

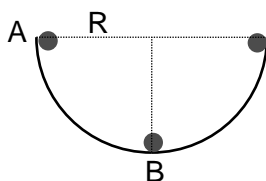
# AFA – Física – 1999

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  $R = 1,8$  m, como na figura abaixo. Desprezando-se o atrito e considerando  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>, pode-se afirmar que a velocidade, em 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 maciça e homogênea, de densidade  $2,0$  g/cm<sup>3</sup>, flutua em um líquido, mantendo 20% de seu volume acima do nível do líquido. A densidade do líquido, em g/cm<sup>3</sup>, é

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

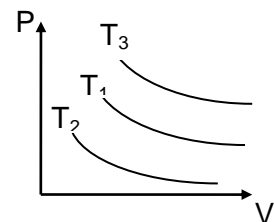
5. Qual a carga, em coulomb, de uma partícula de  $2 \times 10^{-3}$  kg de massa para que permaneça estacionária, quando colocada em um campo elétrico vertical, de módulo  $50$  N/C?

(considerar  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)

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

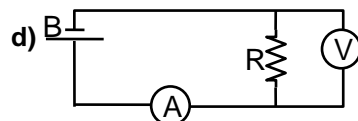
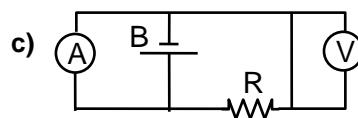
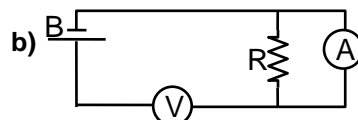
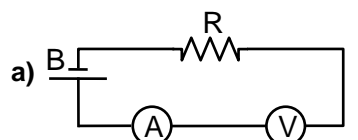
a)  $T_1 = T_2 = T_3$ .  
b)  $T_2 < T_1 < T_3$ .  
c)  $T_2 > T_1 > T_3$ .  
d)  $T_1 < T_2 < T_3$ .



7. Em uma região de campo elétrico uniforme, de intensidade  $2 \cdot 10^3$  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  $50$  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 voltmetro 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  $122,5$  m, qual sua velocidade inicial de lançamento, em m/s?

(considerar  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)

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

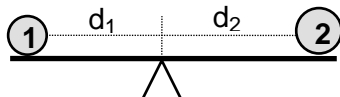
10. Em uma experiência realizada na Lua, uma pedra de  $200\text{ g}$  é lançada verticalmente para cima e, no mesmo instante, outra pedra idêntica é abandonada de uma altura de  $40\text{ m}$ . Sabendo-se que as duas pedras colidem a  $20\text{ m}$  de altura e que a aceleração da gravidade na Lua é  $g = 1,6\text{ m/s}^2$ , a velocidade com que foi lançada a primeira pedra, em  $\text{m/s}$ , é

a) 2.  
b) 4.  
c) 6.  
d) 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  $0,25\text{ rps}$  e  $0,2\text{ rps}$ , após quantos segundos estarão juntas novamente na posição de partida?

a) 5  
b) 10  
c) 15  
d) 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  $1\text{ cm}$  e  $1,2\text{ cm}$ , 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,

a) 1,0.  
b) 2,0.  
c) 3,0.  
d) 4,0.

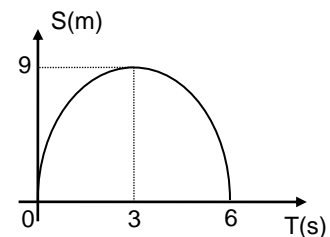
13. Um automóvel entra em uma curva de  $30^\circ$  de inclinação, com velocidade  $30\text{ m/s}$ . O raio da curva, em metros, para que não haja escorregamento, é

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

a)  $9\sqrt{3}$ .  
b)  $90(\sqrt{3})^{-1}$ .  
c)  $90\sqrt{3}$ .  
d)  $900\sqrt{3}$ .

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  $\text{m/s}$ , e a aceleração, em  $\text{m/s}^2$ , são, respectivamente,

a) 6 e 2.  
b) 6 e 3.  
c) 9 e 3.  
d) 9 e 6.



15. Um paralelepípedo de massa  $750\text{ kg}$ , com arestas de medida  $0,5\text{ m}$ ,  $1,0\text{ m}$  e  $1,5\text{ m}$ , está apoiado em uma superfície horizontal. A pressão, em  $\text{N/m}^2$ , exercida por ele na superfície, pode ser igual a

a) 7500.  
b) 10000.  
c) 12500.  
d) 16500.

16. Uma bola de  $0,40\text{ kg}$ , movimentando-se horizontalmente com velocidade  $14\text{ m/s}$ , é rebatida com uma força média de  $1000\text{ N}$ . Supondo-se que a colisão tenha durado  $27\text{ ms}$ , a velocidade final da bola, em  $\text{m/s}$ , é

a) 14,0.  
b) 32,5.  
c) 53,5.  
d) 81,5.

17. Um astronauta, em órbita, a  $1600\text{ km}$  da superfície terrestre, está sujeito a uma aceleração da gravidade igual

(Considerar o raio da Terra igual a  $6400\text{ km}$ )

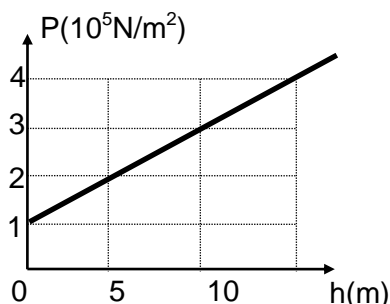
a) a zero.  
b) ao valor na superfície terrestre.  
c) a 0,04 vezes o valor na superfície terrestre.  
d) a 0,64 vezes o valor na superfície terrestre.

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

a) 0,4.  
b) 0,6.  
c) 0,8.  
d) 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 g e temperatura  $-10^\circ\text{C}$  é colocado em um recipiente contendo 200 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?

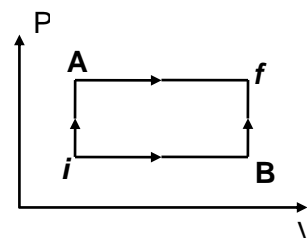
(Considerar calor específico em  $\text{cal/g}^\circ\text{C}$  do gelo = 0,5, da água = 1 e do líquido = 2, calor latente de fusão do gelo =  $80 \text{ cal/g}$  e densidade do líquido =  $1,5 \text{ g/cm}^3$ )

- 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 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) 2*d*  
d) 4*d*

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 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 V. Sabendo-se que a corrente elétrica que passa pelas lâmpadas é 50 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 kg se aproxima de um bastão com uma velocidade de 20 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  $N.s$ ,

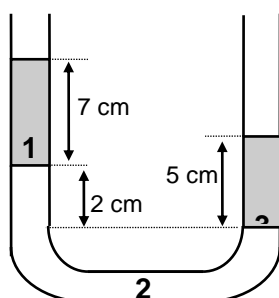
- a) 0.
- b) 6.
- c) 10.
- d) 20.

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

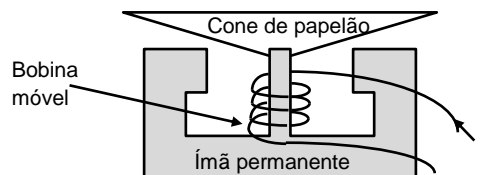
- a) 1,36.
- b) 1,69.
- c) 2,08.
- d) 3,65.

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

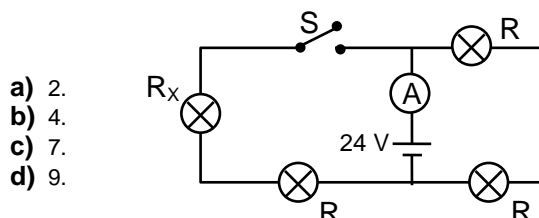
- a) 4,85.
- b) 6,50.
- c) 7,25.
- d) 8,32.



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 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



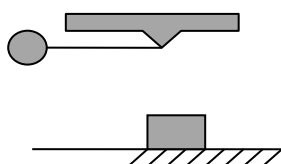
- a) 2.
  - b) 4.
  - c) 7.
  - d) 9.
33. Certa máquina térmica opera entre as temperaturas de  $27^\circ\text{C}$  e  $477^\circ\text{C}$ , em um ciclo que absorve 5 kJ da fonte quente e libera 2 kJ para a fonte fria. Isso posto, é possível afirmar que
- a) o rendimento da máquina é 40%.
  - b) o rendimento 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  $1000 \text{ kg}$  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  $0,5 \text{ kg}$ , amarrada a uma corda de  $70 \text{ cm}$  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  $2,5 \text{ kg}$ , inicialmente em repouso sobre uma superfície sem atrito. A velocidade do bloco, após a colisão, em  $\text{m/s}$ , é, aproximadamente

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



36. Um projétil é disparado com velocidade de  $250 \text{ m/s}$  em uma direção que faz um ângulo  $\theta$  com a horizontal. Após um intervalo de tempo, o projétil choca-se com um obstáculo a  $5250 \text{ m}$  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  $\text{m/s}$ , 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

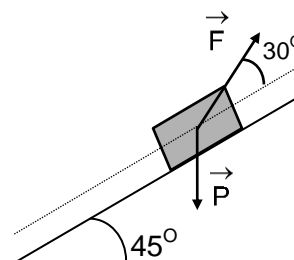
a)  $1/5$ .  
b)  $2/3$ .  
c)  $3/2$ .  
d) 5.

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  $30 \text{ kg}$ , carregando duas pedras de  $1 \text{ kg}$  cada, está em um carrinho de  $10 \text{ kg}$ , 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  $6 \text{ m/s}$ , em relação ao mesmo. O módulo da velocidade do carrinho, em  $\text{m/s}$ , 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  $\Delta y$ , em metros, que esta sofre é

a)  $2 \times 10^{-5}$ .  
b)  $3,3 \times 10^{-4}$ .  
c)  $4,4 \times 10^{-4}$ .  
d)  $1,6 \times 10^{-3}$ .

