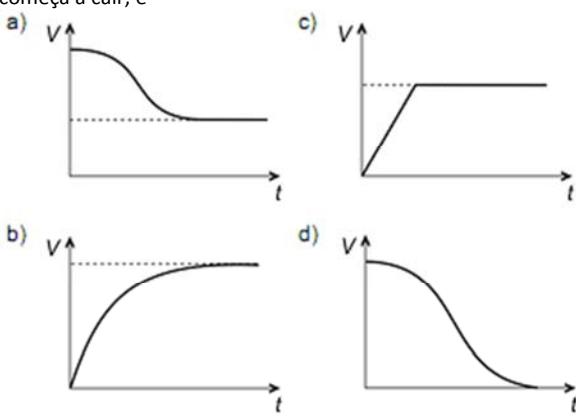


**AFA – Física – 2007**

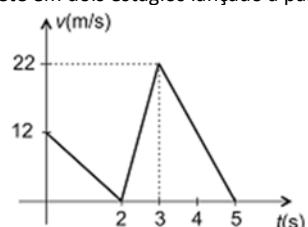
Nas questões onde for necessário, use  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- 01.** Uma pessoa está observando uma corrida a 170 m do ponto de largada. Em dado instante, dispara-se a pistola que dá início à competição. Sabe-se que o tempo de reação de um determinado corredor é 0,2 s, sua velocidade é 7,2 km/h e a velocidade do som no ar é 340 m/s. A distância desse atleta em relação à linha de largada, quando o som do disparo chegar ao ouvido do espectador, é  
 a) 0,5 m   b) 0,6 m   c) 0,7 m   d) 0,8 m

- 02.** Um pára-quedista, ao saltar na vertical de um avião que se desloca na horizontal em relação ao solo, sofre uma redução crescente da aceleração até atingir a velocidade limite. O gráfico que MELHOR representa o módulo da componente vertical da velocidade do pára-quedista em função do tempo, a partir do instante em que começa a cair, é



- 03.** O gráfico abaixo representa o movimento de subida de um protótipo de foguete em dois estágios lançado a partir do solo.



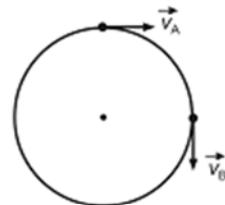
Após ter atingido a altura máxima, pode-se afirmar que o tempo de queda livre desse protótipo será de

- a) 1 s   b) 2 s   c) 3 s   d) 4 s

- 04.** Um avião voa na direção leste a 120 km/h para ir da cidade A à cidade B. Havendo vento para o sul com velocidade de 50 km/h, para que o tempo de viagem seja o mesmo, a velocidade do avião deverá ser

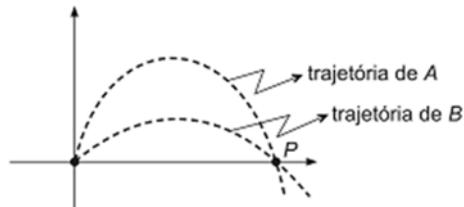
- a) 130 km/h   c) 170 km/h  
 b) 145 km/h   d) 185 km/h

- 05.** Uma partícula descreve movimento circular passando pelos pontos A e B com velocidades  $\vec{v}_A$  e  $\vec{v}_B$ , conforme a figura abaixo. A opção que representa o vetor aceleração média entre A e B é



- a)   c)   
 b)   d)

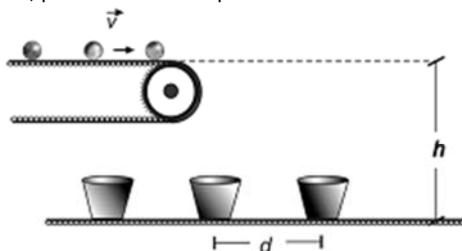
- 06.** A figura abaixo representa as trajetórias de dois projéteis A e B lançados no mesmo instante num mesmo local onde o campo gravitacional é constante e a resistência do ar é desprezível.



Ao passar pelo ponto P, ponto comum de suas trajetórias, os projéteis possuíam a mesma

- a) velocidade tangencial.  
 c) aceleração centrípeta.  
 b) velocidade horizontal.  
 d) aceleração resultante.

- 07.** Duas esteiras mantêm movimentos uniformes e sincronizados de forma que bolinhas sucessivamente abandonadas em uma delas atingem ordenadamente recipientes conduzidos pela outra. Cada bolinha atinge o recipiente no instante em que a seguinte é abandonada. Sabe-se que a velocidade da esteira superior é  $v$  e que o espaçamento das bolinhas é a metade da distância  $d$ , entre os recipientes. Sendo  $g$  a aceleração da gravidade local, a altura  $h$ , entre as esteiras, pode ser calculada por



- a)  $\frac{g}{8} \left( \frac{d}{v} \right)^2$    c)  $g \cdot \frac{d}{v}$   
 b)  $\frac{g}{2} \left( \frac{d}{v} \right)^2$    d)  $\frac{g}{2} \cdot \frac{d}{v}$

- 08.** Durante um show de patinação, o patinador, representado na figura abaixo, descreve uma evolução circular, com velocidade escalar constante, de raio igual a 10,8 m.

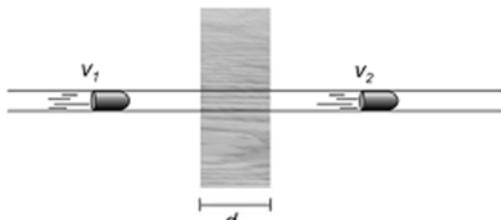
Considerando desprezíveis quaisquer resistências, a velocidade do patinador, ao fazer a referida evolução, é igual a



Dados:  $\sin 53^\circ = 0,80$ ;  $\cos 53^\circ = 0,60$

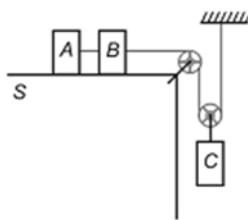
- a) 12 m/s      c) 8 m/s  
 b) 7 m/s      d) 9 m/s

**09.** Um projétil de massa  $m$  incide horizontalmente sobre uma tábuas com velocidade  $v_1$  e a abandona com velocidade, ainda horizontal,  $v_2$ . Considerando-se constante a força exercida pela tábuas de espessura  $d$ , pode-se afirmar que o tempo de perfuração é dado por



- a)  $\frac{2d}{v_1 + v_2}$       c)  $\frac{d}{2(v_1 + v_2)}$   
 b)  $\frac{2d}{v_1 - v_2}$       d)  $\frac{d}{2(v_1 - v_2)}$

**10.** Três blocos, cujas massas  $m_A = m_B = m$  e  $m_C = 2m$ , são ligados através de fios e polias ideais, conforme a figura.



Sabendo-se que C desce com uma aceleração de  $1 \text{ m/s}^2$  e que  $0,2$  é o coeficiente de atrito entre B e a superfície S, pode-se afirmar que o coeficiente de atrito entre A e S vale

- a) 0,10      b) 0,20  
 c) 0,30      d) 0,40

**Situação 1:** Um automóvel faz uma curva em que o lado interno da pista é mais baixo que o lado externo. **Afirmação 1:** A força de atrito entre os pneus e a pista depende do número de passageiros do automóvel.



**Situação 2:** Duas crianças de pesos diferentes desem um tobogão permanecendo em contato físico. **Afirmação 2:** Por efeito da força de atrito, a criança mais leve, que na frente, será empurrada pela outra.



**Situação 3:** Uma pessoa se movimenta em relação ao solo. **Afirmação 3:** A força de atrito é oposta ao sentido de movimento da sola do sapato.

Estão corretas as afirmações

- a) 1 e 2 apenas.      c) 1 e 3 apenas.  
 b) 2 e 3 apenas.      d) 1, 2 e 3.

**12.** Uma vela acesa, flutuando em água, mantém-se sempre em equilíbrio, ocupando a posição vertical. Sabendo-se que as densidades da vela e da água são, respectivamente,  $0,8 \text{ g/cm}^3$  e  $1,0 \text{ g/cm}^3$ , qual a fração da vela que permanecerá sem queimar, quando a chama se apagar ao entrar em contato com a água?

- a) 0      b)  $\frac{1}{4}$       c)  $\frac{1}{5}$       d)  $\frac{4}{5}$

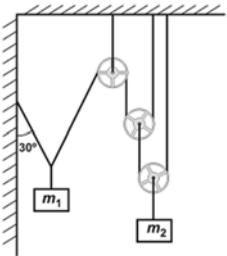
**13.** Uma prancha de comprimento 4 m e de massa 2 kg está apoiada nos pontos A e B, conforme a figura. Um bloco de massa igual a 10 kg é colocado sobre a prancha à distância  $x = 1 \text{ m}$  da extremidade da direita e o sistema permanece em repouso. Nessas condições, o módulo da força que a prancha exerce sobre o apoio no ponto B é, em newtons,



- a) 340      b) 100      c) 85      d) 35

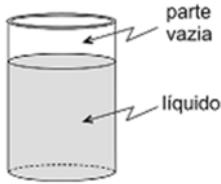
**11.** Com relação à força de atrito, apresentam-se três situações e uma afirmação relativa a cada uma.

14. Na figura abaixo, as polias e os fios são ideais. Se o sistema está em equilíbrio, pode-se afirmar que a razão



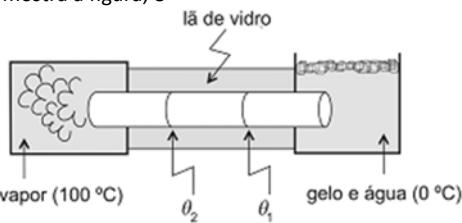
- a)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$   
b)  $\frac{1}{4}$   
c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
d)  $\frac{1}{2}$

15. O recipiente mostrado na figura apresenta 80% de sua capacidade ocupada por um líquido. Verifica-se que, para qualquer variação de temperatura, o volume da parte vazia permanece constante. Pode-se afirmar que a razão entre os coeficientes de dilatação volumétrica do recipiente e do líquido vale



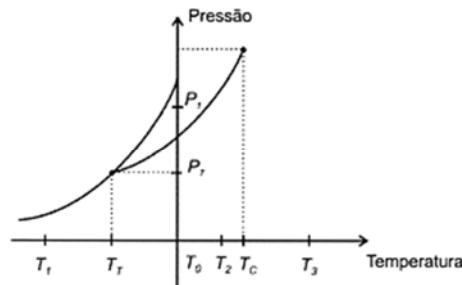
- a) 0,72  
b) 1,00  
c) 0,92  
d) 0,80

16. Três barras cilíndricas idênticas em comprimento e secção são ligadas formando uma única barra, cujas extremidades são mantidas a 0 °C e 100 °C. A partir da extremidade mais quente, as condutividades térmicas dos materiais das barras valem  $k$ ,  $k/2$  e  $k/5$ . Supondo-se que, em volta das barras, exista um isolamento de lã de vidro e desprezando quaisquer perdas de calor, a razão  $\theta_2/\theta_1$  entre as temperaturas nas junções onde uma barra é ligada à outra, conforme mostra a figura, é



- a) 1,5  
b) 1,4  
c) 1,2  
d) 1,6

17. O gráfico abaixo representa o diagrama de fases de uma determinada substância.



Da análise do gráfico, conclui-se que

- a) aumentando a pressão e mantendo a temperatura constante em  $T_1$ , ocorrerá a vaporização da substância.  
b) à temperatura  $T_3$  é possível liquefazer a substância.  
c) sob pressão  $P_1$  e temperatura  $T_0$  a substância apresentará pelo menos a fase líquida.  
d) com a pressão mantida constante em  $P_1$  e variando a temperatura de  $T_1$  a  $T_2$ , a substância sofrerá duas mudanças de estado.

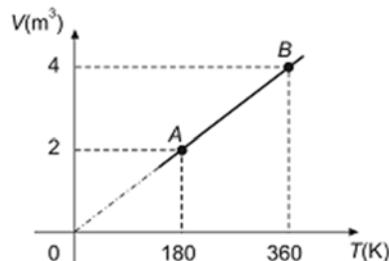
18. N mols de um gás ideal possui volume  $v$  e pressão  $p$ , quando sofre as seguintes transformações sucessivas:

- I - expansão isobárica até atingir o volume  $2v$ ;  
II - aquecimento isométrico até a pressão tornar-se igual a  $3p$ ;  
III - compressão isobárica até retornar ao volume  $v$ ;  
IV - resfriamento isométrico até retornar ao estado inicial.

Assim, o trabalho trocado pelo gás, ao percorrer o ciclo descrito pelas transformações acima, vale

- a) zero      b)  $-2pv$       c)  $3pv$       d)  $-Npv$

19. A variação volumétrica de um gás, em função da temperatura, à pressão constante de  $6 \text{ N/m}^2$  está indicada no gráfico.



Se, durante a transformação de A para B, o gás receber uma quantidade de calor igual a 20 joules, a variação da energia interna do gás será igual, em joules, a

- a) 32      b) 24      c) 12      d) 8

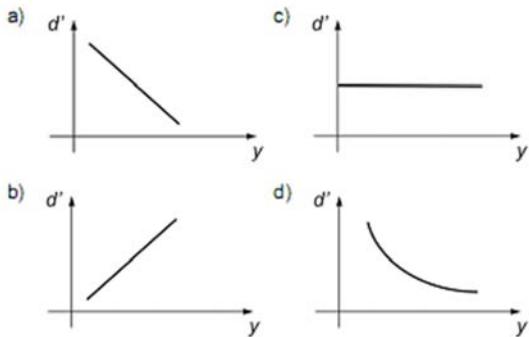
20. Pela manhã, um motorista calibra os pneus de seu carro sob uma pressão de  $28,0 \text{ lb/pol}^2$  quando a temperatura era de  $7^\circ\text{C}$ . À tarde, após rodar bastante, a temperatura dos pneus passou a ser  $37^\circ\text{C}$ . Considerando que o volume dos pneus se mantém constante e que o comportamento do ar seja de um gás ideal, a pressão nos pneus aquecidos, em  $\text{lb/pol}^2$ , passou a ser

- a) 30,0      b) 31,0      c) 33,0      d) 35,0

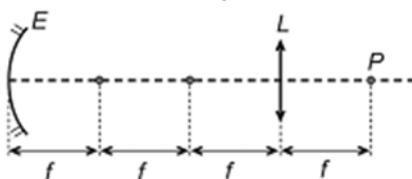
**21.** Considere uma bola de diâmetro  $d$  caindo a partir de uma altura  $y$  sobre um espelho plano e horizontal como mostra a figura abaixo.



O gráfico que MELHOR representa a variação do diâmetro  $d'$  da imagem da bola em função da distância vertical  $y$  é



**22.** Uma lente convergente L de distância focal igual a  $f$  e um espelho esférico E com raio de curvatura igual a  $2f$  estão dispostos coaxialmente, conforme mostra a figura abaixo.



Uma lâmpada de dimensões desprezíveis é colocada no ponto P. A imagem da lâmpada produzida por essa associação é

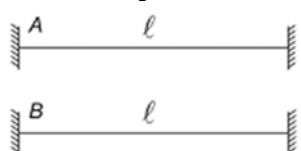
- a) imprópria.
- b) real e estará localizada à direita da lente.
- c) virtual e estará localizada à direita da lente.
- d) virtual e estará localizada entre o espelho e a lente.

**23.** Considere uma figura de interferência obtida na superfície de um líquido por fontes que emitem em fase e na frequência  $f$ .

Considerando que essas ondas se propagam com velocidade  $v$ . A soma das diferenças de caminhos entre as ondas que se superpõem para os pontos pertencentes às 3 primeiras linhas nodais é

a)  $\frac{9v}{2f}$       c)  $\frac{4v}{f}$   
 b)  $\frac{5v}{2f}$       d)  $\frac{3v}{f}$

24. Considere duas cordas, A e B, presas pelas extremidades e submetidas à força de tração  $T$ , com densidades lineares  $\mu_A$  e  $\mu_B$ , tais que  $\mu_A = \mu_B$ , conforme mostra a figura abaixo.

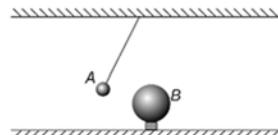


Ao se provocar ondas na corda A, essas originam ondas sonoras de freqüência  $f_A$ , que fazem com que a corda B passe a vibrar por ressonância. As ondas que percorrem a corda B, por sua vez, produzem som de freqüência  $f_B$  que é o segundo harmônico do som

fundamental de B. Nessas condições, o valor da razão  $\frac{f_A}{f_{0A}}$ , onde  $f_{0A}$  é o som fundamental da corda A, será:



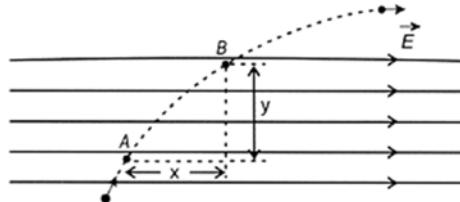
25. Na figura abaixo, a esfera A suspensa por um fio flexível e isolante, e a esfera B, fixa por um pino também isolante, estão em equilíbrio.



É correto afirmar que

- a) é possível que somente a esfera A esteja eletrizada.
  - b) as esferas A e B devem estar eletrizadas com cargas de mesma natureza.
  - c) a esfera A pode estar neutra, mas a esfera B certamente estará eletrizada.
  - d) as esferas devem estar eletrizadas com cargas de mesmo módulo.

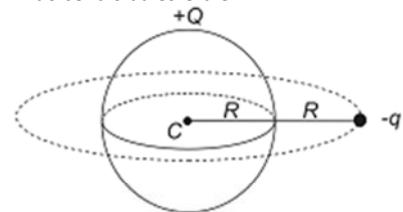
**26.** Uma partícula eletrizada positivamente com carga  $q$  é lançada em um campo elétrico uniforme de intensidade  $E$ , descrevendo o movimento representado na figura abaixo.



A variação da energia potencial elétrica da partícula entre os pontos A e B é

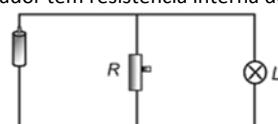
- a)  $qEy$       c)  $qE\sqrt{x^2 + y^2}$   
 b)  $qEx$       d)  $qE(x^2 + y^2)$

27. Uma partícula com carga  $-q$  e massa  $m$  gira em torno de uma esfera de raio  $R$  uniformemente eletrizada com uma carga  $+Q$ . Se o potencial no centro da esfera é  $V_c$ , a energia cinética da partícula para que ela se mantenha em movimento circular uniforme a uma distância  $2R$  do centro da esfera é

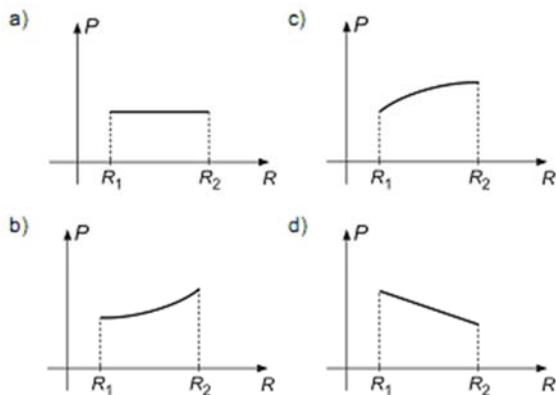


- a)  $qV_c$       c)  $2qV_c$   
 b)  $\frac{qV_c}{2}$       d)  $\frac{qV_c}{4}$

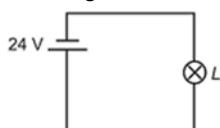
**28.** No circuito esquematizado abaixo, o reostato tem resistência  $R$  ( $R_1 < R < R_2$ ) e o gerador tem resistência interna desprezível.



Qual dos gráficos propostos MELHOR representa a potência  $P$  dissipada pela lâmpada  $L$  em função de  $R$ ?



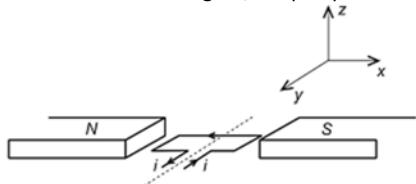
29. Na figura, L representa uma lâmpada de potência igual a 12 W ligada a uma bateria de tensão igual a 24 V.



Para que a intensidade da corrente elétrica do circuito seja reduzida à metade, é necessário associar em

- a) série com a lâmpada L, um resistor de resistência elétrica 24  $\Omega$ .
- b) paralelo com a lâmpada L, dois resistores idênticos, também associados em paralelo, de resistência elétrica 48  $\Omega$  cada.
- c) paralelo com a lâmpada L, um resistor de resistência elétrica de 48  $\Omega$ .
- d) série com a lâmpada L, um resistor de resistência elétrica de 48  $\Omega$ .

30. A figura abaixo representa uma espira retangular em repouso num campo magnético de um imã. Ao ser percorrida por uma corrente no sentido indicado na figura, a espira passará a



- a) girar no sentido horário.
- b) girar no sentido anti-horário.
- c) oscilar em torno do eixo y.
- d) oscilar em torno do eixo x.