


Lista de Exercícios de Física I Aula 6 – Trabalho e Energia Cinética

•1 Em 10 de agosto de 1972 um grande meteorito atravessou a atmosfera sobre o oeste dos Estados Unidos e do Canadá como uma pedra que ricocheteia na água. A bola de fogo resultante foi tão forte que pôde ser vista à luz do dia, e era mais intensa que o rastro deixado por um meteorito comum. A massa do meteorito era aproximadamente de 4×10^6 kg; sua velocidade, cerca de 15 km/s. Se tivesse entrado verticalmente na atmosfera terrestre ele teria atingido a superfície da Terra com aproximadamente a mesma velocidade. (a) Calcule a perda de energia cinética do meteorito (em joules) que estaria associada ao impacto vertical. (b) Expresse a energia como um múltiplo da energia explosiva de 1 megaton de TNT, que é $4,2 \times 10^{15}$ J. (c) A energia associada à explosão da bomba atômica de Hiroshima foi equivalente a 13 quilotons de TNT. A quantas bombas de Hiroshima o impacto do meteorito seria equivalente? 

•3 Um próton (massa $m = 1,67 \times 10^{-27}$ kg) está sendo acelerado em linha reta a $3,6 \times 10^{15}$ m/s² em um acelerador de partículas. Se o próton tem uma velocidade inicial de $2,4 \times 10^7$ m/s e se desloca 3,5 cm, determine (a) sua velocidade e (b) o aumento em sua energia cinética.

••15 Uma força de 12,0 N e orientação fixa realiza trabalho sobre uma partícula que sofre um deslocamento $\vec{d} = (2,00\hat{i} - 4,00\hat{j} + 3,00\hat{k})$ m. Qual é o ângulo entre a força e o deslocamento se a variação da energia cinética da partícula é (a) +30,0 J e (b) -30,0 J?

••16 A Fig. 7-30 mostra uma vista superior de três forças horizontais atuando sobre uma caixa que estava inicialmente em repouso e passou a se mover sobre um piso sem atrito. Os módulos

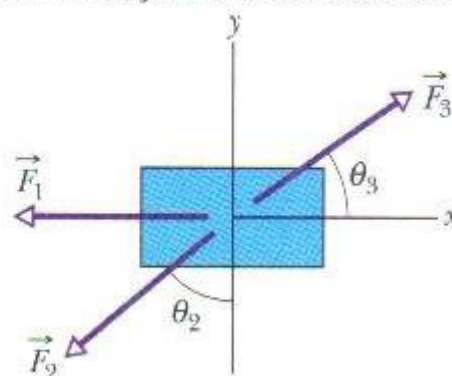


FIG. 7-30 Problema 16.

••21 Na Fig. 7-32, uma força constante \vec{F}_a de módulo 82,0 N é aplicada a uma caixa de sapatos de 3,00 kg a um ângulo $\phi = 53,0^\circ$, fazendo com que a caixa se mova para cima ao longo de uma rampa sem atrito com velocidade constante. Qual é o trabalho realizado sobre a caixa por \vec{F}_a após ela ter subido uma distância vertical $h = 0,150$ m?

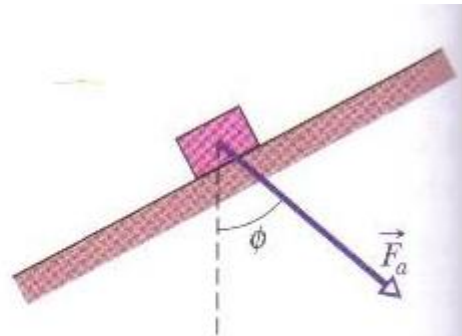


FIG. 7-32 Problema 21.

••23 Na Fig. 7-34 um bloco de gelo escorrega para baixo em uma rampa sem atrito com $\theta = 50^\circ$ enquanto um operário puxa o bloco (através de uma corda) com uma força \vec{F}_r que tem um módulo de 50 N e aponta para cima ao longo da rampa. Quando o bloco desliza uma distância $d = 0,50$ m ao longo da rampa, sua energia cinética aumenta 80 J. Quanto maior seria a energia cinética se o bloco não estivesse sendo puxado por uma corda?

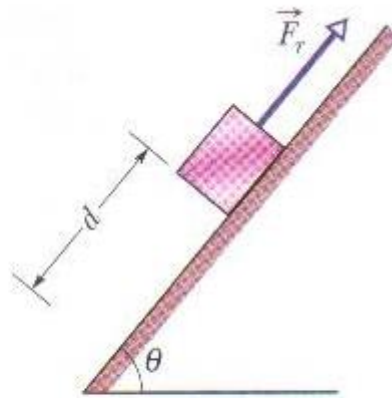


FIG. 7-34 Problema 23.

•27 Uma mola e um bloco são montados como na Fig. 7-11. Quando o bloco é puxado para o ponto $x = +4,0$ cm devemos aplicar uma força de 360 N para mantê-lo nessa posição. Puxamos o bloco para o ponto $x = 11$ cm e o liberamos. Qual é o trabalho realizado pela mola sobre o bloco quando este se desloca de $x_i = +5,0$ cm para (a) $x = +3,0$ cm, (b) $x = -3,0$ cm, (c) $x = -5,0$ cm e (d) $x = -9,0$ cm?

••29 A única força que age sobre um corpo de 2,0 kg enquanto ele se move no semi-eixo positivo de um eixo x tem uma componente $F_x = -6x$ N, com x em metros. A velocidade do corpo em $x = 3,0$ m é 8,0 m/s. (a) Qual é a velocidade do corpo em $x = 4,0$ m? (b) Para que valor positivo de x o corpo tem uma velocidade de 5,0 m/s?

••41 Uma força $\vec{F} = (cx - 3,00x^2)\hat{i}$ age sobre uma partícula enquanto a partícula se desloca ao longo de um eixo x , com \vec{F} em newtons, x em metros e c uma constante. Em $x = 0$, a energia cinética da partícula é 20,0 J; em $x = 3,00$ m, é 11,0 J. Determine o valor de c .

•45 Uma força de 5,0 N age sobre um corpo de 15 kg inicialmente em repouso. Calcule o trabalho realizado pela força (a) no primeiro, (b) no segundo e (c) no terceiro segundo, assim como (d) a potência instantânea da força no fim do terceiro segundo.

••48 (a) Em um certo instante, um objeto que se comporta como uma partícula sofre a ação de uma força $\vec{F} = (4,0 \text{ N})\hat{i} - (2,0 \text{ N})\hat{j} + (9,0 \text{ N})\hat{k}$ quando sua velocidade é $\vec{v} = -(2,0 \text{ m/s})\hat{i} + (4,0 \text{ m/s})\hat{k}$. Qual é a taxa instantânea com a qual a força realiza trabalho sobre o objeto? (b) Em outro instante, a velocidade tem apenas a componente y . Se a força não muda e a potência instantânea é -12 W , qual é a velocidade do objeto nesse instante?

55 Qual é o trabalho realizado por uma força $\vec{F} = (2x \text{ N})\hat{i} + (3 \text{ N})\hat{j}$, com x em metros, ao deslocar uma partícula de uma posição $\vec{r}_i = (2 \text{ m})\hat{i} + (3 \text{ m})\hat{j}$ para uma posição $\vec{r}_f = -(4 \text{ m})\hat{i} - (3 \text{ m})\hat{j}$?

60 Um objeto de 2,0 kg inicialmente em repouso acelera uniformemente na horizontal até uma velocidade de 10 m/s em 3,0 s. (a) Nesse intervalo de 3,0 s, qual é o trabalho realizado sobre o objeto pela força que o acelera? Qual é a potência instantânea desenvolvida pela força (b) no final do intervalo e (c) no fim da primeira metade do intervalo?

65 Um caixote de 230 kg está pendurado na extremidade de uma corda de comprimento $L = 12,0$ m. Você puxa o caixote horizontalmente com uma força variável \vec{F} , deslocando-o para o lado de uma distância $d = 4,00$ m (Fig. 7-45). (a) Qual é o módulo de \vec{F} quando o caixote está na posição final? Neste deslocamento, quais são (b) o trabalho total realizado sobre o caixote, (c) o trabalho realizado pela força gravitacional sobre o caixote e (d) o trabalho realizado pela corda sobre o caixote? (e) Sabendo que o caixote está em repouso antes e depois do deslocamento, use as respostas dos itens (b), (c) e (d) para determinar o trabalho que sua força \vec{F} realiza sobre o caixote. (f) Por que o trabalho da sua força não é igual ao produto do deslocamento horizontal pela resposta do item (a)?

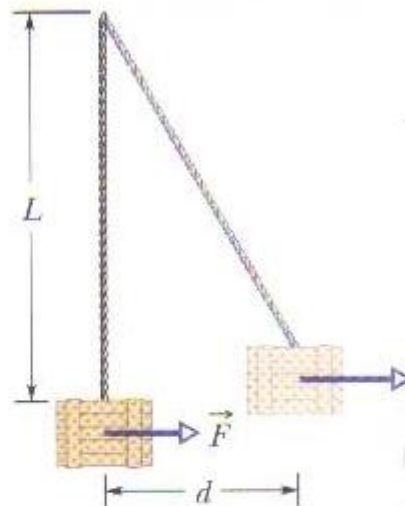


FIG. 7-45 Problema 65.