

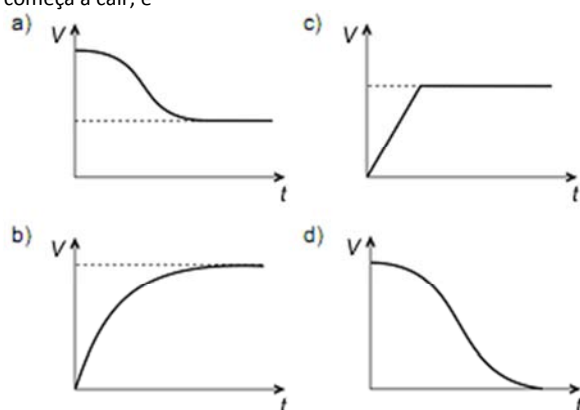
AFA – Física – 2007

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

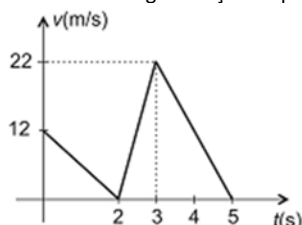
01. Uma pessoa está observando uma corrida a 170 m do ponto de largada. Em dado instante, dispara-se a pistola que dá início à competição. Sabe-se que o tempo de reação de um determinado corredor é 0,2 s, sua velocidade é 7,2 km/h e a velocidade do som no ar é 340 m/s. A distância desse atleta em relação 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.



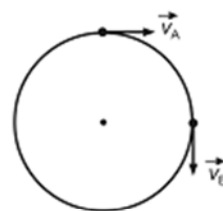
Após ter atingido a altura máxima, pode-se afirmar que o tempo de queda livre desse protótipo será de

- a) 1 s b) 2 s c) 3 s d) 4 s

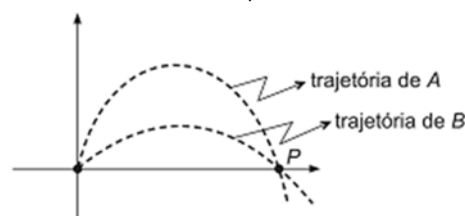
04. Um avião voa na direção leste a 120 km/h para ir da cidade A à cidade B. Havendo vento para o sul com velocidade de 50 km/h, para que o tempo de viagem seja o mesmo, a velocidade do avião deverá ser

- 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



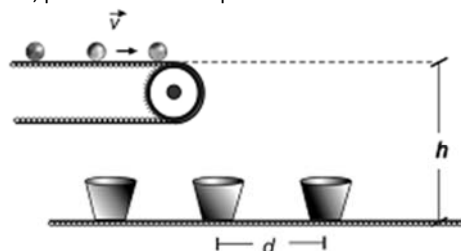
06. A figura abaixo representa as trajetórias de dois projéteis A e B lançados no mesmo instante num local onde o campo gravitacional é constante e a resistência do ar é desprezível.



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

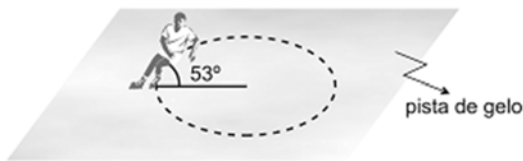
- a) velocidade tangencial.
c) aceleração centrípeta.
b) velocidade horizontal.
d) aceleração resultante.

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) $\frac{g}{2} \cdot \frac{d}{v}$

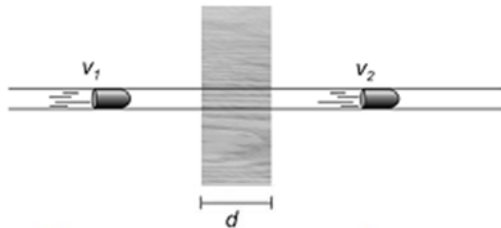
08. Durante um show de patinação, o patinador, representado na figura abaixo, descreve uma evolução circular, com velocidade escalar constante, de raio igual a 10,8 m. Considerando desprezíveis quaisquer resistências, a velocidade do patinador, ao fazer a referida evolução, é igual a



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

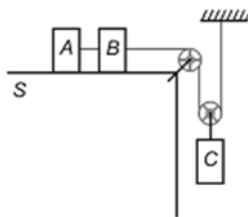
- a) 12 m/s c) 8 m/s
b) 7 m/s d) 9 m/s

09. Um projétil de massa m incide horizontalmente sobre uma tábua com velocidade v_1 e a abandona com velocidade, ainda horizontal, v_2 . Considerando-se constante a força exercida pela tábua 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) $\frac{d}{2(v_1 - v_2)}$

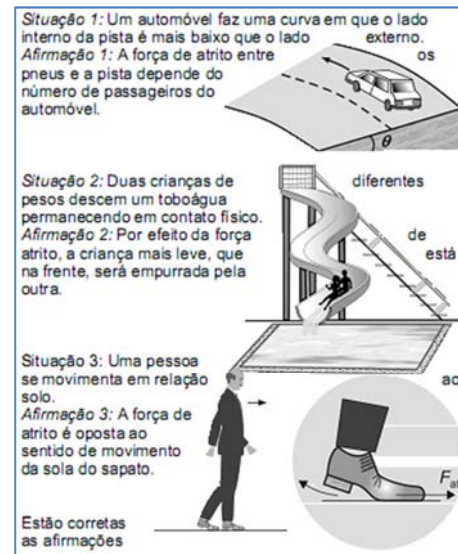
10. Três blocos, cujas massas $m_A = m_B = m$ e $m_C = 2m$, são ligados através de fios e polias ideais, conforme a figura.



Sabendo-se que C desce com uma aceleração de 1 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

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



- 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?

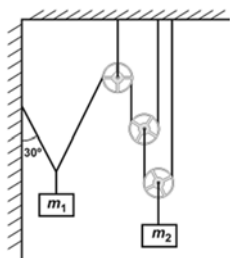
- a) 0 b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{5}$ d) $\frac{4}{5}$

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,



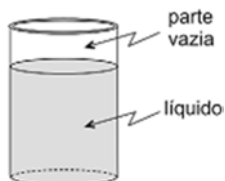
- a) 340 b) 100 c) 85 d) 35

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



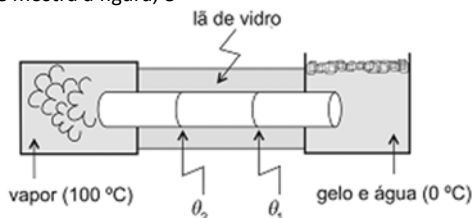
- a) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- b) $\frac{1}{4}$
- c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- d) $\frac{1}{2}$

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



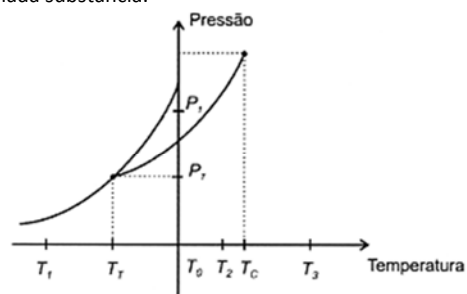
- a) 0,72
- b) 1,00
- c) 0,92
- d) 0,80

16. Três barras cilíndricas idênticas em comprimento e seção 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 θ_2/θ_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.

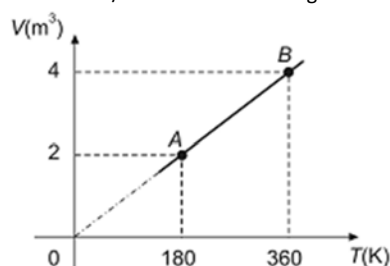
18. N mols de um gás ideal possui volume v e pressão p, quando sofre as seguintes transformações sucessivas:

- 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; e
- 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 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

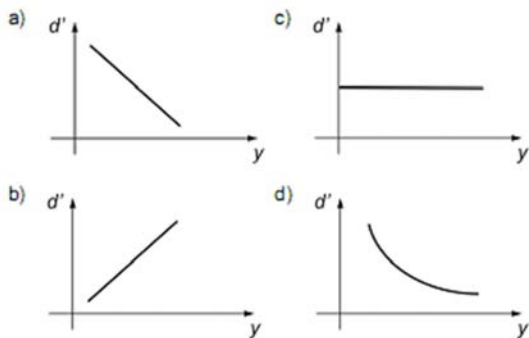
20. Pela manhã, um motorista calibra os pneus de seu carro sob uma pressão de $28,0 \text{ lb/pol}^2$ quando a temperatura era de 7 °C. À tarde, após rodar bastante, a temperatura dos pneus passou a ser 37 °C. Considerando que o volume dos pneus se mantém constante e que o comportamento do ar seja de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

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

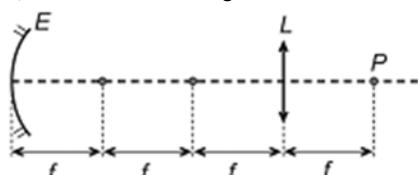
21. Considere uma bola de diâmetro d caindo a partir de uma altura y sobre um espelho plano e horizontal como mostra a figura abaixo.



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.



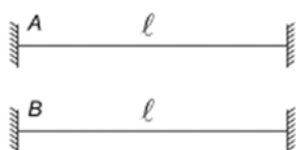
Uma lâmpada de dimensões desprezíveis é colocada no ponto P . A imagem da lâmpada produzida por essa associação é

- 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 . Considere ainda 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) $\frac{9v}{2f}$
- b) $\frac{5v}{2f}$
- c) $\frac{4v}{f}$
- d) $\frac{3v}{f}$

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

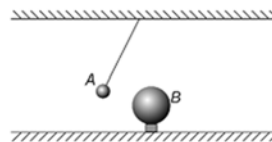


Ao se provocar ondas na corda A , essas originam ondas sonoras de frequência f_A , que fazem com que a corda B passe a vibrar por ressonância. As ondas que percorrem a corda B , por sua vez, produzem som de frequência f_B que é o segundo harmônico do som

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:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

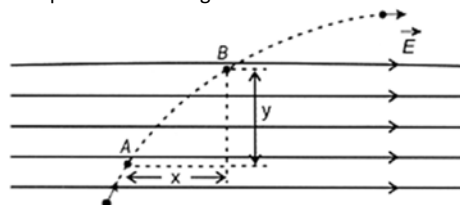
25. Na figura abaixo, a esfera A suspensa por um fio flexível e isolante, e a esfera B , fixa por um pino também isolante, estão em equilíbrio.



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.

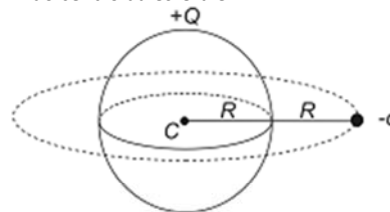
26. Uma partícula eletrizada positivamente com carga q é lançada em um campo elétrico uniforme de intensidade E , descrevendo o movimento representado na figura abaixo.



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

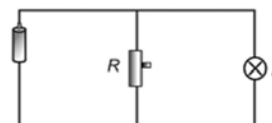
- a) qEy
- b) qEx
- c) $qE\sqrt{x^2 + y^2}$
- d) $qE(x^2 + y^2)$

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

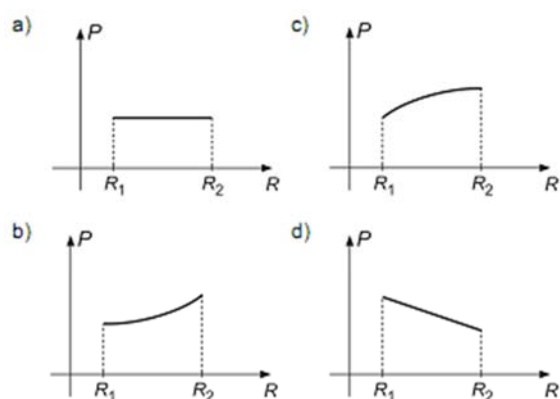


- a) qV_c
- b) $\frac{qV_c}{2}$
- c) $2qV_c$
- d) $\frac{qV_c}{4}$

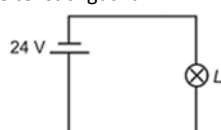
28. No circuito esquematizado abaixo, o reostato tem resistência R ($R_1 < R < R_2$) e o gerador tem resistência interna desprezível.



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



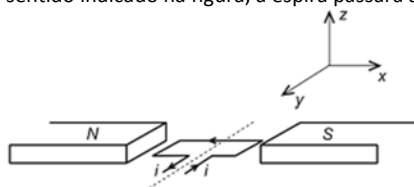
29. Na figura, L representa uma lâmpada de potência igual a 12 W ligada a uma bateria de tensão igual a 24 V.



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

- série com a lâmpada L, um resistor de resistência elétrica 24 Ω .
- paralelo com a lâmpada L, dois resistores idênticos, também associados em paralelo, de resistência elétrica 48 Ω cada.
- paralelo com a lâmpada L, um resistor de resistência elétrica de 48 Ω .
- série com a lâmpada L, um resistor de resistência elétrica de 48 Ω .

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



- girar no sentido horário.
- girar no sentido anti-horário.
- oscilar em torno do eixo y.
- oscilar em torno do eixo x.