CINEMÁTICA

1-São dadas duas localidades A e B interligadas por rodovia sensivelmente reta e a distância entre as duas cidades é D. O transporte de passageiros de uma localidade à outra pode ser feito por automóvel (velocidade média V_1) ou por avião (velocidade média V_2 desconhecida). Junto à rodovia há, entre A e B, uma localidade C à distância X (incógnita) de A. Um automóvel e um avião partem simultaneamente de A com destino a B. No mesmo instante em que o automóvel passa por C, o avião atinge B. Mais tarde, ambos os móveis partem simultaneamente de B com destino a cidade A. O avião atinge a cidade A com antecedência λ em relação ao instante em que o carro passa por C. Os valores de V_2 e X são respectivamente:

A) $\dfrac{D\,V_1}{D-\lambda V_1}$ e $\dfrac{D-\lambda V_1}{2}$

B) $\dfrac{D\,V_1}{2D-\lambda V_1}$ e $\dfrac{D-\lambda V_1}{2}$

C) $\dfrac{2D\,V_1}{D-\lambda V_1}$ e $\dfrac{D-\lambda V_1}{2}$

D) $\dfrac{D\,V_1}{D-\lambda V_1}$ e $\dfrac{2D-\lambda V_1}{2}$

E) $\dfrac{2D\,V_1}{D-2\lambda V_1}$ e $\dfrac{D-\lambda V_1}{2}$

2-Duas estações de trens E_1 e E_2, separadas pela distância d são interligadas por uma estrada de ferro com linha dupla. Dois trens percorrem a estrada de E_1 para E_2. Um deles passa por E_1 com velocidade V_1 mantém essa velocidade no percurso λ e em seguida é freiado uniformemente. No mesmo instante em que passa por E_1 o primeiro trem, outro trem parte de E_1 do repouso, executando movimento uniformemente acelerado em parte do percurso e movimento uniformemente retardado na parte restante. Ambos os trens param em E_2 , onde eles chegam juntos. Nestas condições, a maior velocidade atingida pelo segundo trem vale:

A) $\left(\dfrac{d}{d+2\lambda}\right)V_1$

B) $\left(\dfrac{2d}{2d-\lambda}\right)V_1$

C) $\left(\dfrac{d}{d+\lambda}\right)V_1$

D) $\left(\dfrac{2d}{d+\lambda}\right)V_1$

E) $\left(\dfrac{d}{d-2\lambda}\right)V_1$

3-A figura abaixo representa o gráfico velocidade-tempo de dois pontos materiais que se movem sobre a mesma reta e que partem da mesma posição inicial. São conhecidos os tempos t_1 e t_2. Depois de quanto tempo T os referidos pontos se reencontrarão?

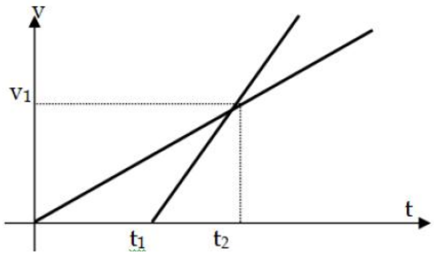
A) $T = t_1 + t_2$

B) $T = t_1 + \sqrt{t_1(t_2 - t_1)}$

C) $T = t_1 + \sqrt{t_2(t_2 - t_1)}$

D) $T = t_2 + \sqrt{t_1(t_2 - t_1)}$

E) $T = t_2 + \sqrt{t_2(t_2 - t_1)}$



4-ITA-A partir do repouso, uma pedra é deixada cair da borda no alto de um edifício. A figura mostra a disposição das janelas, com as pertinentes alturas h e distâncias L que se repetem igualmente para as demais janelas, até o térreo. Se a pedra percorre a altura h da primeira janela em t segundos, quanto tempo levará para percorrer, em segundos, a mesma altura h da quarta janela? (Despreze a resistência do ar).

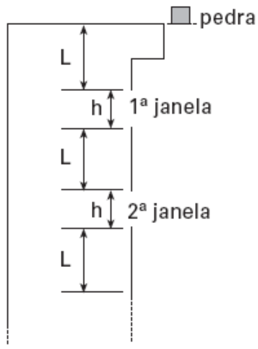
A) $\left[\dfrac{\sqrt{L+h}-\sqrt{L}}{\sqrt{2L+2h}-\sqrt{2L+h}}\right]t$

B) $\left[\dfrac{\sqrt{2L+2h}-\sqrt{2L+h}}{\sqrt{L+h}-\sqrt{L}}\right]t$

C) $\left[\dfrac{\sqrt{4(L+h)}-\sqrt{3(L+h)+L}}{\sqrt{L+h}-\sqrt{L}}\right]t$

D) $\left[\dfrac{\sqrt{4(L+h)}-\sqrt{3(L+h)+L}}{\sqrt{2L+2h}-\sqrt{2L+h}}\right]t$

E) $\left[\dfrac{\sqrt{3(L+h)}-\sqrt{2(L+h)}}{\sqrt{L+h}-\sqrt{L}}\right]t$



5-Dispara-se um projétil, a partir do solo, de modo que seu alcance horizontal é igual ao triplo da altura máxima atingida. Desprezando a resistência do ar, podemos afirmar que o ângulo de lançamento α é:

A) cos α = 2/3

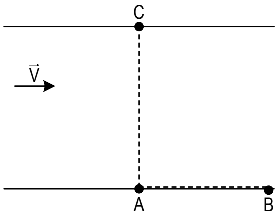
B) sen α = 2/3

C) tan α = 4/3

D) tan α = 1/4

E) sec α = 1/3

6-Dois barcos, 1 e 2, partem simultaneamente de um ponto A da margem de um rio, conforme a figura, com velocidades constantes em relação à água respectivamente iguais V_1 e V_2. O barco 1 vai diretamente até o ponto B da mesma margem, rio abaixo, e volta a A. O barco 2 vai diretamente até o ponto C da outra margem e volta a A. Os tempos de ida e volta para ambos os barcos são iguais. As distâncias AC e AB são iguais entre si e a velocidade da correnteza é constante e apresenta módulo V, em relação às margens do rio. Sabendo que a razão entre o tempo de descida de A para B e o tempo de subida de B para A é r, os módulos de V_1 e V_2, valem respectivamente:



A) $V_1 = V\left(\frac{1+r}{1-r}\right)$ e $V_2 = V\sqrt{\left(\frac{1+r}{1-r}\right)^2 - 1 + \left(\frac{1-r}{1+r}\right)^2}$

B) $V_1 = V\left(\frac{1+r}{1-r}\right)$ e $V_2 = V\sqrt{\left(\frac{1+r}{1-r}\right)^2 + 1 + \left(\frac{1-r}{1+r}\right)^2}$

C) $V_1 = V\left(\frac{1+r}{1-r}\right)$ e $V_2 = V\sqrt{\left(\frac{1+r}{1-r}\right)^2 - 1 - \left(\frac{1-r}{1+r}\right)^2}$

D) $V_1 = 2V\left(\frac{1-r}{1+r}\right)$ e $V_2 = V\sqrt{\left(\frac{1+r}{1-r}\right)^2 - 1 + \left(\frac{1-r}{1+r}\right)^2}$

E) $V_1 = 2V\left(\frac{1+r}{1-r}\right)$ e $V_2 = V\sqrt{\left(\frac{1+r}{1-r}\right)^2 - 1 + \left(\frac{1-r}{1+r}\right)^2}$

7-ITA-Uma partícula move-se ao longo de uma circunferência circunscrita em um quadrado de lado L com velocidade angular constante. Na circunferência inscrita nesse mesmo quadrado, outra partícula move-se com a mesma velocidade angular. A razão entre os módulos das respectivas velocidades tangenciais dessas partículas é

A) $\sqrt{2}$

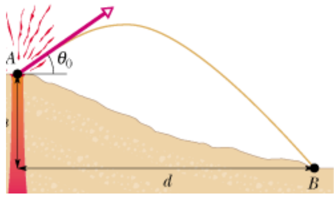
B) $2\sqrt{2}$

C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

D) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

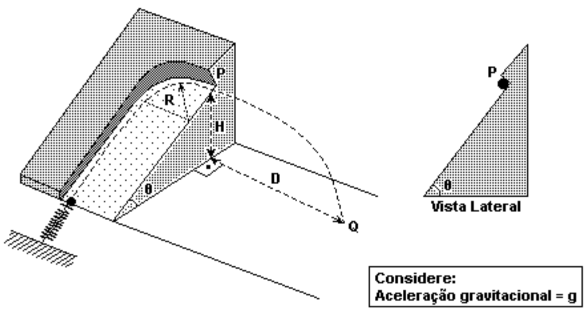
E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

8-Uma partícula é lançada obliquamente, a partir de um ponto A localizado a uma altura 3h (ver figura). Sabe-se que o ângulo de disparo vale θ_0. Nestas condições, se a maior altura atingida acima do ponto de projeção é h, então a distância horizontal d percorrida pela partícula, imediatamente antes de atingir o solo (ponto B) é:



A) 2 h sen θ
B) 4 h cos θ
C) 6 h cot θ
D) 8 h tan θ
E) 8 h sec θ

9-Uma bolinha de massa m é lançada, por uma mola horizontal de constante elástica k, em uma rampa lisa de ângulo de inclinação θ com a horizontal que possui no topo uma curva de raio R, conforme figura adiante. A bolinha move-se rente a uma parede lisa perpendicular à rampa e, ao fazer a curva, passa por P, que se encontra a uma altura H da base do plano, atingindo o ponto Q a uma distância D da vertical que passa por P. Nessas condições, podemos afirmar que a deformação da mola e a força que a parede exerce sobre a bolinha no ponto mais alto da trajetória, valem respectivamente:



A) $x = \sqrt{\left[mg\left(4H^2 + D^2\right)/KH\right]}$ $\quad N = mg\left[\left(\frac{D^2}{2HR} - \text{sen}\theta\right)\right]$

B) $x = \sqrt{\left[mg\left(2H^2 + D^2\right)/KH\right]}$ $\quad N = mg\left[\left(\frac{D^2}{2HR} - \text{sen}\theta\right)\right]$

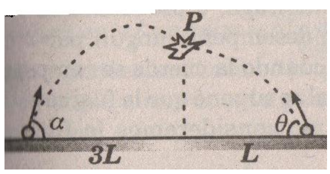
C) $x = \sqrt{\left[mg\left(4H^2 + D^2\right)/2KH\right]}$ $\quad N = mg\left[\left(\frac{D^2}{2HR} - \text{sen}\theta\right)\right]$

D) $x = \sqrt{\left[mg\left(4H^2 + D^2\right)/2KH\right]}$ $\quad N = mg\left[\left(\frac{D^2}{4HR} - \text{sen}\theta\right)\right]$

E) $x = \sqrt{\left[mg\left(4H^2 + D^2\right)/2KH\right]}$ $\quad N = mg\left[\left(\frac{4D^2}{HR} - \text{sen}\theta\right)\right]$

10-Dois projéteis são lançados simultaneamente das posições indicadas na figura abaixo e se chocam no ponto P. Determine a relação entre os ângulos balísticos α e θ.

A) $\text{tg}\,\theta = 3\text{tg}\,\alpha$
B) $\text{tg}\,\alpha = 3\text{tg}\,\theta$
C) $\text{tg}\,\theta = 6\text{tg}\,\alpha$
D) $\text{tg}\,\alpha = 6\text{tg}\,\theta$
E) $\text{tg}\,\theta = \text{tg}\,\alpha$



11-O esquema indica a trajetória de um objeto que foi lançado obliquamente do ponto (P), a partir do solo e passa rente à bandeira de altura h, e finalmente atingindo o ponto (M). Pode-se afirmar que a altura H máxima atingida pelo objeto, em função de a, b e h vale:

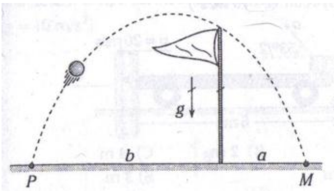
A) $H = \frac{h(b+2a)^2}{2ab}$

B) $H = \frac{h(b+a)^2}{4ab}$

C) $H = \frac{h(2b+a)^2}{4ab}$

D) $H = \frac{h(b-a)^2}{2ab}$

E) $H = \frac{h(2b-a)^2}{2ab}$



GABARITO:

01-C
02-B
03-E
04-C
05-C
06-A
07-A
08-C
09-C
10-A
11-B

.