

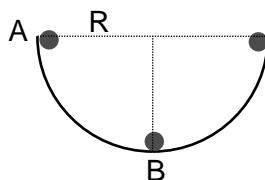
**AFA – Física – 1999**

1. A estrela mais próxima está a 4,5 anos-luz da Terra. O ano-luz é a distância que a luz percorre, no vácuo, em um ano. Sendo assim, ao observarmos a abóboda celeste, estamos vendo o

- a) futuro.
- b) infinito.
- c) passado.
- d) presente.

2. Uma esfera de raio muito pequeno movimenta-se em uma concha esférica de raio  $R = 1,8\text{ m}$ , como na figura abaixo. Desprezando-se o atrito e considerando  $g = 10\text{ m/s}^2$ , pode-se afirmar que a velocidade, em  $\text{m/s}$ , da esfera no ponto B e o trabalho, em *joules*, da força normal valem, respectivamente,

- a) 3 e 0.
- b) 3 e 10.
- c) 6 e 0.
- d) 6 e 5.



3. Considere um cometa se aproximando do Sol. Desprezando-se a sua perda de massa, pode-se afirmar que, em relação ao Sol, sua energia

- a) cinética diminui.
- b) cinética aumenta.
- c) mecânica diminui.
- d) mecânica aumenta.

4. Uma esfera macia e homogênea, de densidade  $2,0\text{ g/cm}^3$ , flutua em um líquido, mantendo 20% de seu volume acima do nível do líquido. A densidade do líquido, em  $\text{g/cm}^3$ , é

- a) 1,5.
- b) 2,0.
- c) 2,5.
- d) 3,0.

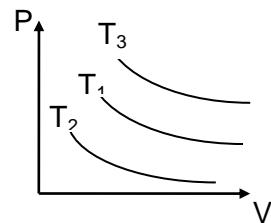
5. Qual a carga, em coulomb, de uma partícula de  $2 \times 10^{-3}\text{ kg}$  de massa para que permaneça estacionária, quando colocada em um campo elétrico vertical, de módulo  $50\text{ N/C}$ ?

(considerar  $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- a)  $-2 \times 10^{-4}$
- b)  $-1 \times 10^{-4}$
- c)  $2 \times 10^{-4}$
- d)  $4 \times 10^{-4}$

6. O gráfico abaixo representa três isotermas de um mesmo sistema gasoso, nas temperaturas  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$ . Pode-se então afirmar que

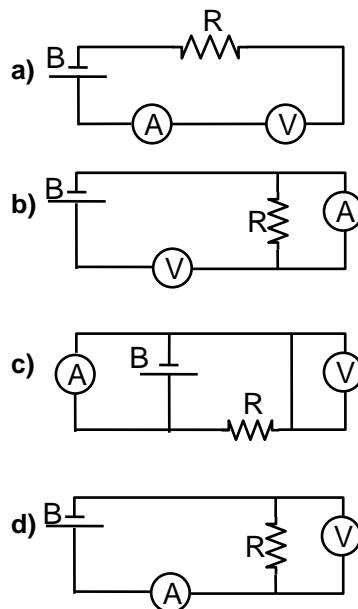
- a)  $T_1 = T_2 = T_3$ .
- b)  $T_2 < T_1 < T_3$ .
- c)  $T_2 > T_1 > T_3$ .
- d)  $T_1 < T_2 < T_3$ .



7. Em uma região de campo elétrico uniforme, de intensidade  $2 \cdot 10^3\text{ N/C}$ , a diferença de potencial, em *volts*, entre dois pontos, situados sobre uma linha de força do campo elétrico e separados por uma distância de  $50\text{ cm}$ , é

- a)  $10^3$ .
- b)  $10^5$ .
- c)  $4 \times 10^3$ .
- d)  $2,5 \times 10^4$ .

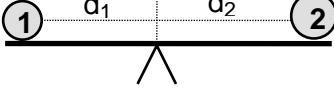
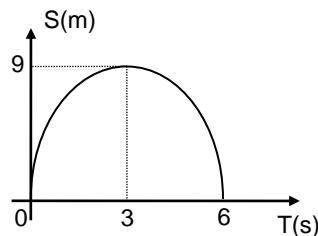
8. Em um laboratório, encontramos uma bateria B, um amperímetro A, um voltímetro V e um resistor de resistência R. Qual é o circuito que permite determinar, experimentalmente, o valor de R?



9. Um objeto é lançado obliquamente ao ar com ângulo de lançamento  $\theta$ . Sabendo-se que o alcance máximo foi  $122,5\text{ m}$ , qual sua velocidade inicial de lançamento, em  $\text{m/s}$ ?

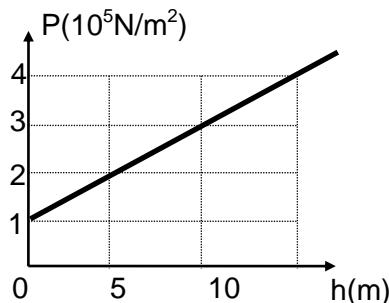
(considerar  $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- a) 10
- b) 12,5
- c) 35
- d) 49,5

- 10.** Em uma experiência realizada na Lua, uma pedra de 200 g é lançada verticalmente para cima e, no mesmo instante, outra pedra idêntica é abandonada de uma altura de 40 m. Sabendo-se que as duas pedras colidem a 20 m de altura e que a aceleração da gravidade na Lua é  $g = 1,6 \text{ m/s}^2$ , a velocidade com que foi lançada a primeira pedra, em m/s, é
- 2.
  - 4.
  - 6.
  - 8.
- 11.** Duas partículas partem da mesma posição, no mesmo instante, e descrevem a mesma trajetória circular de raio  $R$ . Supondo que elas girem no mesmo sentido a 0,25 rps e 0,2 rps, após quantos segundos estarão juntas novamente na posição de partida?
- 5
  - 10
  - 15
  - 20
- 12.** O sistema abaixo encontra-se em equilíbrio.
- 
- Sabe-se que  $d_1 = 5 \text{ cm}$ ,  $d_2 = 4,0 \text{ cm}$ , (1) e (2) são esferas de raios 1 cm e 1,2 cm, respectivamente, e que  $\rho_2 = 2,0 \text{ g/cm}^3$  é a densidade da esfera (2). Nessas condições, a densidade de (1) vale, em  $\text{g/cm}^3$ , aproximadamente,
- 1,0.
  - 2,0.
  - 3,0.
  - 4,0.
- 13.** Um automóvel entra em uma curva de  $30^\circ$  de inclinação, com velocidade 30 m/s. O raio da curva, em metros, para que não haja escorregamento, é  
 $(\text{considerar } g = 10 \text{ m/s}^2)$
- $9\sqrt{3}$ .
  - $90(\sqrt{3})^{-1}$ .
  - $90\sqrt{3}$ .
  - $900\sqrt{3}$ .
- 14.** O gráfico da posição em função do tempo para um objeto, que se move em trajetória retilínea, é dado na figura abaixo. A velocidade inicial, em m/s, e a aceleração, em  $\text{m/s}^2$ , são, respectivamente,
- 
- 6 e 2.
  - 6 e 3.
  - 9 e 3.
  - 9 e 6.
- 15.** Um paralelepípedo de massa 750 kg, com arestas de medida 0,5 m, 1,0 m e 1,5 m, está apoiado em uma superfície horizontal. A pressão, em  $\text{N/m}^2$ , exercida por ele na superfície, pode ser igual a
- 7500.
  - 10000.
  - 12500.
  - 16500.
- 16.** Uma bola de 0,40 kg, movimentando-se horizontalmente com velocidade 14 m/s, é rebatida com uma força média de 1000 N. Supondo-se que a colisão tenha durado 27 ms, a velocidade final da bola, em m/s, é
- 14,0.
  - 32,5.
  - 53,5.
  - 81,5.
- 17.** Um astronauta, em órbita, a 1600 km da superfície terrestre, está sujeito a uma aceleração da gravidade igual  
 $(\text{Considerar o raio da Terra igual a } 6400 \text{ km})$
- a zero.
  - ao valor na superfície terrestre.
  - a 0,04 vezes o valor na superfície terrestre.
  - a 0,64 vezes o valor na superfície terrestre.
- 18.** Misturando-se volumes iguais de dois líquidos de densidades  $0,4 \text{ g/cm}^3$  e  $0,8 \text{ g/cm}^3$ , a densidade da mistura, em  $\text{g/cm}^3$ , supostamente homogênea, é
- 0,4.
  - 0,6.
  - 0,8.
  - 1,2.

19. A pressão no interior de um líquido homogêneo em equilíbrio varia com a profundidade, de acordo com o gráfico abaixo. A densidade do líquido, em  $\text{kg/m}^3$ , é (considerar  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- a)  $10^3$ .
- b)  $2 \times 10^3$ .
- c)  $3 \times 10^3$ .
- d)  $4 \times 10^3$ .



20. Mergulham-se dois termômetros na água: um graduado na escala Celsius e outro na Fahrenheit. Depois do equilíbrio térmico, nota-se que a diferença entre as leituras nos dois termômetros é 172. Então, a temperatura da água em graus Celsius e Fahrenheit, respectivamente, é
- a) 32 e 204.
  - b) 32 e 236.
  - c) 175 e 347.
  - d) 175 e 257.

21. Um recipiente cuja capacidade volumétrica a zero graus Celsius é  $3000 \text{ cm}^3$ , está completamente cheio de um líquido. O conjunto foi aquecido de  $0^\circ\text{C}$  a  $100^\circ\text{C}$ , ocorrendo um transbordamento de  $24 \text{ cm}^3$ . O coeficiente de dilatação aparente desse líquido, em  $^\circ\text{C}^{-1}$ , é
- a)  $8 \times 10^{-5}$ .
  - b)  $8 \times 10^{-3}$ .
  - c)  $8 \times 10^{-2}$ .
  - d)  $8 \times 10^{-1}$ .

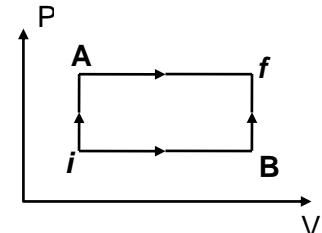
22. Um cubo de gelo com massa  $100 \text{ g}$  e temperatura  $-10^\circ\text{C}$  é colocado em um recipiente contendo  $200 \text{ ml}$  de um líquido a  $100^\circ\text{C}$ . Supondo-se que não há perda de calor para o meio ambiente, qual o valor final aproximado da temperatura, em  $^\circ\text{C}$ , do sistema? (Considerar calor específico em  $\text{cal/g}^\circ\text{C}$  do gelo = 0,5, da água = 1 e do líquido = 2, calor latente de fusão do gelo =  $80 \text{ cal/g}$  e densidade do líquido =  $1,5 \text{ g/cm}^3$ )

- a) 43
- b) 53
- c) 3
- d) 73

23. No diagrama pressão-volume, indicado na figura, um sistema sofre uma transformação do estado inicial  $i$  para o estado final  $f$ . Caso tal fenômeno ocorra, tendo como estado intermediário o ponto  $A$ , o calor absorvido e o trabalho realizado, em *joules*, serão, respectivamente, 50 e 20. Entretanto, se for utilizado como estado intermediário o ponto  $B$ , o calor absorvido será 36 J. A energia interna inicial tem valor 10 J. Então, a energia

interna final e o trabalho realizado segundo a trajetória  $i \rightarrow B$ ,  $f$ , valem, respectivamente, em *joules*,

- a) 10 e 6.
- b) 20 e 36.
- c) 30 e 20.
- d) 40 e 6.



24. Duas cargas de valor  $q$  estão separadas de um ponto  $A$  pela distância  $d$ . A que distância do ponto  $A$  deve ser colocada uma carga  $-q$  para que o potencial em  $A$  seja nulo?

- a)  $d/2$
- b)  $d$
- c)  $2d$
- d)  $4d$

25. Sejam dois condutores isolados  $A$  e  $B$  cujas capacitâncias e tensões são  $C_A = 6 \mu\text{F}$ ,  $C_B = 4 \mu\text{F}$ ,  $V_A = 80 \text{ V}$  e  $V_B = 30 \text{ V}$ . Quando colocados em contato, o potencial comum, em *volts*, é

- a) 30.
- b) 40.
- c) 60.
- d) 90.

26. Um chuveiro elétrico, quando ligado, tem um rendimento de 70%. Se a potência elétrica recebida é de  $2000 \text{ W}$ , a potência dissipada, em *W*, será

- a) 300.
- b) 600.
- c) 1000.
- d) 1400.

27. Doze lâmpadas idênticas, usadas na decoração natalina, associadas em série, são ligadas a uma fonte de tensão igual a  $120 \text{ V}$ . Sabendo-se que a corrente elétrica que passa pelas lâmpadas é  $50 \text{ mA}$ , o valor da resistência de cada lâmpada, em  $\Omega$ , é

- a) 100.
- b) 200.
- c) 300.
- d) 400.

28. Uma bola de beisebol de  $0,15 \text{ kg}$  se aproxima de um bastão com uma velocidade de  $20 \text{ m/s}$  e, após o choque, retorna, na mesma direção, sem alterar o módulo de sua

velocidade. O impulso recebido pela bola, na interação com o bastão, é, em N.s,

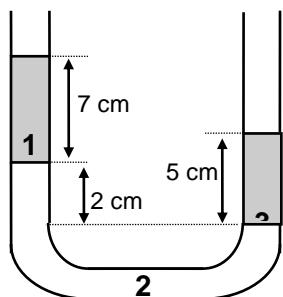
- a) 0.
- b) 6.
- c) 10.
- d) 20.

**29.** Atualmente, um fio muito utilizado em instalações elétricas residenciais é o 2,5, ou seja, área de secção transversal igual a  $2,5 \text{ mm}^2$ . Sabendo-se que a resistividade do cobre a  $20^\circ\text{C}$  é  $1,7 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$  e o coeficiente de dilatação linear do cobre é  $4 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ , a resistência elétrica, em  $\Omega$ , de 200 m de fio 2,5, a  $80^\circ\text{C}$ , é

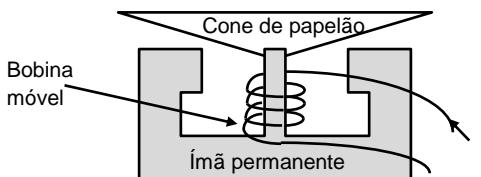
- a) 1,36.
- b) 1,69.
- c) 2,08.
- d) 3,65.

**30.** A figura mostra como três líquidos imiscíveis, de densidades diferentes, se dispõem em um tubo em U. Sendo dadas as densidades do líquido 1 igual a  $0,4 \text{ g/cm}^3$  e do líquido 3 igual a  $2,5 \text{ g/cm}^3$ , a densidade do líquido 2, em  $\text{g/cm}^3$ , será igual a

- a) 4,85.
- b) 6,50.
- c) 7,25.
- d) 8,32.



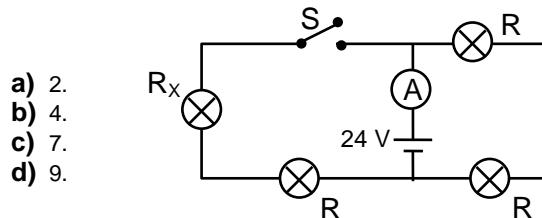
**31.** Em um alto-falante, desses utilizados em sonorização de autos, temos uma bobina imersa em um campo magnético intenso produzido por um ímã permanente, conforme o esquema abaixo. Nessas condições, podemos afirmar que



- a) os pólos do ímã repelirão a bobina móvel, mantendo-a parada sobre o seu eixo.
- b) a bobina poderá mover-se para frente ou para trás, dependendo do sentido da corrente i.
- c) a bobina móvel ficará paralela às linhas do campo magnético do ímã, se a corrente i for igual a zero.
- d) o campo magnético produzido pela bobina será anulado pelo campo do ímã permanente.

**32.** O circuito abaixo é constituído de três lâmpadas com resistência  $R$ , uma lâmpada com resistência desconhecida  $R_X$ , uma fonte de  $24 \text{ V}$ , um amperímetro  $A$  e uma chave  $S$ . Com a chave  $S$  aberta, o amperímetro indica

4 ampéres e, com a chave  $S$  fechada, indica 6. O valor da resistência da lâmpada, em  $\Omega$ , é



**33.** Certa máquina térmica opera entre as temperaturas de  $27^\circ\text{C}$  e  $477^\circ\text{C}$ , em um ciclo que absorve  $5 \text{ kJ}$  da fonte quente e libera  $2 \text{ kJ}$  para a fonte fria. Isso posto, é possível afirmar que

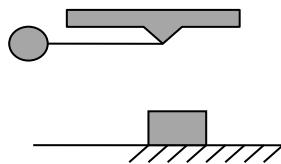
- a) o rendimento da máquina é 40%.
- b) o rendimento da máquina é 94%.
- c) a máquina obedece a um ciclo reversível.
- d) a máquina obedece a um ciclo irreversível.

34. Um barco vazio tem metade de seu volume imerso. Colocando-se 1000 kg de carga em seu interior, ele imerge mais, ficando apenas 1/3 de seu volume fora d'água. Então, o peso do barco, em N, é

- a) 5000.
- b) 10000.
- c) 20000.
- d) 30000.

35. Uma esfera de aço de massa 0,5 kg, amarrada a uma corda de 70 cm de comprimento, é solta quando a corda está na horizontal, conforme figura abaixo. Na parte mais baixa de sua trajetória, colide elasticamente com um bloco de aço de massa 2,5 kg, inicialmente em repouso sobre uma superfície sem atrito. A velocidade do bloco, após a colisão, em m/s, é, aproximadamente

- a) 0,86.
- b) 1,23.
- c) 2,50.
- d) 3,20.



36. Um projétil é disparado com velocidade de 250 m/s em uma direção que faz um ângulo  $\theta$  com a horizontal. Após um intervalo de tempo, o projétil choca-se com um obstáculo a 5250 m do ponto de disparo. Desprezando-se a resistência do ar e considerando-se  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin \theta = 0,7$ , a velocidade do projétil, em m/s, no instante do choque, é

- a) 125.
- b) 175.
- c) 215.
- d) 250.

37. Um bloco de massa  $m$  repousa sobre o piso de um elevador. Quando o elevador sobe com aceleração  $a = 2,0 \text{ m/s}^2$ , a reação do piso sobre o bloco é  $N$ . Quando desce com a mesma aceleração, a reação é  $N_1$ . Considerando-se  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ , a razão  $N_1/N$  é

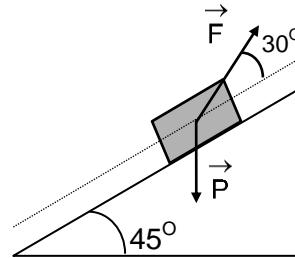
- a) 1/5.
- b) 2/3.
- c) 3/2.
- d) 5.

38. A figura abaixo mostra um corpo em um plano inclinado, submetido à força  $\vec{F}$  e ao peso  $\vec{P}$ . O trabalho, em joules, realizado por  $\vec{F}$  para deslocar o corpo por um metro, com velocidade constante, ao longo do plano, é, aproximadamente,

(Considerar  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , massa do corpo  $m = 1,0 \text{ kg}$ ; e coeficiente de atrito  $\mu = 0,3$ )

39.

- a) 3,8.
- b) 6,8.
- c) 7,8.
- d) 9,8.



40. Um menino de 30 kg, carregando duas pedras de 1 kg cada, está em um carrinho de 10 kg, inicialmente em repouso numa superfície horizontal. O menino arremessa as pedras horizontalmente, ao mesmo tempo, na direção possível do movimento do carrinho, com a mesma velocidade de 6 m/s, em relação ao mesmo. O módulo da velocidade do carrinho, em m/s, após o arremesso é, aproximadamente,

- a) 0,05.
- b) 0,07.
- c) 0,28.
- d) 0,40.

41. Em uma impressora de jato de tinta, uma gotícula de massa  $m = 2 \times 10^{-10} \text{ kg}$  carregada com  $q = -1,1 \times 10^{-13} \text{ C}$ , passa entre duas placas paralelas de comprimento  $L = 2,0 \text{ cm}$ , entre as quais existe um campo elétrico de módulo  $E_y = 1,6 \times 10^6 \text{ N/C}$ , conforme figura abaixo. Se  $v_x = 20 \text{ m/s}$  é a velocidade com que a gotícula penetra na região entre as placas, desprezando-se a força gravitacional, o módulo da deflexão  $y$ , em metros, que esta sofre é

