



FÍSICA para COMPUTAÇÃO

FICHA OBRIGATÓRIA PARA A PROVA 1 UFPE

Questões gravadas em vídeo e disponíveis no site www.chicovieira.com.br

Para receber as novas atualizações enviar mensagem para
exataschicovieira@gmail.com ou zap 81 993029205

CINEMÁTICA ESCALAR

UFPE 2008.2

A equação horária para o movimento de uma partícula em um determinado movimento retilíneo é dada (no sistema internacional de unidades SI) por $x(t) = t^3 - 9t^2 + 15t + 5$. Nesta circunstâncias, calcule:

- a) (1,0) O(s) instantes(s) em que a velocidade da partícula é nula.
- b) (1,5) A velocidade média da partícula entre o instante inicial $t = 0$ e o instante em que sua aceleração é nula.
- c) (1,0) Os instantes t_1 e t_2 nos quais a velocidade da partícula é 15 m/s. Em seguida, calcule o deslocamento $\Delta x = x(t_2) - x(t_1)$ neste intervalo de tempo.

UFPE 2011.1

Uma partícula move-se ao longo do eixo x de acordo com a função $x(t) = 16t^2 - 2t^4$ onde a posição x e o tempo t estão dados no Sistema Internacional de unidades.

- a) (1,0) Calcule a posição, velocidade instantânea e a aceleração instantânea em $t=1,0s$
- b) (1,0) Em que instante a partícula atinge o valor máximo de x ? Calcule a posição e a aceleração instantânea da partícula neste instante.
- c) (1,0) Calcule o instante $t > 0s$ em que a partícula retorna à posição $x = 0$ m. Quanto vale sua aceleração neste instante?

UFPE 2009.1

Um bloco de massa $m=2,0$ kg move-se ao longo do eixo x e sua posição (em metros) é dada por $x(t) = -2,0 - 3,0t + 1/2t^3$, para o tempo dado em segundos.

- a) (0,5) Calcule a posição, velocidade e aceleração do bloco para $t = 0$ e $t = 2$.
- b) (1,0) Calcule a velocidade média e a aceleração média do bloco no intervalo $0 \leq t \leq 2s$.
- c) (1,0) Em que instante o bloco atinge o ponto mais negativo de sua trajetória? Qual a posição da partícula neste instante?
- d) (0,5) Calcule o módulo e sentido da força que atua sobre a partícula no instante $t = 3s$. Esta força varia ao longo do tempo?

CINEMÁTICA VETORIAL

UFPE 2011.2

Uma partícula movendo-se no plano xy possui equação horária do vetor posição dada por $r_1 = (4t - t^2)i + (t^4 - 3t^2 + 2)j$, onde os vetores unitários i e j apontam nas direções dos eixos x e y , respectivamente. Todas as grandezas estão no Sistema Internacional de unidades.

- a) (0,5) Calcule o vetor velocidade da partícula no instante $t = 2,0$ s.
- b) (1,0) Calcule o vetor aceleração média da partícula entre os instantes $t = 2,0$ s e $t = 4,0$ s.
- c) (1,5) Uma segunda partícula movendo-se no mesmo plano possui vetor posição $r_2 = 3ti + (3t^3 + bt)j$. Determine o valor de b para que as partículas se encontrem.

UFPE 2012.2

O vetor posição de uma partícula que executa um movimento no plano xy e dado por $r = (2t - t^2)i + (t^2 - 4t)j$ onde i é o vetor unitário na direção do eixo x positivo, e j é o vetor unitário na direção do eixo y positivo. A posição r é medida em metros e o tempo t em segundos.

- a) (1,0) Calcule o vetor posição da partícula quando $t = 1$ s e a distância da partícula à origem do sistema de eixos neste tempo;
- b) (1,0) Depois do instante $t = 0$, calcule em que instante a partícula cruza o eixo x ;
- c) (1,0) Calcule o vetor velocidade para qualquer tempo t e em que posição a partícula se encontra no momento em que a trajetória é paralela ao eixo x ;
- d) (0,5) Calcule o vetor aceleração e o ângulo entre ele e o lado positivo do eixo x .

UFPE 2007.2

O vetor posição r (medido em metros) de uma partícula que se move num plano $x - y$ para um dado tempo t (medido em segundos) é escrito como

$$r = (2t^3 - 5t)i + \left(6t - \frac{5}{2}t^2\right)j,$$

Onde i e j denotam os vetores unitários ao longo dos eixos x e y , respectivamente. Na notação de vetores unitários, calcule:

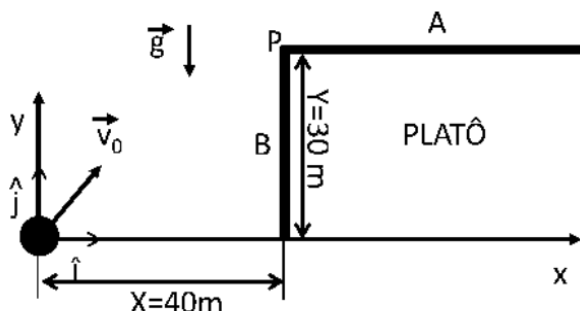
- a) (1,0) O vetor velocidade v e seu módulo $v = |v|$ para $t = 1$ s;
- b) (1,0) O vetor aceleração a e seu módulo $a = |a|$ para $t = 1$ s.
- c) (1,0) Qual é o ângulo formado entre o sentido positivo do eixo x e uma reta tangente à trajetória desta partícula em $t = 1$ s?

LANÇAMENTOS

UFPE 2012.2

Na figura ao lado, uma bola é lançada da

origem em $t = 0$ com velocidade $V_0 = (20\hat{i} + 20\hat{j})$ m/s (onde \hat{i} e \hat{j} são os vetores unitários ao longo dos eixos x e y respectivamente). Efeitos da resistência do ar são desprezíveis e $g = -10$ m/s².



a) (1,0) Calcule a altura da bola após ela ter percorrido uma distância horizontal $x = 20$ m.

b) (1,0) Determine o vetor velocidade para qualquer instante $t > 0$ e o vetor velocidade quando $x = 20$ m (todos em termos de \hat{i} e \hat{j}).

c) (1,5) Suponha agora que tenhamos um platô a uma distância horizontal de $x = 40$ m da origem do lançamento (ver figura). A altura do platô é de 30 m. A bola cai por cima (A) ou atinge a lateral (B) do platô? Em qualquer dos casos, determine a distância do ponto P ao ponto de colisão com o platô.

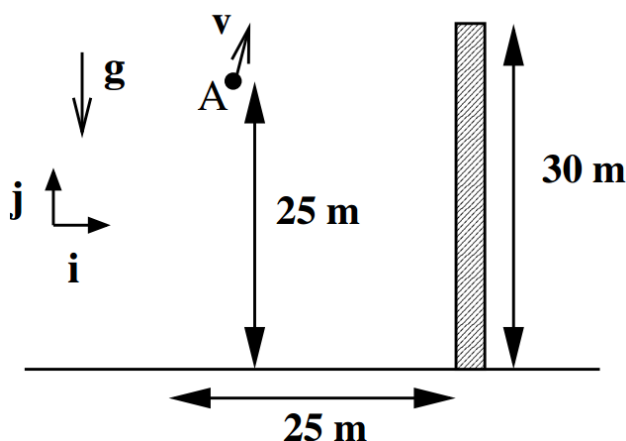
UFPE 2002.2

Uma bola é atirada para cima a partir do nível do solo. Quando a bola está no ponto A, a uma altura de 25 m, sua velocidade é $V = 5,0\hat{i} + 20\hat{j}$ (m/s). Despreze a resistência do ar.

a) (1,0) Calcule a altura máxima alcançada pela bola.

b) (1,0) Calcule as componentes da velocidade da bola no instante em que ela é atirada para cima, a partir do solo.

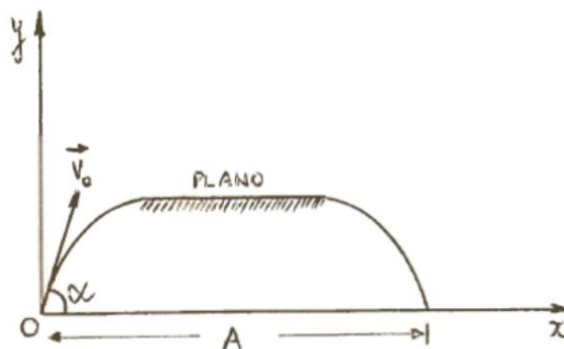
c) (1,5) Existe um muro (ver figura) de 30 m de altura e localizado a 25 m de distância do ponto de onde a bola foi atirada. A bola passará sobre o muro? Justifique sua resposta fazendo os cálculos (sem Justificativa esse item não tem validade).



UFPE 2006.2

Um projétil é lançado do solo obliquamente, com velocidade inicial de $50,0 \text{ m/s}$, cuja direção forma com a horizontal um ângulo $\alpha = 37,0^\circ$. No instante em que ele atinge a altura máxima, encontra um plano horizontal liso e se move sobre toda sua extensão, durante $5,00 \text{ s}$, quando, então, inicia seu movimento de declínio, conforme a figura 1. Considerando $\sin 37^\circ = 0,60$ e $\cos 37^\circ = 0,80$, determine:

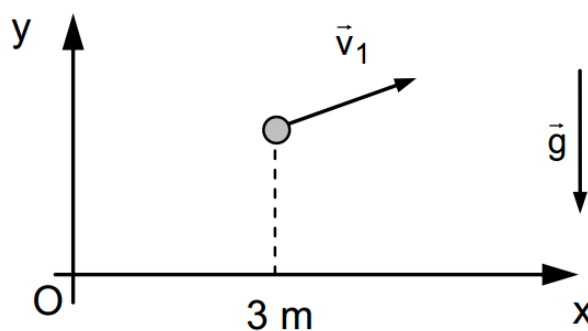
- (0,5) O tempo total de movimento.
- (0,5) O alcance.
- (1,0) A velocidade do projétil em notação de vetores unitários $1,00 \text{ s}$ antes de ele atingir o solo (use o sistema de coordenadas da figura).
- (0,5) A distância do plano horizontal ao solo.



UFPE 2009.1

Um projétil é lançado obliquamente a partir da origem. Quando o projétil encontra-se a uma distância horizontal de $3,0 \text{ m}$ em relação à origem sua velocidade é $\vec{V}_1 = (2,0\hat{i} + 5,0\hat{j})\text{m/s}$, conforme mostra a figura abaixo. Despreze a resistência do ar.

- (1,0) Encontre o vetor velocidade inicial.
- (1,0) Calcule o tempo total de permanência no ar entre o lançamento do projétil e seu retorno ao solo.
- (1,0) Calcule a tangente do ângulo que a velocidade faz com o eixo x , no instante em que o projétil tem coordenada $x = 6\text{m}$.

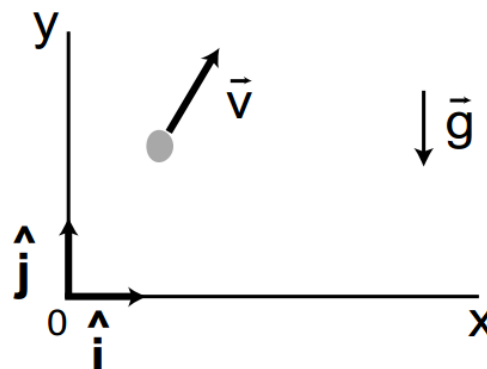


UFPE 2003.1

Uma bola é chutada da origem do sistema de referência (ver figura) com uma certa velocidade inicial. Na representação de vetores unitários, no instante de tempo igual à metade do tempo de subida, a velocidade da bola é $\vec{v} = 7,0 \hat{i} + 10,0 \hat{j}$, em unidades do Sistema Internacional, como mostrado na figura abaixo.

Determine:

- a) (1,5) O vetor posição da bola, em termos de \hat{i} e \hat{j} , no instante igual à metade do tempo de subida;
b) (1,0) A altura máxima atingida pelo projétil.

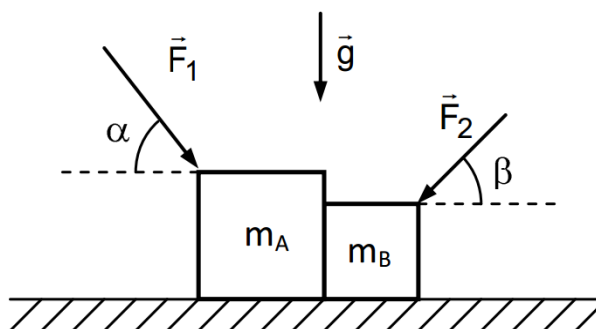


LEIS DE NEWTON

UFPE 2009.1

Na figura abaixo as massas dos blocos A e B valem $m_A = 6,0 \text{ kg}$ e $m_B = 4,0 \text{ kg}$. Os módulos das forças aplicadas são $F_1 = 300 \text{ N}$ e $F_2 = 100 \text{ N}$. Considere que os ângulos são tais que $\cos\alpha = 0,30$, $\sin\alpha = 0,95$, $\cos\beta = \sin\beta = 0,70$, e que o atrito seja desprezível.

- a) (1,0) Determine a aceleração dos blocos A e B.
b) (1,0) Faça um diagrama com todas as forças que atuam sobre a massa m_A .
c) (1,0) Calcule o módulo da força normal que o solo exerce sobre cada bloco.
d) (1,0) Calcule o módulo da força que um bloco exerce sobre o outro.

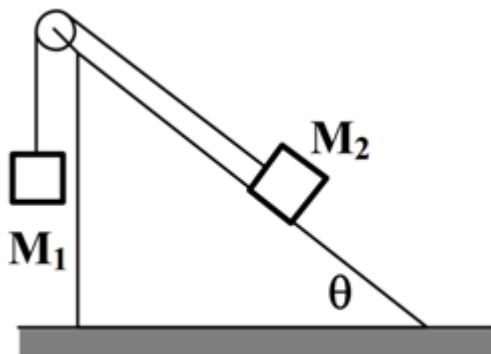


ATRITO

UFPE 2003.2

Na Figura o bloco de massa M_2 pode deslizar sem atrito sobre um plano inclinado fixo que faz um ângulo θ com a horizontal. Um fio leve e inextensível é preso a M_2 e passa por uma polia leve e sem atrito. Um bloco de massa M_1 está preso à outra extremidade do fio.

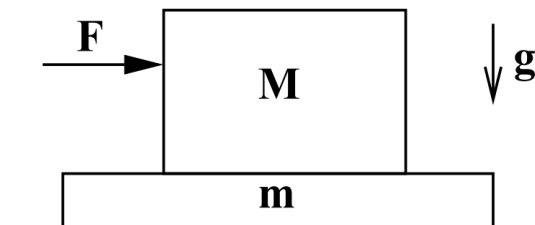
- (0,5) Faça o diagrama de forças que agem em cada bloco.
- (1,0) Deduza a expressão matemática para a aceleração escalar do bloco 2.
- (1,0) Se $\theta = 37^\circ$ e $M_1 = 6,0$ kg, calcule o maior valor de M_2 para que o bloco 1 se encontre na iminência de descer. (Dados: Considere $\sin(37^\circ) = 0,6$ e $\cos(37^\circ) = 0,8$.)
- (1,0) Considere agora que existe atrito entre o bloco 2 e o plano inclinado e que os coeficientes de atrito estático e cinético valem $\mu_e = 0,4$ e $\mu_c = 0,2$, respectivamente. Para $M_1 = M_2 = 6,0$ kg e $\theta = 37^\circ$, calcule o vetor aceleração do bloco 2.



UFPE 2012.1

Uma prancha de massa $m = 1,0$ kg repousa em um piso horizontal sem atrito e um bloco de massa $M = 9,0$ kg repousa sobre a prancha. O coeficiente de atrito estático entre o bloco e a prancha é 0,60 e o coeficiente de atrito cinético é de 0,40. O bloco é empurrado por uma força horizontal $F = 100$ N (vide figura). Use $g = 10$ m/s².

- (1,0) Esboce um diagrama identificando todas as forças que atuam em cada bloco.
- (1,0) O bloco desliza sobre a prancha? Justifique sua resposta quantitativamente.
- (1,5) Calcule a força de atrito, a aceleração do bloco e a aceleração da prancha.



UFPE 2002.2

Uma placa de massa $M = 2,0$ kg repousa sobre um piso horizontal sem atrito. Um bloco de massa $m = 1,0$ kg repousa sobre a placa. O coeficiente de atrito estático entre o bloco e a placa é $\mu_e = 0,50$, enquanto o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a placa é $\mu_c = 0,30$. Uma força horizontal F é aplicada à placa.

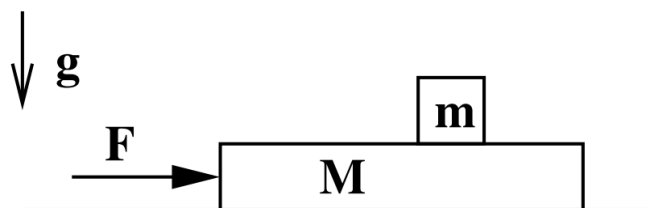
(a) (0,5) Desenhe e nomeie detalhadamente todas as forças que atuam em m e M .

(b) (0,5) Determine o valor máximo de F para que m e M tenham a mesma aceleração (isto é, para que m não deslize sobre M).

Escreva as equações de movimento, determine as acelerações dos blocos e o valor da força de atrito quando

(c) (1,0) $F = 12$ N

(d) (1,0) $F = 19$ N

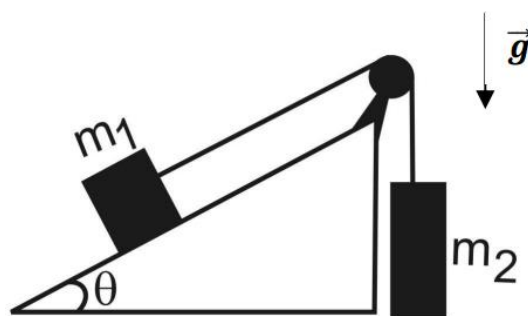


UFPE 2011.1

Um bloco de massa m_1 repousa sobre um plano inclinado de ângulo θ e está preso a uma corda inextensível e de massa desprezível. A corda se liga à massa m_2 através de uma polia ideal. O bloco de massa m_2 se move apenas na vertical. A aceleração gravitacional é g .

a) (1,5) Considere primeiramente que não há atrito entre o bloco m_1 e o plano inclinado. Calcule a o módulo da aceleração a do conjunto e o módulo da tensão T na corda em função de m_1 , m_2 , θ e g .

b) (2,0) Considere agora que $m_1 = 1,0$ kg, $m_2 = 2,0$ kg, $\theta = 37^\circ$, $\cos(\theta) \approx 0,8$ e $\sin(\theta) \approx 0,6$, que existe atrito entre m_1 e o plano inclinado, e que os coeficientes de atrito estático e cinético são $\mu_e = 2$ e $\mu_c = 1,95$, respectivamente. O sistema encontra-se inicialmente fixo, em repouso, e então é liberado. Nesta situação, calcule o módulo da aceleração a do conjunto e o valor da força de atrito F_{atr} .



UFPE 2003.1

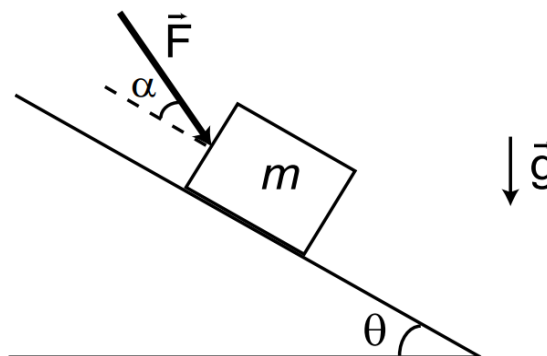
Um caixote de massa $m = 2,2 \text{ kg}$ é empurrado por uma força de módulo F sobre um plano inclinado que forma um ângulo $\theta = 25,0^\circ$ com a horizontal. Essa força é aplicada ao caixote num ângulo $\alpha = 37,0^\circ$ em relação ao plano inclinado, como mostra a figura. Considere que os coeficientes de atrito estático e cinético entre o caixote e o plano são $\mu_e = 0,6$ e $\mu_c = 0,4$, respectivamente.

(a) (0,5) desenhe o diagrama de corpo livre para o caixote mostrando TODAS as forças que agem sobre este;

(b) (1,0) calcule o valor mínimo de F a partir do qual o caixote começa a se mover;

(c) (0,5) na situação do item (b), calcule a força de reação normal do plano inclinado sobre o caixote;

(d) (1,0) supondo que $F = 2,0 \text{ N}$, calcule o valor da força de atrito e da aceleração.



ENERGIA E TRABALHO

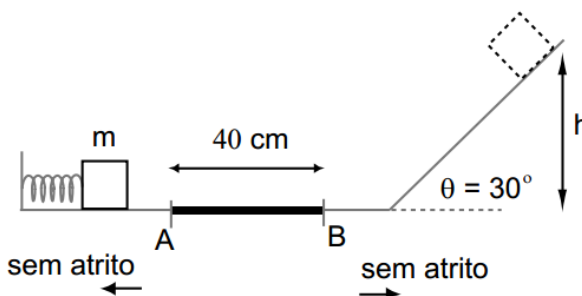
2013.1

Um bloco de massa $m = 1,0 \text{ kg}$ é empurrado a partir do repouso por uma mola comprimida de $5,0 \text{ cm}$, cuja constante elástica é $k = 10,0 \text{ N/cm}$. O bloco viaja por uma superfície horizontal tendo no final um plano inclinado. O bloco desliza nessa superfície sem atrito, exceto no trecho entre os pontos A e B (de comprimento $d = 40,0 \text{ cm}$), ao longo do qual o coeficiente de atrito cinético é $\mu_c = 0,10$.

a) Qual é a altura máxima h que o bloco atinge no plano inclinado?

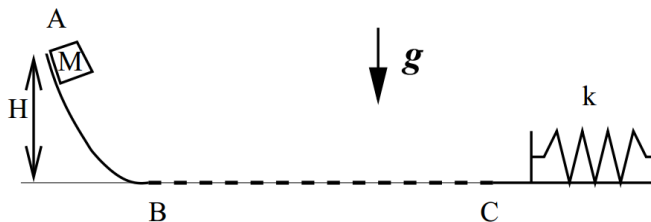
b) Determine a compressão máxima da mola quando o bloco retorna a ela pela primeira vez.

c) Quantas vezes o bloco passa pelo ponto B até parar definitivamente?



2002.2

Um bloco de massa $M = 1,0 \text{ Kg}$ é solto a partir do repouso no ponto A a uma altura $H = 0,8 \text{ m}$, conforme mostrado na figura. No trecho plano entre os pontos B e C (de comprimento $3,5 \text{ m}$) o coeficiente de atrito cinético é $0,1$. No restante do percurso o atrito é desprezível. Após o ponto C encontra-se uma mola de constante elástica $1,0 \times 10^2 \text{ N/m}$.



- A velocidade do bloco em B.
- A velocidade do bloco em C
- A deformação máxima da mola.
- Determine a posição da partícula quando ela atinge o repouso definitivamente.

2011.1

Um bloco de peso 10 N parte do repouso a partir do ponto O e sobe a rampa mostrada na figura 1 mediante a aplicação da força F de direção constante. A intensidade F da força varia com a abscissa x de acordo com o gráfico da figura 2. O trabalho realizado de O até A pelo atrito existente entre o bloco e a rampa é igual a -10 J . Calcule:

- O trabalho total resultante realizado por todas as forças que agem no bloco do ponto O ao ponto A.
- A velocidade do bloco ao atingir o ponto culminante A da rampa.
- O valor constante que a força F deveria ter para realizar o mesmo trabalho do item a) continuando a agir sobre o corpo as forças peso e de atrito.

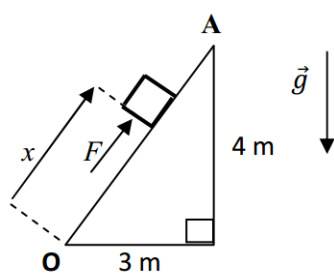


Figura 1

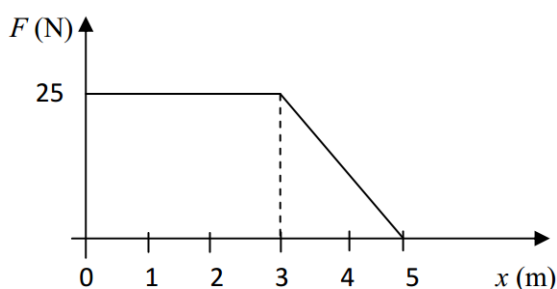
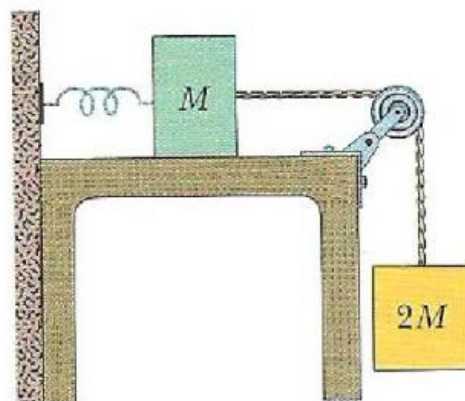


Figura 2

2012.1

(Fortemente baseada no problema 79 do cap. 8 da 8ª edição do livro-texto) Dois blocos, de massas $M = 1,0$ e $2M$, estão ligados a uma mola de constante elástica $k = 100$ N/m que tem uma das extremidades fixa, como mostra a figura ao lado. A superfície horizontal e a polia não possuem atrito, a corda é inextensível e a polia e a corda têm massa desprezível. Os blocos são liberados a partir do repouso com a mola na posição relaxada. Use $g = 10$ m/s².

- Qual é a energia cinética total dos dois blocos após o bloco que está pendurado ter descido 0,10 m?
- Qual é a energia cinética do bloco pendurado de descer 0,10 m?
- Qual é a distância que o bloco pendurado percorre antes de parar momentaneamente pela primeira vez?



após o
depois

2007.2

(“fortemente baseada” no problema 49 do cap. 7 da 7ª edição do livro-texto) A única força que atua sobre um corpo de 3,0 kg quando ele se desloca ao longo de um eixo x varia como mostrado na figura. A velocidade do corpo em $x = 0$ é 4,0 m/s.

- Qual é a energia cinética do corpo em $x = 3,0$ m?
- Para que valor de x o corpo tem uma energia cinética de 15,0 J?
- Qual é a energia cinética máxima do corpo entre $x = 0$ e $x = 5,0$ m?

