

FRENTE: FÍSICA

PROFESSOR(A): TADEU CARVALHO

ASSUNTO: ENERGIA E SISTEMAS CONSERVATIVOS II

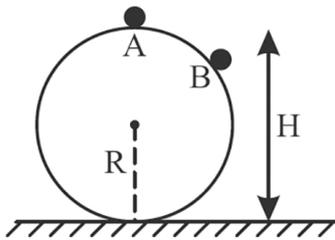
EAD – ITA/IME

AULAS 43 E 44



Exercícios

01. O corpo da figura parte do repouso no ponto A e abandona a esfera no ponto B. Desprezando-se os atritos. Calcule a altura H em função do R.



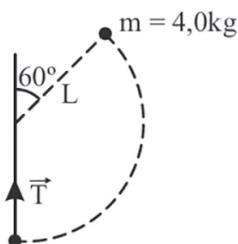
02. Helena, cuja massa é 50 kg, pratica o esporte radical *bungee jumping*. Em um treino, ela se solta da beirada de um viaduto, com velocidade inicial nula, presa a uma faixa elástica de comprimento natural $L_0 = 15$ m e constante elástica $k = 250$ N/m. Quando a faixa está esticada 10 m além de seu comprimento natural, o módulo de velocidade de Helena é

Note e adote:

Aceleração da gravidade: 10 m/s².

A faixa é perfeitamente elástica; sua massa e efeitos dissipativos devem ser ignorados.

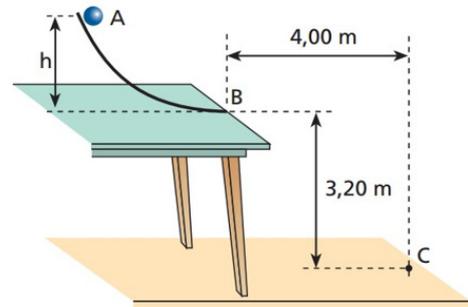
- A) 0 m/s
B) 5 m/s
C) 10 m/s
D) 15 m/s
E) 20 m/s
03. Uma haste rígida de comprimento L e massa desprezível é suspensa por uma extremidade de tal forma que a mesma possa oscilar sem atrito. Na outra extremidade da haste acha-se fixado um bloco de massa 4,0kg. A haste é abandonada no repouso, quando a mesma faz um ângulo $\theta = 60^\circ$ com a vertical.



Calcule a tensão $|\vec{T}|$ sobre a haste, quando o bloco passa pela posição baixa. $g = 10$ m/s.

- A) 40 N
B) 80
C) 160 N
D) 190 N
E) 210 N

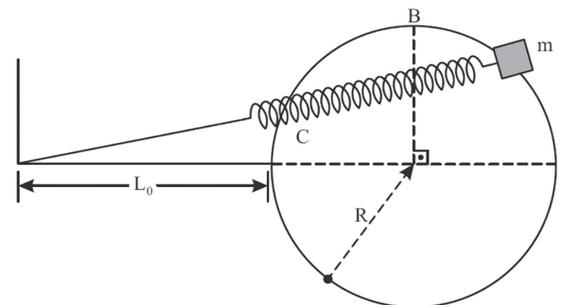
04. Uma bolinha é abandonado do ponto A do trilho liso AB e atinge o solo no ponto C. Supondo que a velocidade da bolinha no ponto B seja horizontal, a altura h vale:



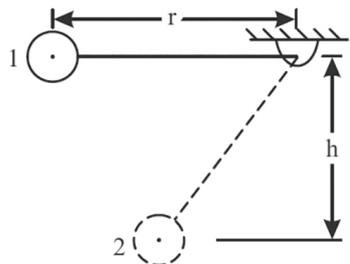
- A) 1,25 m
B) 1,75 m
C) 2,00 m
D) 2,25 m
E) 2,50 m

05. Um colar com massa 4 kg é preso a uma mola e desliza sem atrito ao longo da barra circular situada num plano horizontal. A mola está sem deformação quando o colar está em C e a constante da mola é $K = 4$ N/m. Se o colar é liberado do repouso em B, determine a velocidade do colar quando ele passar no ponto C.

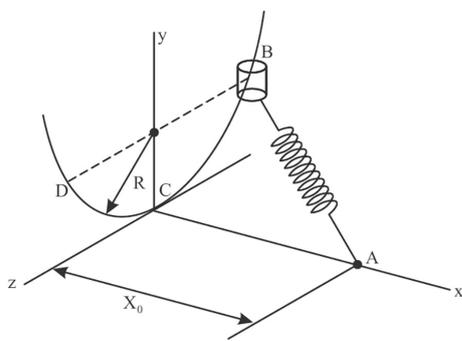
Obs.: $L_0 = R = (\sqrt{5} + 1)m$



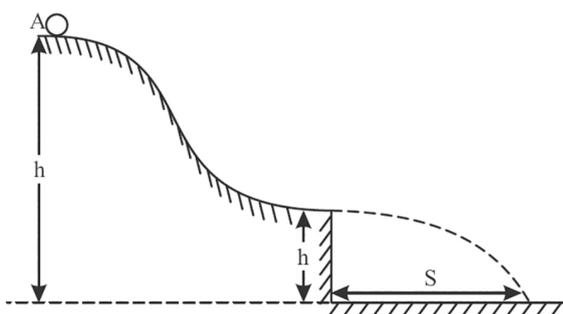
- 06.** Uma partícula de massa m , está presa a um fio inextensível e de massa desprezível, e descreve um círculo vertical de raio R . Sabendo-se que sua velocidade no ponto mais alto do círculo é tal que seu quadrado é igual ao produto de oito vezes o raio pela aceleração da gravidade, ($v^2 = 8Rg$). Calcule a razão entre a tensão no fio e o peso da partícula no ponto mais baixo do círculo vertical. Despreze o atrito com o ar.
- 07.** A esfera de um pêndulo tem uma massa de $0,2 \text{ kg}$ e é liberada do repouso na posição mostrada. Sabe-se que o cabo se rompe com uma tração de $5,0 \text{ N}$. Determine o valor de h para o ponto onde ocorrerá a ruptura.
- Dados:** $r = 0,75 \text{ m}$; $g = 9,81 \text{ m/s}^2$



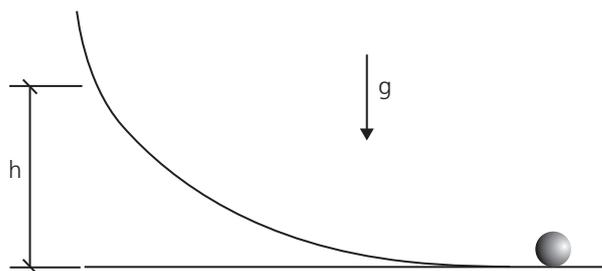
- 08.** Um colar de massa 4 kg pode deslizar sem atrito ao longo da barra semicircular BCD. A mola tem constante elástica 10 N/m e seu comprimento normal é de $0,5 \text{ m}$. O colar é liberado em B. Quando o colar passar pelo ponto C, determine a velocidade do mesmo.
- Dados:** $R = 2 \text{ m}$
 $X_0 = 1 \text{ m}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$



- 09.** Um pequeno corpo A desliza, sendo nula sua velocidade inicial, desde a cúspide de uma rampa lisa de altura H , que tem trampolim horizontal. Determine:
- A) a altura h do trampolim, a fim de que S seja máxima.
 B) a distância S máxima.



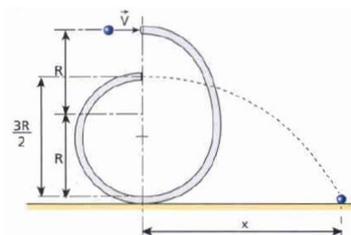
10.



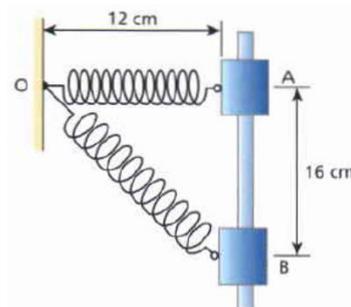
Um cilindro de raio R rola, sem deslizar, em velocidade angular ω , sobre uma superfície plana horizontal até atingir uma rampa. Considerando também que o rolamento na rampa seja sem deslizamento e chamando de g a aceleração da gravidade, a altura máxima, h , que o eixo do cilindro alcança na rampa em relação à superfície plana é:

- A) $R + \frac{\omega^2 R^2}{g}$ B) $R + \frac{\omega^2 R^2}{2g}$
 C) $2R + \frac{\omega^2 R^2}{g}$ D) $\frac{\omega^2 R^2}{g}$
 E) $\frac{\omega^2 R^2}{2g}$

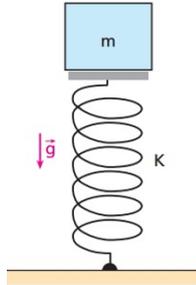
- 11.** Uma pequena esfera penetra com velocidade \vec{V} em um tubo oco, recurvado e colocado em um plano vertical, como mostra a figura, num local onde a aceleração da gravidade tem módulo igual a g . Supondo que a esfera percorra a região interior do tubo sem atrito e acabe saindo horizontalmente pela extremidade, pergunta-se: que distância x , horizontal, ela percorrerá até tocar o solo?



- 12.** Na figuram, tem-se um cilindro de massa $5,0 \text{ kg}$, dotado de um furo, tal que, acoplado à barra vertical indicada, pode deslizar sem atrito ao longo dela. Ligada ao cilindro, existe uma mola de constante elástica igual a $5,0 \cdot 10^2 \text{ N/m}$ e comprimento natural de $8,0 \text{ cm}$, cuja outra extremidade está fixada no ponto O. Inicialmente, o sistema encontra-se em repouso (posição A) quando o cilindro é largado, descendo pela barra e alongando a mola. Calcule o módulo da velocidade do cilindro depois de ter descido 16 cm (posição B). Adote nos cálculos $g = 10 \text{ m/s}^2$.



13. Um bloco de massa $m = 80 \text{ g}$ é mantido encostado a uma mola de eixo vertical, não-deformada, de constante elástica $K = 2,0 \text{ N/m}$ e massa desprezível, conforme representa a figura. No local, a influência do ar é desprezível, conforme representa a figura. No local, a influência do ar é desprezível e adota-se $|\vec{g}| = 10 \text{ m/s}^2$. Em determinado instante, esse bloco é abandonado, adquirindo movimento para baixo.



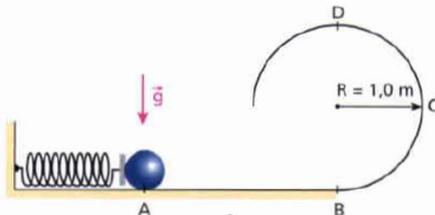
Considere as proposições:

- I. O valor da velocidade atingida pelo bloco é 2 m/s ;
- II. A força exercida pelo bloco sobre a mola no instante em que sua velocidade é máxima tem intensidade igual a $8,0 \cdot 10^{-1} \text{ N}$;
- III. A deformação máxima da mola é de 80 cm .

É (são) corretas(s):

- A) apenas I
- B) apenas II
- C) apenas III
- D) apenas I e II
- E) I, II e III

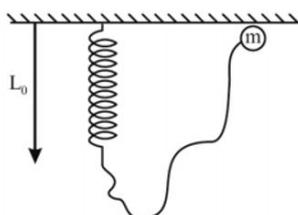
14. A mola da figura abaixo possui uma constante elástica $K = 280 \text{ N/m}$ e está inicialmente comprimida de 10 cm :



Uma bola com massa de 20 g encontra-se encostada na mola instante em que esta é abandonada. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e que todas as superfícies são perfeitamente lisas, determine:

- A) o valor da velocidade da bola no ponto D.
- B) o valor da força que o trilho exerce na bola no ponto D.
- C) o valor da aceleração tangencial da bola quando ela passa pelo ponto C.

15. Larga-se a bola na posição indicada na figura. O comprimento do fio é $2L$. De quanto se alonga a mola, no máximo?
Dados: $L_0 = 16 \text{ cm}$; $K = 50 \text{ N/m}$; $m = 0,2 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$



Gabarito

01	02	03	04	05
*	A	C	A	-
06	07	08	09	10
*	-	*	*	A
11	12	13	14	15
-	-	E	-	-

*01: $H = \frac{3R}{2}$

05: A) $v_{0\text{mín}} = 2\sqrt{gL}$

B) $\frac{m}{L}(v_0^2 - 4gL) - mg \geq 0 \Rightarrow v_0 \geq \sqrt{5gL}$

06: $\frac{T_B}{P} = \frac{13 mg}{mg} = 13$

08: $V_c \cong 6,57 \text{ m/s}$

09: A)
$$\begin{cases} h = g \frac{t^2}{2} \\ S = V_B t \Rightarrow S^2 = V_B^2 t^2 \Rightarrow S^2 = V_B^2 \cdot \frac{2h}{g} \\ \Rightarrow S^2 \cdot g = 2g(H-h) \cdot 2h \\ \Rightarrow S^2 = 4h(H-h) \\ \Rightarrow S = 2 \sqrt{\underset{f(x)}{h(H-h)}} \end{cases}$$

B) $h = \frac{H}{2} \Rightarrow S = 2 \sqrt{\frac{H \cdot H}{2 \cdot 2}} \Rightarrow S = H$