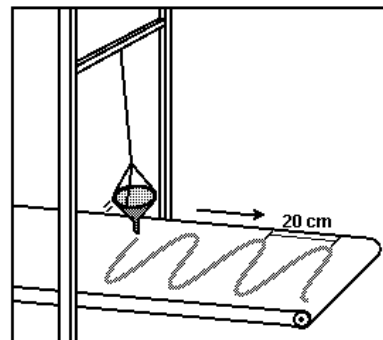
Nessa circunstância, fazendo-se com que esse bloco descreva um movimento harmônico simples, observa-se que a leitura do sensor, dada no gráfico a seguir, sendo positivo o valor da força de distensão e negativo o de compressão.



Calcule:

- a amplitude do movimento do bloco;
- a massa do bloco;

27. (Ufmg) Em uma feira de ciências, Rafael apresenta um dispositivo para traçar senóides, 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:

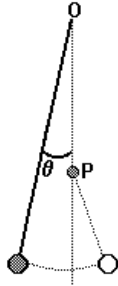
- o período do funil;
- o comprimento do pêndulo.

28. (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, oscilan-

do num local onde $g = 10 \text{ m/s}^2$, e que a frequência dos batimentos cardíacos é de 86 batidas por minuto, o período do movimento desse pêndulo será de aproximadamente:

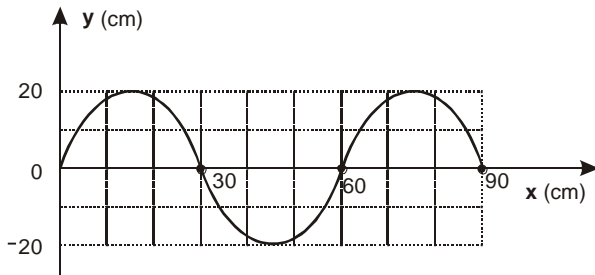
- A) 3 batidas. B) 6 batidas. C) 9 batidas.
D) 12 batidas. E) 15 batidas.

29. (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 $g = 10 \text{ m/s}^2$, a aceleração da gravidade no local.



Ondas – Equação Fundamental

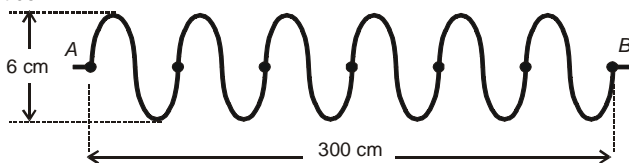
30. (Uel) Uma emissora de rádio FM opera na frequência de 100 MHz. Admitindo que a velocidade de propagação das ondas de rádio no ar seja de 300.000 km/s, calcule o valor aproximado do comprimento de onda emitida por essa emissora.
31. (Unicamp) Pesquisas atuais no campo das comunicações indicam que 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^{11} pulsos/segundo. Na fibra óptica, a luz se propaga com velocidade de $2 \times 10^8 \text{ m/s}$.
- a) Qual o intervalo de tempo entre dois pulsos de luz consecutivos?
b) Qual a distância (em metros) entre dois pulsos consecutivos?
32. O gráfico abaixo representa uma onda transversal se propagando-se 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.

33. (Ufmg) Na figura está representada uma onda que, em 2,0 segundos, se propaga da extremidade A à extremidade B de um fio elástico.

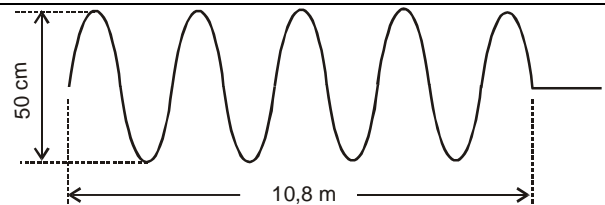


O comprimento de onda (m), a frequência (hertz) e a velocidade de propagação (m/s), respectivamente, são

- 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.

34. No instante $t = 0$, uma fonte começa a vibrar produzindo uma onda num fio elástico.

A figura mostra o perfil dessa onda no instante $t = 1,5 \text{ s}$.



Determine para essa onda:

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

Respostas

- 01] a) 4 Ω ; b) 14 Ω ; c) 72 Ω ; d) 68 Ω .
02] a) 0,3 A; 0,1 A e 0,2 A; b) 1,8 W.
03] a) 2,4 A, 1,2 A e 1,2 A, 1,6 A e 0,8 A; b) 86.400 J.
04] a) $1/n$; n e $1/n^2$; b) n , $1/n$ e n^2 .
05] a) 4 min; b) 1 min.
06] E. 07] E.
08] a) 50 Ω e 12 Ω ; b) 30 Ω e 12 Ω .
09] a) 1.080 Ω e 1.200 Ω ; b) L_1 e L_3 ; c) 0 e 0,91 A.
10] C. 11] 3 A.
12] D. 13] 10.000 cal.
14] 4 Ω e 12 Ω .
15] 1,35 W. 16] 30 V.
17] Em série: 10 Ω .
18] a) A-verão; b) B-inverno; $P_A = 2.200 \text{ W}$; $P_B = 4.400 \text{ W}$; b) 15 $^\circ\text{C}$;
c) R\$ 70,40.
19] a) 5 W; b) 3; 20 W. 20] a) 1,33 A. b) 120 V.
21] 3.500 s. 22] A.
23] A) 8,8 Ω ; b) 20 Ω ; c) 25 W; c) 1.375 W.
24] a) 250.000 N/m; b) $f = \frac{5}{\pi} \sqrt{2} \text{ Hz}$.
25] a) 4; b) 9,86 m/s^2 . 26] a) 20 cm; b) 0,4 kg.
27] a) 2 s; b) 1 m. 28] C.
29] 0,3 π s. 30] 3 m.
31] a) 10^{-11} s; b) $2,0 \times 10^{-3}$ m.
32] a) 20 cm; b) 60 cm; c) 0,02 s; d) 30 m/s.
33] A.
34] a) 2,4 m; b) 3 Hz; c) 7,2 m/s; d) 25 cm.