

Lista de Exercícios sobre Trabalho e Energia Mecânica

Arthur Fey e Alexandre Alborghetti Londero



1) (FGV SP/2006) Mantendo uma inclinação de 60° com o plano da lixa, uma pessoa arrasta sobre esta a cabeça de um palito de fósforos, deslocando-o com velocidade constante por uma distância de 5 cm, e ao final desse deslocamento, a pólvora se põe em chamas. Se a intensidade da força, constante, aplicada sobre o palito é 2 N, a energia empregada no acendimento deste, desconsiderando-se eventuais perdas, é:

- a) $5\sqrt{3} \times 10^{-2}$ J
- b) 5×10^{-2} J**
- c) $2\sqrt{3} \times 10^{-2}$ J
- d) 2×10^{-2} J
- e) $\sqrt{3} \times 10^{-2}$ J

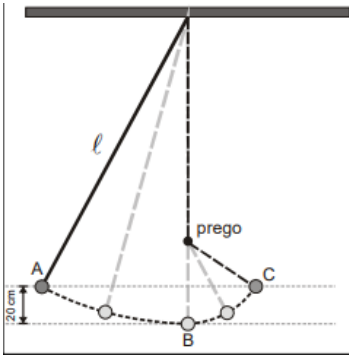
2) O lançamento do dardo é um esporte relacionado ao atletismo e é praticado por homens e mulheres. É uma modalidade olímpica que consiste em arremessar o mais longe possível um dardo, no caso dos homens, com 800,0 g de massa e comprimento de 2,70 m. O recorde mundial masculino é de 98,48 m e o recorde olímpico é de 90,17 m. Em um lançamento do dardo, o atleta aplica uma técnica que resulta em um lançamento que faz entre 30° e 45° com a horizontal e uma velocidade de aproximadamente 100,0 km/h. Vamos considerar um lançamento de 30° , velocidade de 25 m/s, admitir o dardo como um ponto material, desconsiderar qualquer tipo de atrito e definir que a aceleração da gravidade seja de 10 m/s^2 .

Com base no que foi exposto, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01. No ponto mais alto da trajetória do dardo, toda a energia cinética de lançamento foi transformada em energia potencial gravitacional.
- 02. A energia cinética de lançamento é de 250 J, independentemente do ângulo de lançamento.
- 04. A altura máxima alcançada pelo dardo é de aproximadamente 31,25 m.
- 08. O alcance horizontal do dardo depende dos seguintes fatores: velocidade de lançamento, ângulo de lançamento e massa do dardo.
- 16. Podemos considerar a situação pós-lançamento do dardo até a chegada em solo como sistema conservativo

Somatório:

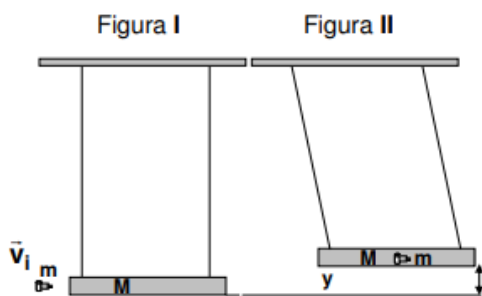
3) Um pêndulo simples de comprimento 4,0 m possui em sua extremidade uma esfera de 2,0 kg de massa. O pêndulo é colocado para oscilar a partir do repouso, em A. Quando o fio estiver na vertical, passando por B, o mesmo tem parte do seu movimento interrompido por um prego. A esfera percorre a trajetória tracejada representada na figura, alcançando só até o ponto C.



Em relação ao exposto, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01. O módulo da velocidade da esfera em A é igual ao módulo da velocidade em C.
- 02. A energia potencial gravitacional da esfera em A é a mesma que em C e a variação da energia potencial entre B e C vale 4,0 J.
- 04. A velocidade da esfera em B é máxima e vale 4,0 m/s.
- 08. A energia mecânica em A é a mesma que em C mas não é a mesma em B.

04) Um pêndulo balístico é um aparato experimental que permite determinar a velocidade de um projétil. Na Figura I estão representados o projétil de massa m e velocidade inicial, bem como um bloco de massa M , inicialmente em repouso. Após o impacto, o projétil se aloja no bloco e este se eleva a uma altura máxima y , conforme representação na Figura II.



Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01. O projétil, logo após se alojar no interior do bloco, perde toda a sua energia cinética e toda a sua quantidade de movimento.
- 02. O sistema formado pelo projétil mais o bloco atingirá uma altura máxima, à direita, a qual dependerá da velocidade inicial do projétil.
- 04. Utilizando-se o princípio de conservação da energia mecânica, pode-se calcular a altura máxima atingida pelo bloco de massa M .
- 16. A energia cinética inicial é igual à metade da energia cinética final para o processo dado.

Somatório:

05) Um objeto com massa 1,0 kg, lançado sobre uma superfície plana com velocidade inicial de 8,0 m/s, se move em linha reta, até parar. O trabalho total realizado pela força de atrito sobre o objeto é, em J:

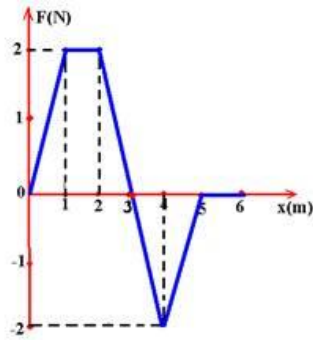
- a) + 4,0
- b) - 8,0
- c) + 16
- d) - 32**
- e) + 64

06) Não realiza trabalho:

- a) a força de resistência do ar
- b) a força peso de um corpo em queda livre
- c) a força centrípeta em um movimento circular uniforme**
- d) a força de atrito durante a frenagem de um veículo
- e) a tensão no cabo que mantém um elevador em movimento uniforme.

7) Um bloco de 10kg movimenta-se em linha reta sobre uma mesa lisa em posição horizontal, sob ação de uma força variável que atua na mesma

direção do movimento, conforme o gráfico abaixo.



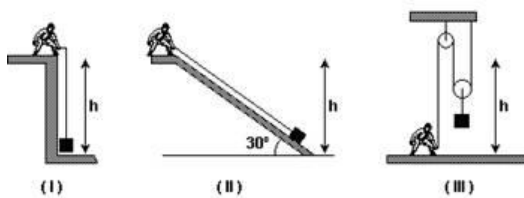
O trabalho realizado pela força quando o bloco da origem até o ponto $x=6\text{m}$ é:

- a) 1J
- b) 6J
- c) 4J
- d) zero
- e) 2J

08) Quando uma pessoa de 70kg sobe 2m numa esca, ele realiza um trabalho cuja ordem de grandeza é: ($g=10\text{m/s}^2$)

- a) 10J
- b) 10^2J
- c) 10^3J
- d) 10^4J
- e) 10^5J

09) A figura mostra três possíveis maneiras de erguer um corpo de massa M a uma altura h .



Em (I), ela é erguida diretamente; em (II), é arrastada sobre um plano inclinado de 30° , com atrito desprezível e, em (III), através de um arranjo de duas roldanas, uma fixa e outra móvel. Admitindo que o corpo suba com velocidade constante, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01. O módulo da força exercida pela pessoa, na situação (III), é a metade do módulo da força exercida na situação (I).

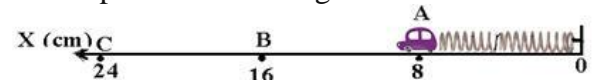
02. O módulo da força exercida pela pessoa, na situação (II), é igual ao da força exercida na situação (III).

04. Os trabalhos realizados pela pessoa, nas três situações, são iguais.

08. Na situação (III), o trabalho realizado pela pessoa é metade do trabalho realizado pela pessoa na situação (I).

Somatório:

Considere um sistema constituído por uma mola e um pequeno carrinho. Uma pessoa estica vagarosamente (com velocidade constante) o sistema, a partir do comprimento inicial (sem deformação) no ponto A, passando pelo ponto B até chegar ao ponto C, quando é abandonado e naturalmente retorna ao ponto A. A constante elástica da mola é $k=20\text{N/m}$ e as abscissas dos pontos A, B e C, localizados sobre uma reta horizontal orientada para a esquerda estão representadas na figura abaixo.



Pede-se:

a) O comprimento natural da mola (sem deformação).

b) Esquematize o gráfico do módulo de \vec{F}_e em função da deformação \vec{x} .

c) Calcule o trabalho realizado no deslocamento de B para C pela força elástica \vec{F}_e e pela força externa \vec{F} aplicada pela pessoa.

Resposta: $W_f= 0,192\text{J}$.