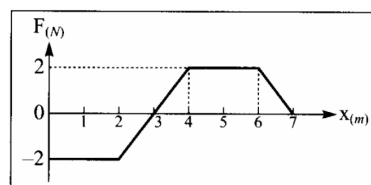


3ª Lista de Exercícios - Física 1

Cap. 6 - Trabalho e Energia Mecânica

1. Um paraquedista de massa 50,0 kg salta de um balão de uma altitude de 1000 m e atinge o solo com velocidade de 5,00 m/s. Qual foi a perda de energia devido ao arrasto com o ar?

2. Uma partícula de massa 2 kg se desloca ao longo de uma reta. Entre $x = 0$ e $x = 7$ m, ela está submetida à força $F(x)$ representada no gráfico ao lado. Calcule a velocidade da partícula depois de percorrer 2, 3, 4, 5, 6, e 7 m, sabendo que a sua velocidade em $x = 0$ era de 3 m/s.



3. Um bloco de 1,5 kg está inicialmente em repouso em uma superfície horizontal sem atrito. Uma força na direção x dada por $F(x) = (2,5 - x^2)$ N começa a atuar sobre o bloco. (a) Partindo de $x = 0$, qual será a energia cinética do bloco ao passar pelo ponto $x = 2,00$ m? (b) Qual é o valor máximo da energia cinética entre $x = 0$ e $x = 2,00$ m?

4. A única força atuando sobre um corpo de 2,0 kg enquanto este se move na direção x é dada por $\vec{F}(x) = -6x \hat{i}$ N, com x dado em metros. A velocidade em $x = 3,0$ m é de 8,0 m/s. (a) Qual é a velocidade do corpo em $x = 4,0$ m? (b) Para qual valor positivo de x o corpo possuirá velocidade de 5,0 m/s?

5. Uma única força atua sobre um corpo de 3,0 kg, cuja posição é dada por $x(t) = 3,0t - 4,0t^2 + 1,0t^3$, com x dado em metros e t em segundos. Encontre o trabalho realizado pela força entre $t = 0$ e $t = 4,0$ s.

6. Um bloco de 700 g é deixado cair, a partir do repouso, de uma altura h_0 em cima de uma mola vertical de constante $k = 400$ N/m e massa desprezível. A mola consegue frear totalmente o bloco após ser comprimida em 19,0 cm. Calcule h_0 .

7. Em um *bungee-jump*, uma pessoa salta de uma plataforma com uma

corda elástica amarrada aos tornozelos. Suponha que a força peso do saltador seja de 700 N, que a plataforma se situe a 36,0 m de altura e que o comprimento da corda não esticada seja de 25,0 m. Assumindo que a Lei de Hooke descreve a corda, calcule a constante k de forma que o saltador tenha um salto seguro com aproximação máxima do solo de 4,00 m.

8. Uma força conservativa $\vec{F}(x) = (6,0x - 12)\hat{i}$ N atua sobre uma partícula que se movimenta no eixo x . A energia potencial associada a esta força possui valor de 27 J em $x = 0$. (a) Escreva a expressão $U(x)$ para esta energia potencial. (b) Qual é o valor máximo desta energia potencial? (c) Para quais posições esta energia potencial é igual a zero?

9. A energia potencial de um corpo restrito ao eixo x é dada por $U(x) = 8x^2 - x^4$, onde U é dado em joules e x em metros. (a) Determine a força $F(x)$ associada a esta função de energia potencial. (b) Supondo que não haja outras forças agindo sobre o corpo, em que posições este se encontra em equilíbrio? (c) Quais destas posições representam equilíbrios estáveis e quais representam equilíbrios instáveis?

10. Uma pessoa de peso igual a 700 N sobe por uma corda de 10,0 m em 8,00 s com velocidade constante. Qual é a potência empregada?

Cap. 7 - Conservação da Energia no Caso Geral

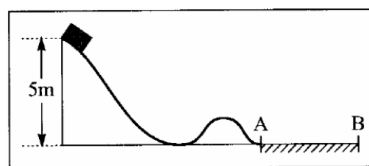
1. Uma força $\vec{F} = (4x\hat{i} + 3y\hat{j})$ N atua sobre um corpo enquanto este se move na direção x desde a origem até $x = 5,00$ m. Obtenha o trabalho realizado pela força.

2. Uma força constante $\vec{F} = (3,00\hat{i} + 5,00\hat{j})$ N age sobre um corpo de massa 4,00 kg. (a) Calcule o trabalho realizado por esta força se o corpo se move da origem até a posição dada por $\vec{r} = (2,00\hat{i} - 3,00\hat{j})$ m. (b) Este resultado depende do caminho percorrido? Explique. (c) Qual é o módulo da velocidade do corpo em \vec{r} se a sua velocidade na origem era de 4,00 m/s? (d) Qual é a variação de energia potencial do sistema?

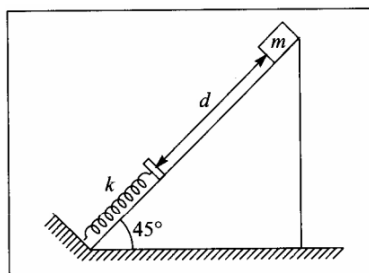
3. Uma pedra é lançada para cima, fazendo um ângulo de 53° com a horizontal. A altura máxima que ela atinge, acima do ponto de lançamento, é de 24 m. Utilizando apenas considerações de trabalho e energia, calcule a velocidade inicial da pedra. Despreze a resistência do ar.

4. Um pequeno corpo de massa m se move em um círculo horizontal de raio r sobre uma mesa áspera. Ele está preso a um fio horizontal fixado ao centro do círculo. A velocidade inicial do corpo possui módulo v_0 . Após completar uma volta em torno do círculo, a velocidade possui módulo $0,5 v_0$. (a) Determine a energia dissipada pelo atrito durante uma volta em termos de m , r e v_0 . (b) Qual é o coeficiente de atrito cinético? (c) Quantas voltas o corpo ainda dará até parar?

5. Um carrinho desliza do alto de uma montanha-russa de 5 m de altura, com atrito desprezível. Chegando ao ponto A, no sopé da montanha, ele é freiado pelo terreno AB coberto de areia, como mostrado na figura, parando após 1,25 s. Qual é o coeficiente de atrito cinético entre o carrinho e a areia?



6. Um bloco de massa $m = 10,0$ kg é solto em repouso do alto de um plano inclinado em 45° , com coeficiente de atrito cinético $\mu_c = 0,50$ entre o bloco e o plano. Após percorrer uma distância $d = 2,00$ m, o bloco colide com uma mola de constante $k = 800$ N/m, de massa desprezível, que se encontrava relaxada. (a) Qual é a compressão máxima sofrida pela mola? (b) Qual é a energia dissipada pelo atrito durante o trajeto do bloco desde o alto do plano até a compressão máxima da mola?



7. Um planeta hipotético possui massa de $5,0 \times 10^{23}$ kg e raio de $3,0 \times 10^6$ m, e não possui atmosfera. Uma sonda espacial de 10 kg é lançada verticalmente de sua superfície. (a) Se a sonda possui energia cinética inicial de $5,0 \times 10^7$ J, qual será sua energia cinética quando estiver a uma distância de $4,0 \times 10^6$ m do centro do planeta? (b) Qual é a velocidade de escape deste planeta?

8. Um automóvel de massa m e velocidade inicial v_0 é acelerado utilizando a potência máxima P_M do motor durante um intervalo de tempo T . Calcule a velocidade do automóvel ao fim deste intervalo.