

Lista de Exercícios N° 4

1 - Estime o trabalho realizado quando você viaja num elevador, do térreo ao topo do prédio americano *Empire State Building*, de 102 andares.

Ref: “*Física*”, Tipler & Mosca, Prob. 6-16 (5ª ed.) ou Prob 6-18 (6ª ed.)

2 – Uma força F atua sobre uma partícula que tem uma massa de 1.5 kg. A força está relacionada com a posição x da partícula pela expressão $F = Cx^3$, onde $C = 0.5$, F está em newtons e x está em metros. (a) Quais as unidades da constante C ? (b) Determine o trabalho realizado por essa força quando a partícula se move de $x = 3.0$ até $x = 1.5$ m.

Ref: “*Física*”, Tipler & Mosca, Prob. 6-26 (5ª ed.) ou Prob 6-30 (6ª ed.)

3 – Um pequeno elevador de serviço de 35 kg está conectado a um motor através de um sistema de polias. Em operação, o elevador se move a uma velocidade de 0.35 m/s para cima. Se a eficiência do motor elétricos for de 78%, qual deve ser a potência mínima do motor deste elevador? Ref: “*Física*”, Tipler & Mosca, Prob. 6-51 (5ª ed. ou 6ª ed.)

4 – Na Austria existiu, em determinada época, um teleférico de 5.6 km de comprimento. Uma gôndola levava 1 hora para percorrer toda a trajetória de subida deste teleférico. Quando 12 gôndolas estavam subindo, cada uma com uma carga de 550 kg, outras 12 gôndolas vazias estavam descendo, e o ângulo de subida era de 30° . Estime a potência necessária ao motor para operar o teleférico.

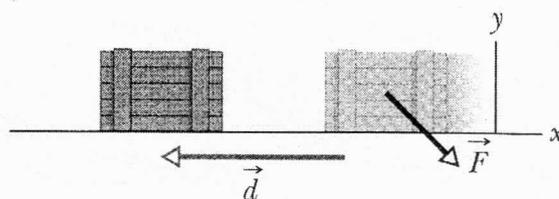
Ref: “*Física*”, Tipler & Mosca, Prob. 6-74 (5ª ed.) ou Prob 6-59 (6ª ed.)

5 – Um caixote desliza pelo piso escorregadio de um estacionamento, sofrendo um deslocamento $\vec{d} = (-3.0 \text{ m})\hat{i}$ ao ser empurrado por uma força $\vec{F} = (2.0 \text{ N})\hat{i} + (-6.0 \text{ N})\hat{j}$.

(a) Qual o trabalho realizado pela força no caixote? (b) Se o caixote tem uma energia cinética de 10 J no início do deslocamento, qual a sua energia ao final do deslocamento?

Respostas: (a) -6 J (b) 4.0 J

Ref: *Fundamentos de Física*, Halliday, Resnick e Walker (8ª Ed) Exemplo 7-3.



6 – Dirigindo seu carro em uma estrada no interior dos EUA, um cervo salta da mata e pára no meio da estrada. Isto ocorre quando você está numa zona em que o limite permitido é de 50 mi/h. Você freia fortemente e o carro desliza até parar em frente do cervo assustado. Enquanto respira aliviado, você ouve uma sirene da polícia. O policial começa emitir uma multa por dirigir a 56 mi/h. As marcas da derrapagem porém, de 25 m de comprimento, são uma evidência de que você **não** estava excedendo o limite. Explique. O coeficiente de atrito cinético entre o pneu e o concreto da estrada é $\mu = 0.8$. Ref: “Física”, Tipler & Mosca, Prob 6-56 (6ª ed.).

7 – No dia 13 de abril de 2029 (uma sexta feira 13!), o asteróide 99942 vai passar a 18600 mi da Terra. A sua densidade é de 2600 kg/m^3 (como a de uma rocha) e sua forma é de uma esfera de 320 m de diâmetro viajando a 12.6 km/s. (a) Se o asteróide choca com a Terra, qual seria a energia cinética liberada? (b) a maior bomba nuclear testada pelos EUA tinha o equivalente a 15 megaton de TNT (1 megaton equivale a $4.2 \times 10^{15} \text{ J}$). A quantas bombas atômicas equivale a energia liberada na colisão deste asteróide? (c) Uma explosão no nível do solo produz uma cratera com um diâmetro proporcional a raiz cúbica da energia da explosão. Uma explosão de 1 megaton de TNT deixa uma cratera de 1 km de diâmetro. Qual o diâmetro da cratera que produziria o impacto deste asteróide? Respostas: (a) $3.54 \times 10^{18} \text{ J}$ (b) cerca de 56 bombas (c) 9 km Ref: *University Physics*, Young & Freedman (12th Ed) Prob 6-56

8-A energia potencial de um corpo é dada por $U(x) = 3x^2 - 2x^3$, onde U está em joules e x em metros. (a) Determine a força F associada a esta função energia potencial. (b) Supondo que não haja outras forças atuando, em que posições o corpo está em equilíbrio? Ref: “Física”, Tipler & Mosca, Prob. 6-66 (5ª ed.) ou Prob 7-28 (6ª ed.)

9 – Energia liberada por grama de combustível

(a) Quando a gasolina é queimada ela libera $1.3 \times 10^8 \text{ J}$ de energia por galão (1 galão = 3.79 L). A densidade da gasolina é 737 kg/m^3 , expresse a quantidade de energia liberada em J/g de combustível. (b) A queima de uma tonelada de carvão libera $30.5 \times 10^9 \text{ J}$ de energia. Expresse esta quantidade em J/g de combustível. (c) No processo de a fissão nuclear, cerca de 200 MeV de energia são liberados por cada núcleo ^{235}U (1 eV = $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$). Uma grama de ^{235}U contém 2.55×10^{21} núcleos. Expresse a energia liberada em J/g, considerando que apenas 1% dos núcleos fissiona

Respostas: (a) $4.7 \times 10^4 \text{ J/g}$ (b) $3.05 \times 10^4 \text{ J/g}$ (c) $8.2 \times 10^8 \text{ J/g}$

Ref: *University Physics*, Young & Freedman (12th Ed) Prob 43-52