

HIDROSTÁTICA

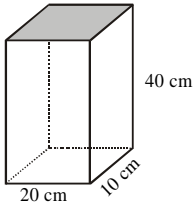
Onde não especificado, use:

$g = 10 \text{ m/s}^2;$

$d_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3 = 1.000 \text{ kg/m}^3;$

$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa} = 10 \text{ mHg} = 760 \text{ mmHg}.$

1. Enchem-se latas com as medidas específicas na figura para armazenar óleo de densidade $0,8 \text{ g/mL}$.

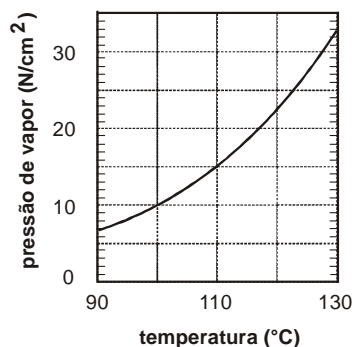


- a) Quantos kg de óleo estão contidos em cada lata cheia?
b) Quantas latas são necessárias para armazenar 480 L de óleo?

2. A densidade de um corpo é a razão entre sua massa e seu volume. Qual a densidade de um sólido de massa 12 kg que ocupa um volume $0,01 \text{ m}^3$?
3. A densidade do alumínio é $2,7 \text{ g/cm}^3$.
- a) Expresse essa densidade em unidades do SI.
b) Qual a massa de um bloco de alumínio de volume igual a 100 cm^3 ?
c) Determine o volume de um bloco maciço de alumínio de massa $5,4 \text{ kg}$?
4. Dois sólidos cilíndricos de mesmo diâmetro são colados entre si. Um deles tem massa 2 kg e densidade 4 g/cm^3 ; para o outro, esses valores são 3 kg e 2 g/cm^3 . Calcule a densidade do sólido resultante.
5. Num mesmo recipiente, são colocados 2 litros de um líquido de densidade $0,9 \text{ g/cm}^3$ e 3 litros de um outro líquido de densidade $1,4 \text{ g/cm}^3$. Qual a densidade da mistura?

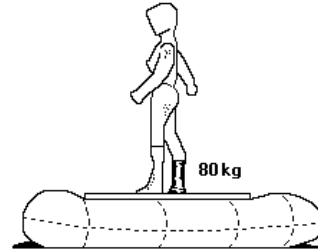
Pressão

6. Cada pé de uma pessoa oferece uma área de apoio de 150 cm^2 . Se ela tem massa de 60 kg , calcule, em N/m^2 , a pressão média que ela exerce sobre o solo horizontal, quando está parada e normalmente em pé.
7. As arestas de um tijolo são $a = 20 \text{ cm}$, $b = 10 \text{ cm}$ e $c = 5 \text{ cm}$ e sua massa é $m = 1,5 \text{ kg}$. Calcule a pressão que ele exerce sobre uma superfície horizontal quando apoiado sobre sua face de menor área, em N/m^2 .
8. A tela de uma TV-20" tem 40 cm de comprimento por 30 cm de altura aproximadamente. Considerando que, no tubo, a pressão interna é $1 \times 10^3 \text{ N/m}^2$, qual a intensidade da força resultante suportada pelo vidro da tela?
9. (Unicamp) Uma dada panela de pressão é feita para cozinhar feijão à temperatura de $110 \text{ }^\circ\text{C}$. A válvula da panela é constituída por um furo de área igual a $0,20 \text{ cm}^2$, tampado por um peso que mantém uma sobrepressão dentro da panela. A pressão de vapor da água (pressão em que a água ferve) como função da temperatura é dada pela curva abaixo.

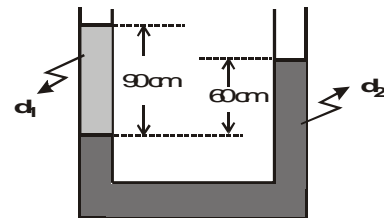


- a) Tire do gráfico o valor da pressão atmosférica, em N/cm^2 , sabendo que nesta pressão a água ferve a $100 \text{ }^\circ\text{C}$.
b) Tire do gráfico a pressão no interior da panela quando o feijão está cozinhando a $110 \text{ }^\circ\text{C}$.
c) Calcule o peso da válvula necessário para equilibrar a diferença de pressão interna e externa à panela.

10. Uma pessoa de $m = 80 \text{ kg}$ apoia-se sobre uma chapa quadrada de 50 cm de lado, que repousa sobre uma bolsa de água. Se a densidade superficial da chapa é $\rho = 40 \text{ kg/m}^2$, determine a pressão média que o conjunto pessoa-chapa transmite à bolsa.

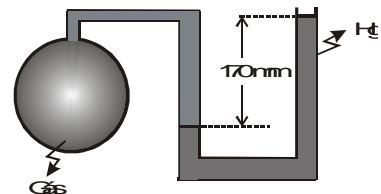
**Teorema de Stevin**

11. Um submarino navega imerso numa profundidade constante de 30 m . Qual deve ser, aproximadamente, a pressão total a que está submetido? Dê a resposta em: mH_2O ; atm ; Pa e cmHg .
- A) 1 atm. B) 2 atm. C) 3 atm.
D) 4 atm. E) 5 atm.
12. (Uerj) Um submarino encontra-se à profundidade de 50 m . Para que a tripulação sobreviva, um descompressor mantém o seu interior a uma pressão constante igual à pressão atmosférica ao nível do mar. Calcule a diferença entre a pressão, junto a suas paredes, fora e dentro do submarino.
13. A figura mostra um tubo em "U", aberto nas duas extremidades, contendo dois líquidos não miscíveis, 1 e 2.



Se $d_2 = 1,2 \text{ g/cm}^3$, calcule d_1 .

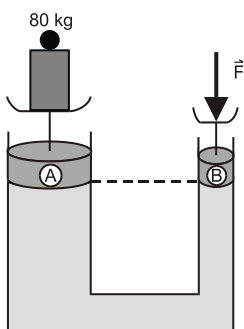
14. A montagem a seguir foi realizada num local onde a pressão atmosférica vale 742 mmHg



Calcule a pressão do gás confinado no balão.

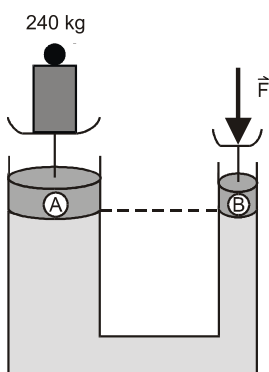
Teorema de Pascal

15. Dispõe-se de uma prensa hidráulica conforme o esquema a seguir, na qual os êmbolos A e B, de pesos desprezíveis, têm áreas, respectivamente, iguais a 500 cm^2 e 100 cm^2 .



- Para equilibrar um corpo de massa 80 kg que repousa sobre o êmbolo A, qual a intensidade (F) da força que se deve aplicar perpendicularmente ao êmbolo B?
- Se a densidade do óleo que preenche a prensa é 800 kg/m^3 , calcule o desnível entre as bases dos êmbolos para que o equilíbrio ocorra com $F = 200 \text{ N}$.

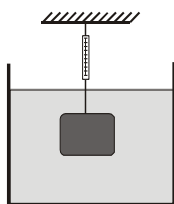
16. Os êmbolos de uma prensa hidráulica têm diâmetros $D_A = 40 \text{ cm}$ e $D_B = 10 \text{ cm}$. A força \vec{F} , aplicada perpendicularmente ao êmbolo menor, equilibra um corpo de massa 240 kg no outro êmbolo, como mostrado na figura.



- Qual a intensidade de \vec{F} ?
- Aumentando-se a intensidade de \vec{F} , o sistema se desequilibra e o êmbolo maior sobe 5 cm. Quanto desce o êmbolo menor?

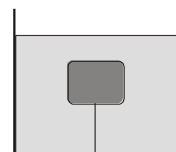
V – TEOREMA DE ARQUIMEDES

- Um cubo maciço de 20 cm de aresta e densidade $5,0 \text{ g/cm}^3$ é abandonado no interior de um líquido cuja densidade é $1,25 \text{ g/cm}^3$. Determine as intensidades:
 - do peso do cubo;
 - do empuxo exercido pelo líquido no cubo.
- Uma prancha de cortiça, de densidade $0,20 \text{ g/cm}^3$, tem 10 cm de espessura. Um menino de massa 40 kg, em pé, equilibra-se sobre a prancha colocada numa piscina, de tal modo que a superfície superior da prancha fique aflorando à linha d'água. Determine a área da base da prancha, em m^2 .
- Na figura, o bloco de peso 20 N está totalmente imerso em água e o dinamômetro está indicando 15 N.



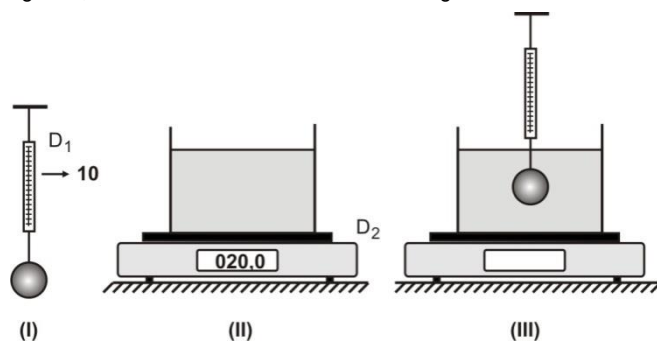
- Qual o empuxo recebido pelo bloco?
- Calcule a densidade do bloco e o seu volume.

- Totalmente imerso nas águas de um tanque, um cubo de volume $6,4 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ e densidade 500 kg/m^3 está preso ao fundo por um fio de massa desprezível, como ilustrado no esquema.



Calcule:

- a intensidade da força de tração no fio;
 - a altura que ficará emersa (fora d'água) quando o fio for cortado.
21. Na figura I, o dinamômetro de tração (D_1) indica 10 N para o peso da esfera de volume 400 cm^3 . Na figura 2, o dinamômetro de compressão (D_2) indica 20 N para o peso da água mais do recipiente. Na figura 3, a esfera está totalmente imersa na água.

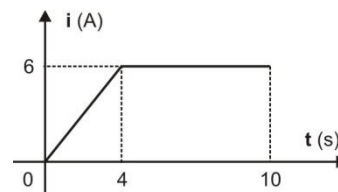


Sendo 1 g/cm^3 a densidade da água e $g = 10 \text{ m/s}^2$, as novas indicações dos dinamômetros D_1 e D_2 são, respectivamente, em newtons,

- 6 e 20.
- 6 e 24.
- 6 e 16.
- 4 e 24.
- 4 e 16.

ELETRODINÂMICA

- (Ufc) Uma corrente elétrica de 10 A é mantida em um condutor metálico durante dois minutos. Sendo $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ a carga elementar, pedem-se:
 - a carga elétrica que atravessa uma seção transversal do condutor;
 - a quantidade de elétrons que atravessa essa seção.
- O gráfico abaixo representa a intensidade da corrente elétrica através de um condutor metálico.

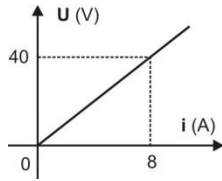


Sendo $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, no intervalo de tempo mostrado, quantos elétrons passam por uma seção transversal do condutor? Qual a corrente média nesse intervalo de tempo?

- A carga da bateria de um automóvel é de 50 A.h (ampère-hora) e a tensão é de 12 V.
 - Durante quanto tempo ela pode alimentar uma corrente de 2 A?
 - O isqueiro do veículo tem potência 180 W. Qual a corrente que o atravessa quando acionado.
 - Quando acionado, o isqueiro leva 8 s para atingir o ponto de uso para então desligar automaticamente. Qual a carga que passa nesse intervalo de tempo?

25. Um forno elétrico ligado em 120 V a corrente é de 20 A.
- Qual a potência desse forno?
 - Se ele funciona, em média, 40 min por dia, qual o seu consumo mensal de energia elétrica?

26. O gráfico a seguir mostra a tensão em função da corrente para um resistor ôhmico que suporta até 200 V.

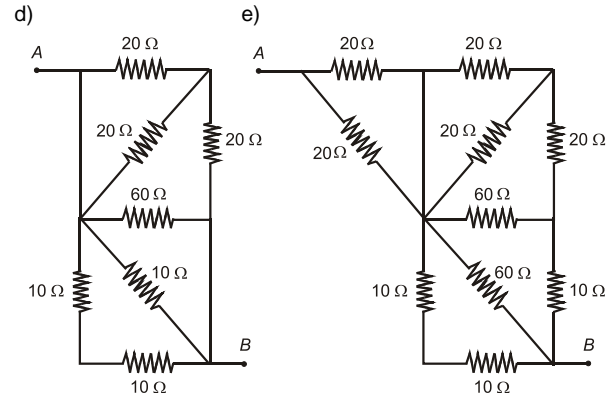
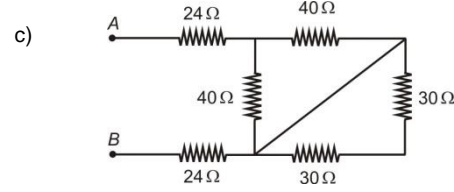
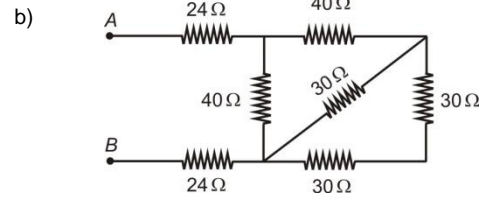
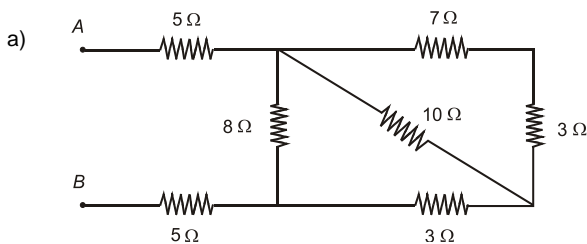


- Qual a resistência desse resistor?
 - Que potência ele dissipa quando ligado sob tensão de 100 V?
27. As especificações para a resistência de um resistor de chuveiro são: 220 V e 4.400 W. No momento da instalação, o electricista descuidou-se e o instalou na rede de 110 V. Ao testar o chuveiro, verificou que a água não estava esquentando satisfatoriamente. Percebeu o erro e fez a ligação correta.
- Durante o teste, qual a potência dissipada pelo chuveiro?
 - Calcule a resistência de operação desse resistor.
 - Se o resistor é de feito de uma liga de resistividade $\rho = 1,1 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$, tem seção transversal de $0,2 \text{ mm}^2$, calcule o seu comprimento.

28. João levou um chuveiro de Campinas para instalar no apartamento que comprou em Santos. Porém o chuveiro estava ligado na rede de 110 V e em Santos a rede é de 220 V.
- Se for ligado diretamente nessa tensão de 220 V, ele funcionará normalmente? Justifique.
 - Se resistência do chuveiro era de 5Ω , que potência ele dissipava em Campinas?
 - Para que ele funcione adequadamente na rede elétrica de Santos, João terá que trocar o resistor. Qual o novo valor da resistência para que o chuveiro opere em Santos com a mesma potência que operava em Campinas?

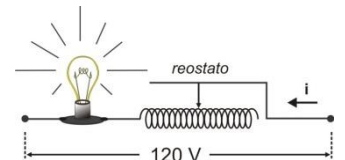
29. (Unicamp) Uma loja teve sua fachada decorada com 3.000 lâmpadas de 0,5 W cada para o Natal. Essas lâmpadas são do tipo piscapisca e ficam apagadas 75% do tempo.
- Qual a potência total dissipada se 30% das lâmpadas estiverem acesas simultaneamente?
 - Qual a energia gasta (em kWh) com essa decoração ligada das 20:00 até as 24:00 horas?
 - Considerando que o kWh custa R\$ 0,54 qual seria o custo da loja durante 30 dias?

30. Determine a resistência equivalente entre A e B.

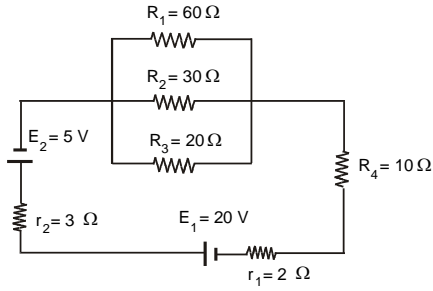


31. Uma pilha ligada a um resistor de 1Ω apresenta corrente de 1 A; quando ligada a um resistor de $0,6 \Omega$, apresenta uma corrente de 1,5 A. Qual o valor da fem dessa pilha?
32. Para determinar as características de uma bateria, realizaram-se as seguintes medições:
- com a bateria em circuito aberto, 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.
33. Uma bateria força eletromotriz 18 V, corrente de curto circuito igual a 45 A e carga máxima de 60 Ah.
- Calcule a resistência interna.
 - Esboce o gráfico $U \times i$.
 - Qual corrente quando ela alimenta um resistor de $5,6 \Omega$?
 - Durante quanto tempo ela pode alimentar esse resistor?

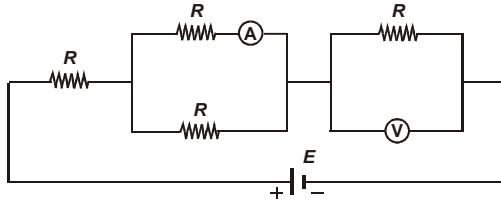
34. As características nominais de uma lâmpada são 100 V – 40 W. Para que ela funcione corretamente ligada à rede de 120 V, um reostato foi ligado em série com ela.



- Sem o uso do reostato, a lâmpada funcionaria corretamente.
 - Para que ela opere dentro de suas características, para que valor deve ser regulada a resistência do reostato?
35. No circuito abaixo, as resistências dos fios de ligação são desprezíveis. Calcule:
- a resistência equivalente do circuito;
 - a corrente que passa pelas baterias e indique o seu sentido;
 - a corrente no resistor R_2 .



36. No circuito abaixo, a bateria tem resistência interna desprezível. O voltímetro (V) e o amperímetro (A) são ideais e indicam, respectivamente, 6 V e 100 mA. Determine:
- a resistência R;
 - a força eletromotriz da bateria.



37. A Fig. 1 mostra a curva característica de um gerador. A Fig. 2 mostra esse gerador ligado a um resistor de resistência $R = 7,5 \Omega$. O amperímetro e o voltímetro são ideais.

Fig. 1

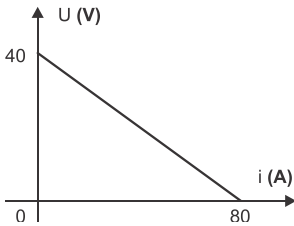
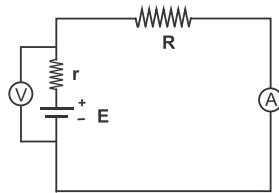
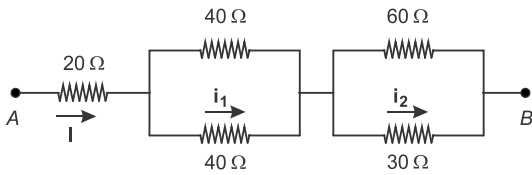


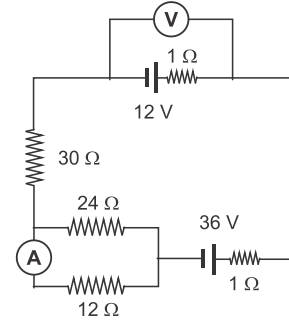
Fig. 2



- Determine a força eletromotriz e a resistência interna desse gerador.
 - Quais as leituras do amperímetro e do voltímetro?
 - Calcule a energia elétrica dissipada no resistor R a cada minuto.
38. No trecho de circuito apresentado, a diferença de potencial entre os pontos A e B é 36 V.



- Calcule a resistência equivalente.
 - Determine o valor de cada uma das correntes mostradas: I, i_1 e i_2 .
39. No circuito, o voltímetro (V) e o amperímetro (A) são ideais. Determine:
- a resistência equivalente;
 - a leitura de cada um dos aparelhos;
 - Calcule a energia elétrica dissipada no resistor de 30Ω a cada minuto.



40. A Fig. 1 mostra a curva característica de um gerador. A Fig. 2 mostra esse gerador ligado a uma associação de resistores em paralelo.
- Determine a força eletromotriz (\mathcal{E}) e a resistência interna (r) desse gerador.

- Quais as leituras do amperímetro e do voltímetro, supostos ideais?

Fig. 1

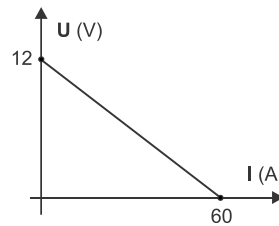
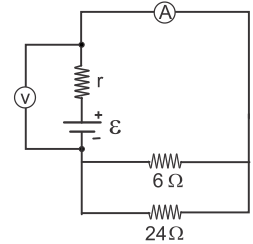
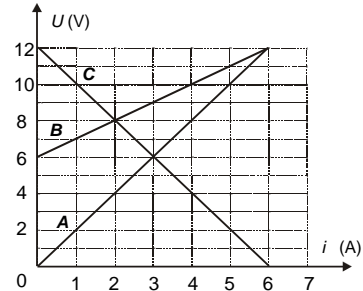


Fig. 2



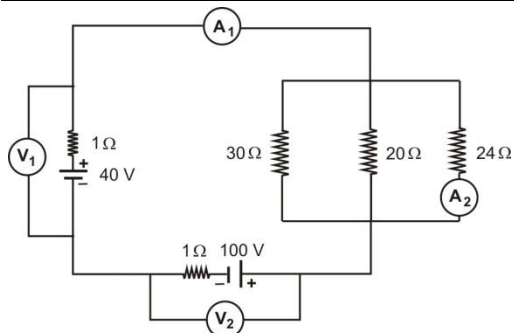
41. No gráfico *tensão × corrente*, as linhas A, B e C, representam as curvas de três dispositivos elétricos.



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

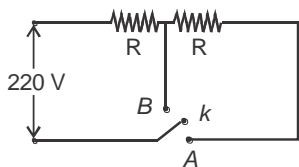
42. Quando associados em série e ligados a uma bateria ideal de força eletromotriz igual a 12 V, dois resistores de resistências R_1 e R_2 são percorridos por corrente de 0,75 A. Quando associados em paralelo e ligados à mesma bateria, a corrente na associação é 4 A. Sendo $R_1 > R_2$, calcule os respectivos valores

43. No circuito dado, os fios de ligação e os instrumentos de medições elétricas podem ser considerados ideais.



Determine a leitura fornecida por cada um dos instrumentos.

44. 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



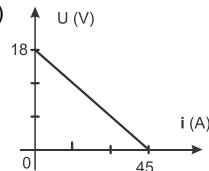
Dados: $c_{\text{água}} = 4 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$; $R = 11 \Omega$.

- 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\$ 0,40 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?

Respostas

- 01] a) 6,4 kg; b) 60. 02] 1.200 kg/m³.
 03] 2.700 kg/m³; b) 270 g; c) 2.000 cm³. 04] 2,5 g/cm³.
 05] 1,2 g/cm³. 06] 2×10^4 .
 07] 3×10^3 . 08] 11.880 N.
 09] a) 10 N/cm²; b) 15 N/cm²; c) 1 N. 10] $3,2 \times 10^3$ Pa.
 11] 40; 4; 4×10^5 ; 304. 12] 5 atm.
 13] 0,8 g/cm³. 14] 1,2 atm.
 15] a) 160 N; b) 0,5 m.
 16] a) 150 N; b) 80 cm.
 17] a) 400 N; b) 100 N. 18] 0,5 m².
 19] a) 5 N; b) 4 g/cm³ e 500 cm³. 20] a) 320 N; b) 20 cm.
 21] B. 22] a) 1.200 C; b) $7,5 \times 10^{21}$.
 23] 3×10^{20} ; 4,8 A. 24] a) 25 h; b) 15 A; c) 120 C.
 25] a) 2.400 W; b) 48 kWh.
 26] a) 5 Ω ; b) 2.000 W. 27] a) 1.100 W; b) 11 Ω ; c) 2 m.
 28] a) Não, ele queimar; b) 2.420 W; 20 Ω .
 29] a) 450 W; b) 1,5 kW·h; c) R\$24,30.
 30] a) 14 Ω ; b) 72 Ω ; c) 68 Ω ; d) 5 Ω ; e) 20 Ω .
 31] 1,2 V. 32] 4,5 V e 0,5 V.

- 33] a) 0,4 Ω ; b) c) 3 A; d) 20 h.



- 34] a) Não, ela queimar; b) 50 Ω .
 35] a) 25 Ω ; b) 0,6 A; (anti-horário); c) 0,2 A.
 36] a) 30 Ω ; b) 15 V.
 37] a) 40 V e 0,5 Ω ; b) 5 A e 37,5 V; c) 11.250 J.
 38] a) 60 Ω ; b) 0,6 A, 0,3 A e 0,4 A.
 39] a) 40 Ω ; b) 12,6 V e 0,4 A; c) 648 J.
 40] a) 12 V e 0,2 Ω ; b) 2,4 A e 11,52 V.
 41] a) A - resistor, B - receptor e C - gerador; b) 1,2 A.
 42] 12 Ω e 4 Ω .
 43] $A_1 \rightarrow 6 \text{ A}$; $A_2 \rightarrow 2 \text{ A}$; $V_1 \rightarrow 46 \text{ V}$; $V_2 \rightarrow 94 \text{ A}$.
 44] a) A-verão; B- inverno; $P_A = 2.200 \text{ W}$; $P_B = 4.400 \text{ W}$; b) 15 $^\circ\text{C}$; c) R\$ 35,20.