Lista de Exercícios do Cap. 7

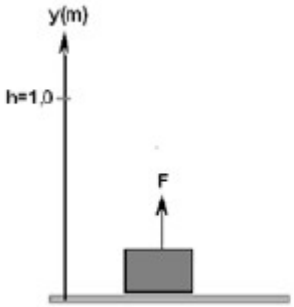
Questões

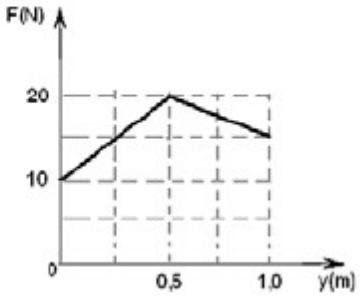
1) Uma força F está na direção do eixo x e seu módulo depende de x. Faça um gráfico possível de F contra x de modo que a força realize trabalho igual a zero sobre um objeto que se move de x_1 a x_2, embora o módulo da força não seja nulo em nenhum ponto x deste intervalo.

Problemas

2) Um bloco de gelo de 47,2 kg desliza para baixo sobre um plano inclinado de 1,62m de comprimento e 0,902 m de altura. Um homem empurra o bloco para cima paralelamente ao plano de modo que ele deslize para baixo com velocidade constante. O coeficiente de atrito cinético entre o gelo e o plano é 0,11.
a) Faça o diagrama das forças aplicadas ao bloco.
b) Encontre
a força feita pelo homem.
c) calcule o trabalho realizado pelo homem sobre o bloco de gelo,.
d) calcule o trabalho realizado pela gravidade sobre o bloco de gelo.
e) calcule o trabalho realizado pela força de atrito.
f) calcule o trabalho realizado pela força normal ao plano.
g) calcule o trabalho realizado pela força resultante, e responda por que o valor é positivo, negativo e nulo.

3) Um corpo de massa igual a 0,5kg desloca-se verticalmente submetido a uma força variável mostrada na figura. O corpo possui velocidade de v=3,0 j (m/s) em y=0. Qual é o trabalho realizado pela força F até a posição1,0,m? Calcule a velocidade do corpo no final de ação da força F.

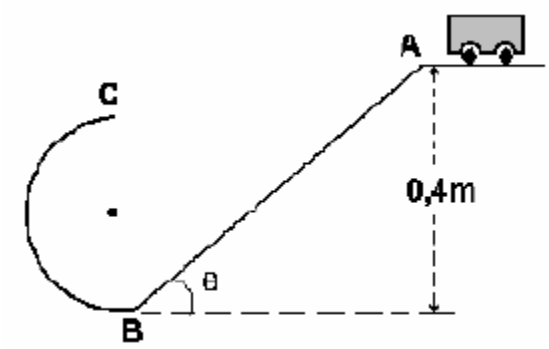




4) Um bloco de 3,5kg solta-se de uma mola comprimida colocada num plano horizontal, cuja constante elástica é igual a 640\,N/m. Após abandonar a mola, o bloco desloca-se por uma superfície horizontal por uma distância de 7,8 m, antes de parar. O coeficiente de atrito entre o bloco e a superfície é 0,25. Qual o trabalho realizado pela força de atrito para parar o bloco?. Qual a energia cinética do bloco? De quanto a mola foi comprimida antes de o bloco ser liberado?

5) Na figura, representamos uma pista ABC num plano vertical, tal que o trecho AB faz um ângulo de 30,0 graus com a linha horizontal, e o trecho final BC é um semi-arco de circunferência de raio r=0,1\,m. Larga-se o carrinho no topo da pista, posição A. Admitindo-se g = 10,0, m/s^2 e a massa do carrinho 1,0 kg, determine:

a) a energia cinética no ponto B.
b) o trabalho realizado no percurso B até C pelas forças peso e reação da pista sobre o carrinho.
c) Explique se o carrinho, ao chegar no ponto C, cairá verticalmente em direção
ponto B? Se não for o caso, em que distância do ponto B o carrinho encontrará com a pista AB?
d) No instante em que o carrinho encontrar a pista AB, qual será sua velocidade?



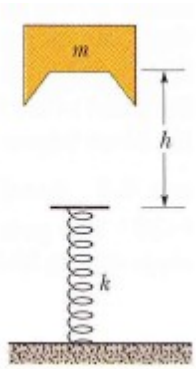
6) Um bloco de 5,0 kg sobe um plano de 30 graus de inclinação com uma energia cinética inicial de 250,0J. Supondo um coeficiente de atrito cinético seja igual a 0,35, calcule a distância que ele percorrerá. Com que velocidade ele volta à base do plano? Calcule a energia total dissipada neste movimento.

7) Um bloco de 4,0 kg desliza sobre uma superfície horizontal áspera e colide com uma mola em equilíbrio. A velocidade do bloco, no instante da colisão, é 4,0 m/s. Quando o bloco é repelido para a esquerda, o bloco ainda desloca por uma distância de 1,8\,m, antes de parar. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície é 0,4. Qual é a velocidade do bloco ao perder o contato com a mola? Qual a distância máxima da compressão da mola? Qual é a constante elástica da mola?

8)Um projétil de 0,50 kg é lançado da beira de um penhasco com energia cinética inicial de 1.550 J e em seu ponto mais alto está a 140,0\,m acima do ponto de arremesso. Utilize os conceitos de energia para resolver o problema. Qual é a componente horizontal de sua velocidade? Qual era a componente vertical de sua velocidade logo após o lançamento? Em um instante durante o seu voo encontra-se o valor de 65,0 m/s para a componente vertical de sua velocidade. Neste instante, qual é a distância a que ele se encontra, acima ou abaixo do seu ponto de lançamento?

9) Um bloco de massa **m** cai sobre uma mola vertical de constante elástica **k** a partir de uma altura **h**, como mostrado na figura. O bloco prende-se a mola e esta sofre uma compressão **d** antes de ficar momentaneamente parada.

a) Qual é a velocidade do bloco imediatamente antes de chocar-se com a mola?
b) Expresse os trabalhos realizados pelas forças da gravidade e da mola durante a compressão.
c) Expresse a altura inicial h em termos da constante k, m, g, e d.
d) Desenhe o diagrama de forças atuando na massa m logo após esta se chocar com a mola. Sua velocidade continua aumentando logo após o choque? Se a resposta é sim, então em que ponto a velocidade é



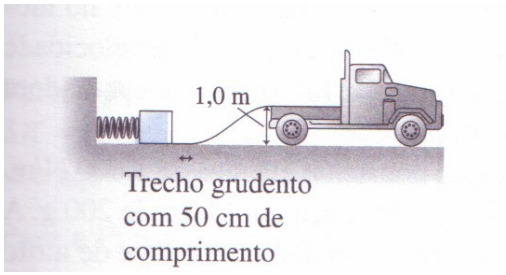
máxima?

10) Uma força F = (3,0 i + 7,0 j) N atua sobre um objeto de 2,00 kg que se desloca em 4,0 s de uma posição inicial r_i = (3,0 i – 2,0 j) m para a posição final r_f = (-5,0 i + 4,0 j)m. Encontre o trabalho realizado pela força sobre o objeto nesse intervalo de tempo, a potência média da força nesse intervalo de tempo e o ângulo entre os vetores r_i e r_f.

11) Uma empresa de fretes usa uma mola comprimida para lançar pacotes de 2,0 Kg para dentro de um caminhão usando uma rampa de 1,0 m de altura. A constante elástica da mola vale 500N/m e a mola está comprimida de 30 cm.

a) Qual a velocidade de um pacote quando ele chega a carroceria do caminhão?

b) Um funcionário descuidado derrama seu refrigerante sobre a rampa. Isso cria uma mancha grudenta de 50cm de comprimento, na parte horizontal da rampa, com atrito cinético de 0,30. O próximo pacote arremessado chegará à carroceria do caminhão?

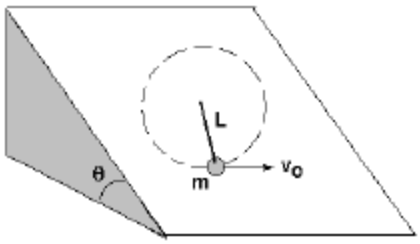


c) Qual o trabalho realizado pela mola sobre o bloco?

d) Quanto de energia cinética foi perdida pelo bloco no item b? Para onde foi essa energia?

12) A figura mostra uma rampa ângulo Θ sobre a qual um disco de massa m está amarrada a uma extremidade de um fio leve. A outra extremidade está fixa a um ponto da rampa, e o disco move-se em uma trajetória circular de raio L. No ponto mais baixo, a velocidade do disco é v_0. Construa o diagrama de forças aplicadas sobre o disco.

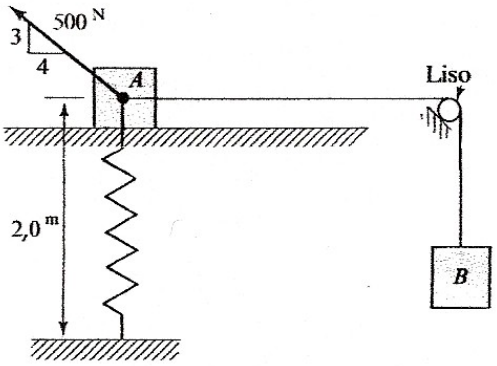
Quando o disco passar do ponto mais baixo até o ponto mais alto, quais são os trabalhos realizados pela força de reação normal da superfície sobre o disco, pela tensão do fio e pela força da gravidade? Mostre que a tensão no fio quando o disco passa pelo ponto mais alto do círculo é $T= m(v_0^2/L - 5\ g\ \text{sen}\Theta)$. Considere os seguintes valores: m = 1,2kg, L= 0,75m, Θ = 37° e tens\ao\ de 110\,N quando o disco passa no ponto mais baixo. Determine a velocidade v_0 no ponto mais baixo e a velocidade no ponto mais alto. Considere agora que o disco ainda passa pelo ponto mais alto mesmo que a tensão neste ponto seja nula. Determine as velocidades do disco nos pontos mais baixo e mais alto.



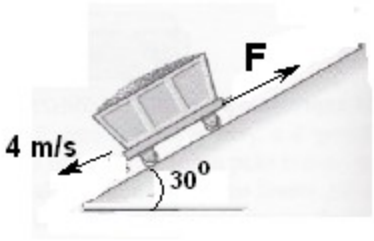
Exercícios Complementares (não precisam ser entregues, mas ficam como sugestão para estudo)

13) O corpo *A* de 150 kg desliza em uma superfície horizontal lisa, e o corpo *B* tem massa de 50 kg. Na posição mostrada, a mola é distendida 0,30 m, e o corpo *A* tem uma velocidade de 3,0 m/s para a direita. Após o corpo *A* ter-se movido 1,5 m, sua velocidade é 1,2 m/s para a direita.

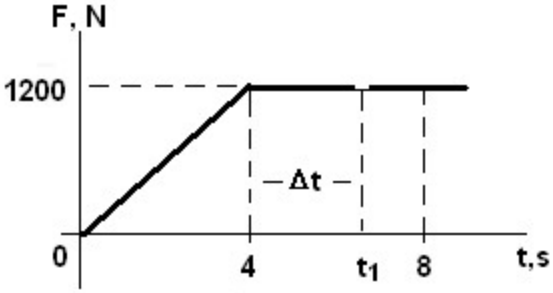
a) Determine o trabalho realizado
   b.1) pelo peso do corpo A;
   b.2) pelo peso do corpo *B*;
   b.3) pela força de 500N.
c) Determine a constante elástica da mola.



14) A caçamba carregada de 150 kg está rolando plano abaixo a 4,0 m/s, Fig.(A), quando uma força F é aplicada ao cabo como mostrado no tempo t=0, Fig. (B). A força F é aumentada uniformemente com o tempo até atingir 1200N em t=4,0s, e a partir daí permanece constante neste valor. Calcule (a) o tempo t_1 no qual a caçamba inverte a sua direção e (b) a velocidade v da caçamba em t= 8,0s. Trate a caçamba com uma partícula.



(A)

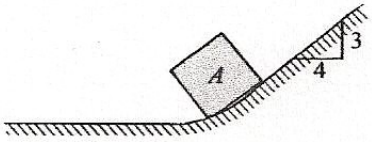


(B)

15) O bloco *A* na figura tem massa de 2,0 kg e uma velocidade de 5,0 m/s para cima sobre o plano. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície é 0,20. O bloco sobe o plano inclinado até atingir a máxima altura e retorna Há uma gradual transição entre as superfícies horizontal e inclinada. Determine:

a) a posição máxima alcançada pelo bloco no plano inclinado.

b) a posição onde o bloco finalmente alcançará o



repouso.