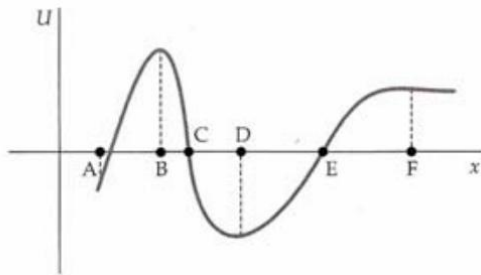


Lista- Energia Potencial e Conservação de Energia

1-) Verdadeiro ou Falso:

- a) Apenas forças conservativas podem realizar trabalho.
- b) Se apenas forças conservativas realizam trabalho sobre uma partícula, a energia cinética pode não variar.
- c) O trabalho realizado por uma força conservativa é igual à variação da energia potencial associada à força.
- d) Se, para uma partícula restrita ao eixo x , a energia potencial associada a uma força conservativa decresce enquanto a partícula se move para a direita, então a força aponta para a esquerda.
- e) Se, para uma partícula restrita ao eixo x , a uma força conservativa aponta para a direita, então a energia potencial associada à força cresce enquanto a partícula se move para a esquerda.

2-) A figura mostra o gráfico de uma função energia potencial U versus x . (a) Para cada ponto indicado, informe se a componente x da força associada a esta função é positiva, negativa ou zero. (b) Em que pontos a força tem maior módulo? Identifique os pontos de equilíbrio, indicando se é estável, instável ou indiferente.



3-) A energia potencial de um corpo de 4Kg restrito ao eixo x é dada por $U(x) = 3x^2 - x^2$, para $x \leq 3$ e $U(x) = 0$ para $x \geq 3$, onde U está em Joule e x em metros, e a única força sobre o corpo é a força associada a esta função energia potencial. (a) Em quais posições está em equilíbrio? Esboce um gráfico de U versus x . (c) Discuta a estabilidade do equilíbrio para os valores de x encontrados na Parte (a). (d) Se a energia mecânica total da partícula é 12J, qual é sua rapidez em $x = 2$ m.

4-) Um bloco de 2,4 Kg é largado sobre uma mola de uma altura de 5m. Quando o bloco está momentaneamente em repouso, a mola está comprimida de 25cm. Determine a velocidade do bloco quando a compressão da mola é de 15 cm. (Resposta : 10 m/s)



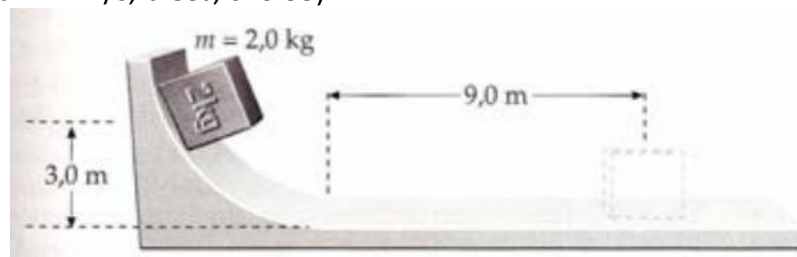
5-) Um garoto quer atirar um pedregulho de massa igual a 50g num passarinho pousado num galho 5m a sua frente e 2m acima do seu braço. Para isso, utiliza um estilingue em que cada elástico se estica de 1cm para uma força aplicada de 1N. O garoto aponta em uma direção a 30° da horizontal. De que distância deve puxar os elásticos para acertar o passarinho? (Resposta: 21,5 cm)

6- Um carrinho de montanha-russa, de 1500 Kg, parte do repouso de uma altura $H=23,0\text{m}$ acima da base de um loop de 15 m de diâmetro. Se o atrito é desprezível, determine a força para baixo exercida pelos trilhos sobre o carrinho, quando este está no topo loop, de cabeça para baixo. (Resposta: 16,7 kN)



7- Um pêndulo consiste em um fio de comprimento L e uma bolinha de massa m . A bolinha é elevada até que o fio fique na horizontal. A bolinha é, então, lançada para baixo com a menor rapidez inicial necessária para que ela possa completar uma volta completa no plano vertical. (a) Qual é a energia cinética máxima da bolinha? (b) Qual é a tensão no fio quando a energia cinética é máxima? (Resposta: a- $5/2mgL$, b- $6mg$)

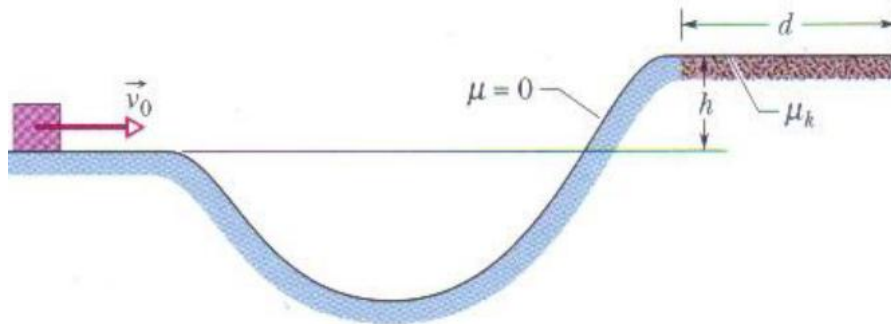
8- O bloco de 2Kg desliza para baixo, ao longo de uma rampa curva sem atrito, partindo do repouso de uma altura de 3m. O Bloco desliza, então por 9m, ao longo de uma superfície horizontal rugosa antes de atingir o repouso. (a) Qual é a velocidade do bloco na base da rampa? (b) Qual é a energia dissipada pelo atrito? (c) Qual é o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície horizontal? (Resposta a- 7.7 m/s, b-59J, c- 0.33)



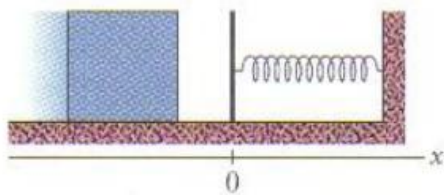
9- Uma menina de 20 Kg desce por um escorregador cujo o desnível vertical é de 3,2 m. Quando chega a base do escorregador, sua velocidade é de 1,3 m/s. (a) Quanta energia foi dissipada pela atrito? (b) Se a inclinação do escorregador é de 20° com a horizontal, qual é o coeficiente de atrito entre a menina e o escorregador? (Resposta a-0,61kJ, b-0,35)

10- A velocidade inicial de uma caixa de 2,4 Kg, que sobe um plano inclinado de 37° com a horizontal, é de 3,8 m/s. O coeficiente de atrito cinético entre a caixa e o plano é de 0,30. (a) Qual é a distância que a caixa percorre sobre o plano até parar? (b) Qual é a sua velocidade quando já tiver percorrido metade da distância encontrada na parte (a)? (Resposta 0.87m, 2.7 m/s)

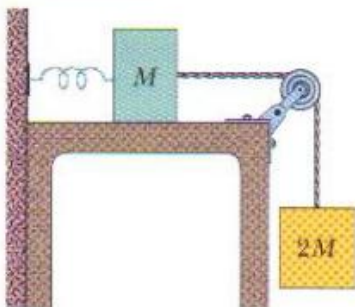
11- Na figura um bloco desliza ao longo de uma pista, de um nível para o outro mais elevado passando por um vale intermediário. A pista não possui atrito até o bloco atingir o nível mais alto, onde a força de atrito para o bloco em uma distância d . A velocidade inicial do bloco é de 6 m/s, a diferença de altura h é de 1,1m e $\mu_c = 0,6$. Determine d . (Resposta 1.2 m)



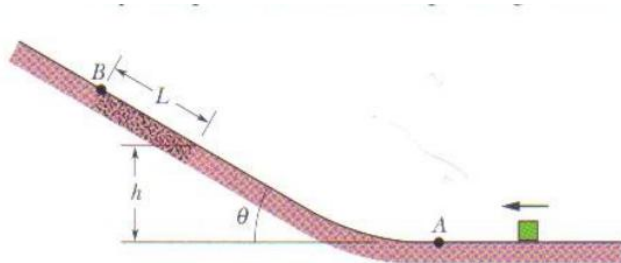
12- Na figura um bloco de massa $m = 2,5$ Kg desliza a encontro com uma mola de constante elástica $k = 320$ N/m. O bloco para após comprimir a mola 7,5 cm. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o piso é 0,25. Enquanto o bloco está em contato com a mola e sendo levado ao repouso, determine (a) o trabalho realizado pela mola e (b) o aumento da energia térmica do sistema bloco-piso. (c) Qual é a velocidade do bloco imediatamente antes de se chocar com a mola? (Resposta - 0,90 J, 0.46 J, 1 m/s)



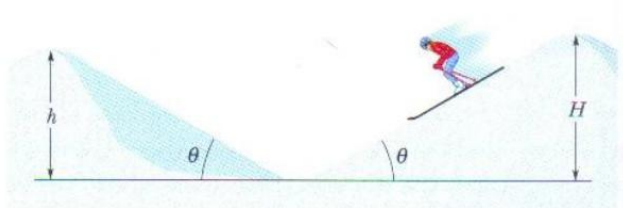
13-) Dois Blocos de Massas $M = 2$ Kg e $2M$, estão ligados a uma mola de constante elástica $k = 200$ N/m que tem uma das extremidades fixa, como mostra a figura. A superfície e a polia não possui atrito e a polia tem massa desprezível. Os blocos são liberados a partir do repouso com a mola na posição relaxada. (a) Qual é a energia cinética total dos dois blocos após o bloco que está pendurado ter descido 0,09 m ? (b) Qual é a energia cinética do bloco que está pendurado depois de descer 0,09m. Qual é a distância que o bloco pendurado percorre antes de parar momentaneamente pela primeira vez?(Resposta 2,7 J, 1,8 J, 0,39m)



14-) Na figura um bloco desliza em uma pista sem atrito até chegar a um trecho de comprimento $L=0.75$ m, que começa a uma altura $h=2,0$ m em uma rampa de ângulo $\theta = 30^\circ$. Nesse trecho o coeficiente de atrito cinético é de $0,40$. O Bloco passa pelo ponto A com uma velocidade de 8 m/s. Se o bloco pode chegar ao ponto B (onde atrito acaba), qual é sua velocidade nesse ponto e, se não pode, qual é a maior altura que atinge acima de A? (Resposta 3.5 m/s)



15-) Dois picos nevados estão $H=850$ m e $h=750$ m acima do vale que os separa. Uma pista de esquição liga os dois picos, com um comprimento total de $3,2$ Km e uma inclinação média de $\theta = 30^\circ$. Um esquiador parte do repouso do cume do monte mais alto qual é o valor aproximado do atrito cinético entre a neve e os esquis se o esquiador para exatamente no cume do monte mais baixo? (Resposta 0.036)



16-) Na figura o bloco 1 de massa m_1 desliza sem velocidade inicial ao longo de um rampa sem atrito a partir de uma altura $h=2,50$ m e colide com o bloco 2 de massa $m_2=2m_1$, inicialmente em repouso. Após a colisão o bloco 2 desliza em uma região onde o coeficiente de atrito cinético é $0,5$ e para depois de percorrer uma distância d nessa região. Qual é a distância d se a colisão é (a) elástica (energia cinética se conserva) e (b) perfeitamente inelástica? (Resposta 2.22 m , 0.556 m)



17-) Dois corpos de 2 Kg, A e B, sofrem uma colisão. As velocidades antes da colisão são $\vec{v}_{a,i} = (15 \hat{i} + 30 \hat{j})$ m/s e $\vec{v}_{b,i} = (-10 \hat{i} + 5 \hat{j})$ m/s. Após a colisão $\vec{v}_{a,f} = (-5 \hat{i} + 20 \hat{j})$ m/s. (a) Determine a velocidade final de B $\vec{v}_{b,f}$ e (b) a variação da energia cinética total. (Resposta $\vec{v}_{b,f} = (10 \hat{i} + 15 \hat{j})$ m/s, -500 J)