



## Dinâmica – Trabalho e Energia

**F0131** - (Enem) Um carro solar é um veículo que utiliza apenas a energia solar para a sua locomoção. Tipicamente, o carro contém um painel fotovoltaico que converte a energia do Sol em energia elétrica que, por sua vez, alimenta um motor elétrico. A imagem mostra o carro solar Tokai Challenger, desenvolvido na Universidade de Tokai, no Japão, e que venceu o World Solar Challenge de 2009, uma corrida internacional de carros solares, tendo atingido uma velocidade média acima de 100 km/h.



Disponível em: [www.physics.hku.hk](http://www.physics.hku.hk). Acesso em: 3 jun. 2015.

Considere uma região plana onde a insolação (energia solar por unidade de tempo e de área que chega à superfície da Terra) seja de  $1.000 \text{ W} / \text{m}^2$ , que o carro solar possua massa de 200 kg e seja construído de forma que o painel fotovoltaico em seu topo tenha uma área de  $9,0 \text{ m}^2$  e rendimento de 30%.

Desprezando as forças de resistência do ar, o tempo que esse carro solar levaria, a partir do repouso, para atingir a velocidade de 108 km/h é um valor mais próximo de

- a) 1,0 s.
- b) 4,0 s.
- c) 10 s.
- d) 33 s.
- e) 300 s.

**F0132** - (Pucrs) Uma caixa com um litro de leite tem aproximadamente 1,0 kg de massa. Considerando  $g = 10 \text{ m} / \text{s}^2$ , se ela for levantada verticalmente, com velocidade constante, 10 cm em 1,0 s, a potência desenvolvida será, aproximadamente, de

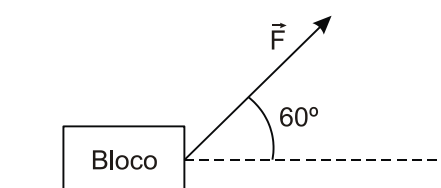
- a)  $1,0 \cdot 10^2 \text{ W}$
- b)  $1,0 \cdot 10 \text{ W}$
- c)  $1,0 \cdot 10^0 \text{ W}$
- d)  $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ W}$
- e)  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ W}$

**F0133** - (Fuvest) No sistema cardiovascular de um ser humano, o coração funciona como uma bomba, com potência média de 10 W, responsável pela circulação sanguínea. Se uma pessoa fizer uma dieta alimentar de 2500 kcal diárias, a porcentagem dessa energia utilizada para manter sua circulação sanguínea será, aproximadamente, igual a

**Note e adote:**  $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$ .

- a) 1%
- b) 4%
- c) 9%
- d) 20%
- e) 25%

**F0134** - (Espcex) Uma força constante  $\vec{F}$  de intensidade 25N atua sobre um bloco e faz com que ele sofra um deslocamento horizontal. A direção da força forma um ângulo de  $60^\circ$  com a direção do deslocamento. Desprezando todos os atritos, a força faz o bloco percorrer uma distância de 20 m em 5 s.



A potência desenvolvida pela força é de:

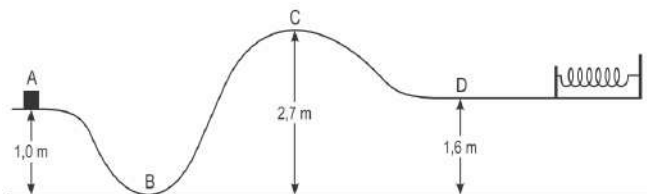
Dados:  $\text{Sen}60^\circ = 0,87$ ;  $\text{Cos}60^\circ = 0,50$ .

- a) 87 W
- b) 50 W
- c) 37 W
- d) 13 W
- e) 10 W

**F0135** - (Udesc) Deixa-se cair um objeto de massa 500 g de uma altura de 5 m acima do solo. Assinale a alternativa que representa a velocidade do objeto, imediatamente, antes de tocar o solo, desprezando-se a resistência do ar.

- a) 10 m / s
- b) 7,0 m / s
- c) 5,0 m / s
- d) 15 m / s
- e) 2,5 m / s

**F0136** - (ifsul) A figura abaixo ilustra (fora de escala) o trecho de um brinquedo de parques de diversão, que consiste em uma caixa onde duas pessoas entram e o conjunto desloca-se passando pelos pontos A, B, C e D até atingir a mola no final do trajeto. Ao atingir e deformar a mola, o conjunto entra momentaneamente em repouso e depois inverte o sentido do seu movimento, retornando ao ponto de partida.

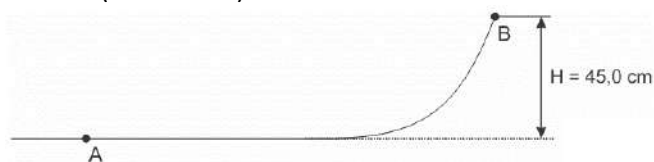


No exato instante em que o conjunto (2 pessoas + caixa) passa pelo ponto A, sua velocidade é igual a  $V_A = 10 \text{ m/s}$ .

Considerando que o conjunto possui massa igual a 200 kg, qual é a deformação que a mola ideal, de constante elástica 1100 N/m, sofre quando o sistema atinge momentaneamente o repouso? Utilize  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e despreze qualquer forma de atrito.

- a) 3,7 m
- b) 4,0 m
- c) 4,3 m
- d) 4,7 m

**F0137** - (Mackenzie)

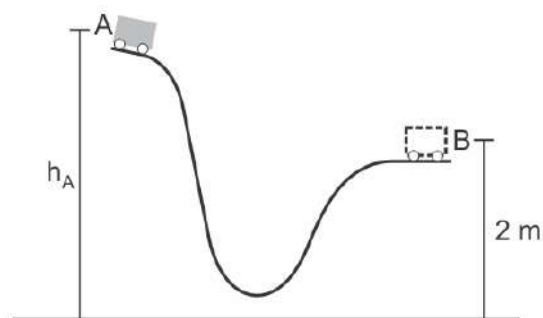


Um jovem movimentava-se com seu "skate" na pista da figura acima desde o ponto A até o ponto B, onde ele inverte seu sentido de movimento.

Desprezando-se os atritos de contato e considerando a aceleração da gravidade  $g = 10,0 \text{ m / s}^2$ , a velocidade que o jovem "skatista" tinha ao passar pelo ponto A é

- a) entre 11,0 km/h e 12,0 km/h
- b) entre 10,0 km/h e 11,0 km/h
- c) entre 13,0 km/h e 14,0 km/h
- d) entre 15,0 km/h e 16,0 km/h
- e) menor que 10,0 km/h

**F0138** - (Pucrs) Responda à questão com base na figura abaixo, que representa o trecho de uma montanha-russa pelo qual se movimenta um carrinho com massa de 400 kg. A aceleração gravitacional local é de  $10 \text{ m / s}^2$ .



Partindo do repouso (ponto A), para que o carrinho passe pelo ponto B com velocidade de  $10 \text{ m / s}$ , desprezados todos os efeitos dissipativos durante o movimento, a altura  $h_A$ , em metros, deve ser igual a

- a) 5
- b) 7
- c) 9
- d) 11
- e) 13

**F0139** - (Imed) Considere um lançador de bolinhas de tênis, colocado em um terreno plano e horizontal. O lançador é posicionado de tal maneira que as bolinhas são arremessadas de 80 cm do chão em uma direção que faz um ângulo de 30 graus com a horizontal. Desconsiderando efeitos de rotação da bolinha e resistência do ar, a bolinha deve realizar uma trajetória parabólica. Sabemos também que a velocidade de lançamento da bolinha é de 10,8 km/h. Qual é o módulo da velocidade da bolinha quando ela toca o chão? Se necessário, considere que a aceleração da gravidade seja igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e que uma bolinha de tênis tenha 50 g de massa.

- a) 3 m/s.
- b) 5 m/s.
- c) 6 m/s.
- d) 14,4 km/h.
- e) 21,6 km/h.

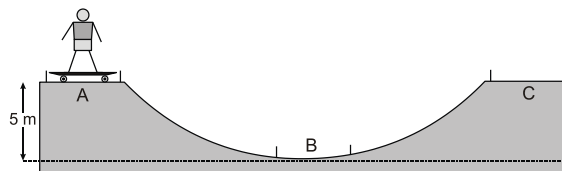
**F0140** - (Espcex) Um carrinho parte do repouso, do ponto mais alto de uma montanha-russa. Quando ele está a 10 m do solo, a sua velocidade é de 1 m/s. Desprezando todos os atritos e considerando a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , podemos afirmar que o carrinho partiu de uma altura de

- a) 10,05 m
- b) 12,08 m
- c) 15,04 m
- d) 20,04 m
- e) 21,02 m

**F0141** - (Ueg) Para um atleta da modalidade "salto com vara" realizar um salto perfeito, ele precisa correr com a máxima velocidade e transformar toda sua energia cinética em energia potencial, para elevar o seu centro de massa à máxima altura possível. Um excelente tempo para a corrida de velocidade nos 100 metros é de 10 s. Se o atleta, cujo centro de massa está a uma altura de um metro do chão, num local onde a aceleração da gravidade é de  $10 \text{ m/s}^2$ , adquirir uma velocidade igual a de um recordista dos 100 metros, ele elevará seu centro de massa a uma altura de

- a) 0,5 metros.
- b) 5,5 metros.
- c) 6,0 metros.
- d) 10,0 metros.

**F0142** - (Ufsm) Um estudante de Educação Física com massa de 75 kg se diverte numa rampa de skate de altura igual a 5 m. Nos trechos A, B e C, indicados na figura, os módulos das velocidades do estudante são  $v_A$ ,  $v_B$  e  $v_C$ , constantes, num referencial fixo na rampa. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e ignore o atrito.



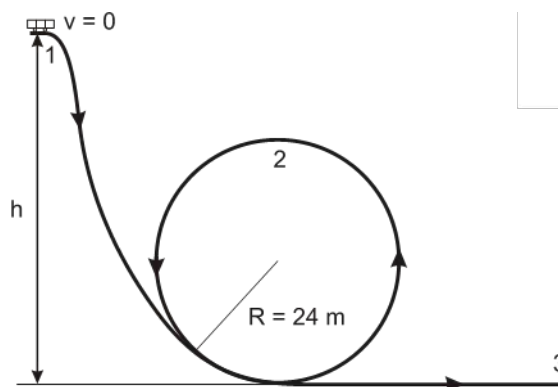
São feitas, então, as seguintes afirmações:

- I.  $v_B = v_A + 10 \text{ m/s}$ .
- II. Se a massa do estudante fosse 100 kg, o aumento no módulo de velocidade  $v_B$  seria  $4/3$  maior.
- III.  $v_C = v_A$ .

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) apenas I e III.

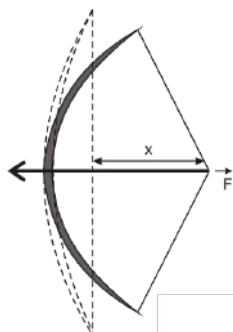
**F0143** - (Uece) Um carrinho de montanha russa tem velocidade igual a zero na posição 1, indicada na figura a seguir, e desliza no trilho, sem atrito, completando o círculo até a posição 3.



A menor altura  $h$ , em metros, para o carro iniciar o movimento sem que venha a sair do trilho na posição 2 é

- a) 36.
- b) 48.
- c) 60.
- d) 72.

**F0144** - (Ufu) O tiro com arco é um esporte olímpico desde a realização da segunda olimpíada em Paris, no ano de 1900. O arco é um dispositivo que converte energia potencial elástica, armazenada quando a corda do arco é tensionada, em energia cinética, que é transferida para a flecha.



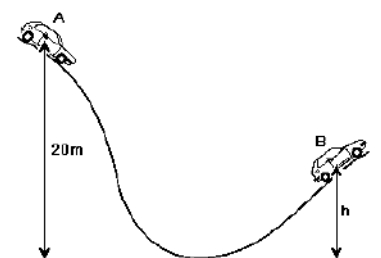
Num experimento, medimos a força  $F$  necessária para tensionar o arco até uma certa distância  $x$ , obtendo os seguintes valores:

$F$ (N)	160,0	320,0	480,0
$X$ (cm)	10	20	30

Se a massa da flecha é de 10 gramas, a altura  $h = 1,40$  m e a distância  $x = 1$  m, a velocidade com que ela é disparada é:

- a) 200 km/h
- b) 400 m/s
- c) 100 m/s
- d) 50 km/h

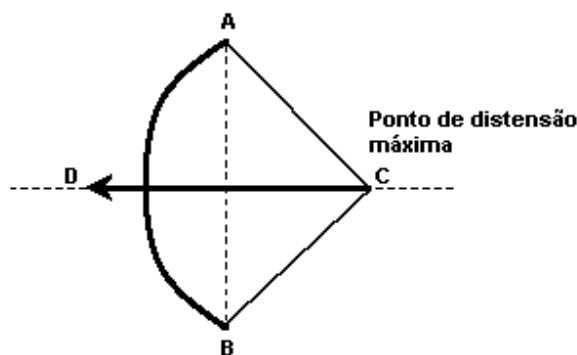
**F0145** - (Pucsp) O automóvel da figura tem massa de  $1,2 \cdot 10^3$  kg e, no ponto A, desenvolve uma velocidade de 10 m/s.



Estando com o motor desligado, descreve a trajetória mostrada, atingindo uma altura máxima  $h$ , chegando ao ponto B com velocidade nula. Considerando a aceleração da gravidade local como  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e sabendo-se que, no trajeto AB, as forças não conservativas realizam um trabalho de módulo  $1,56 \cdot 10^5$  J, concluímos que a altura  $h$  é de

- a) 12 m
- b) 14 m
- c) 16 m
- d) 18 m
- e) 20 m

**F0146** - (Ufpa) Nos Jogos dos Povos Indígenas, evento que promove a integração de diferentes tribos com sua cultura e esportes tradicionais, é realizada a competição de arco e flecha, na qual o atleta indígena tenta acertar com precisão um determinado alvo. O sistema é constituído por um arco que, em conjunto com uma flecha, é estendido até um determinado ponto, onde a flecha é solta (figura a seguir), acelerando-se no decorrer de sua trajetória até atingir o alvo.



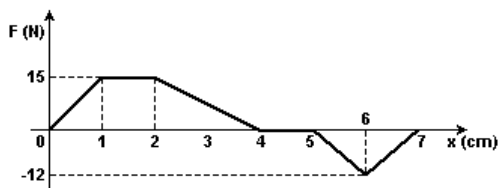
Para essa situação, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A força exercida pela mão do atleta sobre o arco é igual, em módulo, à força exercida pela outra mão do atleta sobre a corda.
- II. O trabalho realizado para distender a corda até o ponto C fica armazenado sob forma de energia potencial elástica do conjunto corda - arco.
- III. A energia mecânica da flecha, em relação ao eixo CD, no momento do lançamento, ao abandonar a corda, é exclusivamente energia cinética.
- IV. O trabalho realizado na penetração da flecha no alvo é igual à variação da energia potencial gravitacional da flecha.

Estão corretas somente

- a) I e II
- b) II e III
- c) I e IV
- d) I, II e III
- e) II, III e IV

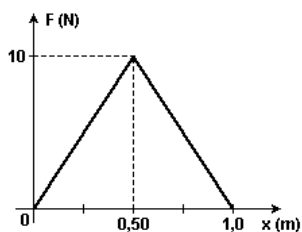
**F0147** - (Ufpr) Um engenheiro mecânico projetou um pistão que se move na direção horizontal dentro de uma cavidade cilíndrica. Ele verificou que a força horizontal  $F$ , a qual é aplicada ao pistão por um agente externo, pode ser relacionada à sua posição horizontal  $x$  por meio do gráfico a seguir. Para ambos os eixos do gráfico, valores positivos indicam o sentido para a direita, enquanto valores negativos indicam o sentido para a esquerda. Sabe-se que a massa do pistão vale 1,5 kg e que ele está inicialmente em repouso. Com relação ao gráfico, considere as seguintes afirmativas:



- O trabalho realizado pela força sobre o pistão entre  $x = 0$  e  $x = 1$  cm vale  $7,5 \times 10^{-2}$  J.
- A aceleração do pistão entre  $x = 1$  cm e  $x = 2$  cm é constante e vale  $10 \text{ m/s}^2$ .
- Entre  $x = 4$  cm e  $x = 5$  cm, o pistão se move com velocidade constante.
- O trabalho total realizado pela força sobre o pistão entre  $x = 0$  e  $x = 7$  cm é nulo.

- Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

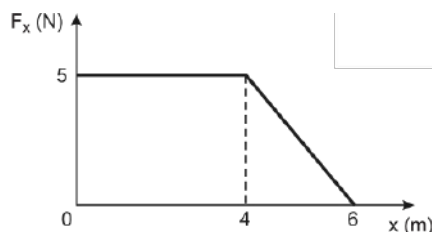
**F0148** - (Unifesp) A figura representa o gráfico do módulo  $F$  de uma força que atua sobre um corpo em função do seu deslocamento  $x$ . Sabe-se que a força atua sempre na mesma direção e sentido do deslocamento.



Pode-se afirmar que o trabalho dessa força no trecho representado pelo gráfico é, em joules,

- 0.
- 2,5.
- 5,0.
- 7,5.
- 10.

**F0149** - (Unesp) Uma força atuando em uma caixa varia com a distância  $x$  de acordo com o gráfico.



O trabalho realizado por essa força para mover a caixa da posição  $x = 0$  até a posição  $x = 6$  m vale

- 5 J.
- 15 J.
- 20 J.
- 25 J.
- 30 J.

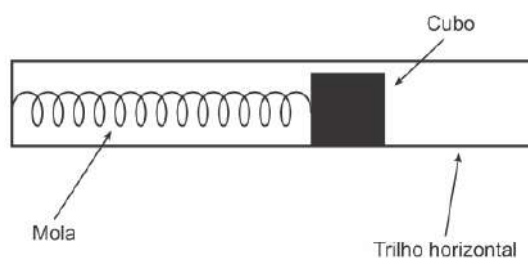
**F0150** - (Uerj) Um carro, em um trecho retilíneo da estrada na qual trafegava, colidiu frontalmente com um poste. O motorista informou um determinado valor para a velocidade de seu veículo no momento do acidente. O perito de uma seguradora apurou, no entanto, que a velocidade correspondia a exatamente o dobro do valor informado pelo motorista.

Considere  $E_{c1}$  a energia cinética do veículo calculada com a velocidade informada pelo motorista e  $E_{c2}$  aquela calculada com o valor apurado pelo perito.

A razão  $E_{c1}/E_{c2}$  corresponde a:

- 1/2
- 1/4
- 1
- 2

**F0528** - (Enem) Um projetista deseja construir um brinquedo que lance um pequeno cubo ao longo de um trilho horizontal, e o dispositivo precisa oferecer a opção de mudar a velocidade de lançamento. Para isso, ele utiliza uma mola e um trilho onde o atrito pode ser desprezado, conforme a figura.



Para que a velocidade de lançamento do cubo seja aumentada quatro vezes, o projetista deve

- manter a mesma mola e aumentar duas vezes a sua deformação.
- manter a mesma mola e aumentar quatro vezes a sua deformação.
- manter a mesma mola e aumentar dezesseis vezes a sua deformação.
- trocar a mola por outra de constante elástica duas vezes maior e manter a deformação.
- trocar a mola por outra de constante elástica quatro vezes maior e manter a deformação.

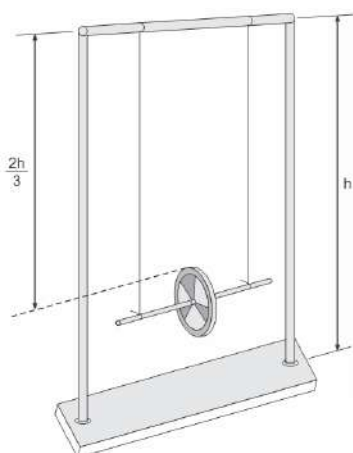
**F0541** – (Enem) Numa feira de ciências, um estudante utilizará o disco de Maxwell (ioiô) para demonstrar o princípio da conservação da energia. A apresentação consistirá em duas etapas.

Etapa 1 – a explicação de que, à medida que o disco desce, parte de sua energia potencial gravitacional é transformada em energia cinética de translação e energia cinética de rotação:

Etapa 2 – o cálculo da energia cinética de rotação do disco no ponto mais baixo de sua trajetória, supondo o sistema conservativo.

Ao preparar a segunda etapa, ele considera a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ ms}^{-2}$  e a velocidade linear do centro de massa do disco desprezível em comparação com a velocidade angular. Em seguida, mede a altura do topo do disco em relação ao chão no ponto mais baixo de sua trajetória, obtendo  $1/3$  da altura da haste do brinquedo.

As especificações de tamanho do brinquedo, isto é, de comprimento (C), largura (L) e altura (A), assim como da massa de seu disco de metal, foram encontradas pelo estudante no recorte de manual ilustrado a seguir.



Conteúdo: base de metal, hastes metálicas, barra

superior, disco de metal.

Tamanho:

(C x L x A): 300 mm x 100 mm x 410 mm

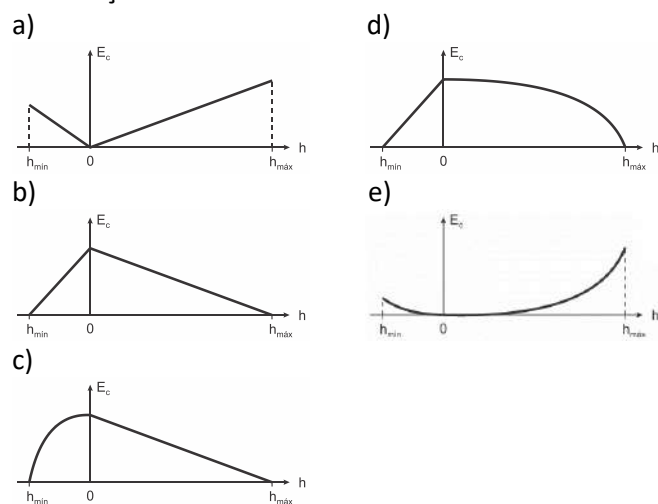
Massa do disco de metal: 30g

O resultado do cálculo da etapa 2, em joule, é:

- $4,10 \times 10^{-2}$
- $8,20 \times 10^{-2}$
- $1,23 \times 10^{-1}$
- $8,20 \times 10^4$
- $1,23 \times 10^5$

**F0556** – (Enem) O brinquedo pula-pula (cama elástica) é composto por uma lona circular flexível horizontal presa por molas à sua borda. As crianças brincam pulando sobre ela, alterando e alternando suas formas de energia. Ao pular verticalmente, desprezando o atrito com o ar e os movimentos de rotação do corpo enquanto salta, uma criança realiza um movimento periódico vertical em torno da posição de equilíbrio da lona ( $h = 0$ ) passando pelos pontos de máxima e de mínima altura,  $h_{\text{máx}}$  e  $h_{\text{min}}$ , respectivamente.

Esquemáticamente, o esboço do gráfico da energia cinética da criança em função de sua posição vertical na situação descrita é:



**F0586** – Um garoto foi à loja comprar um estilingue e encontrou dois modelos: um com borracha mais “dura” e outro com borracha mais “mole”. O garoto concluiu que o mais adequado seria o que proporcionasse maior alcance horizontal,  $D$ , para as mesmas condições de arremesso, quando submetidos à mesma força aplicada. Sabe-se que a constante elástica  $k_d$  (do estilingue mais “duro”) é o dobro da constante elástica  $k_m$  (do estilingue mais “mole”).

A razão entre os alcances  $D_d/D_m$ , referentes aos estilingues com borrachas “dura” e “mole”, respectivamente, é igual a

- a) 1/4.
- b) 1/2.
- c) 1.
- d) 2.
- e) 4.

**F0587** – Uma análise criteriosa do desempenho de Usain Bolt na quebra do recorde mundial dos 100 metros rasos mostrou que, apesar de ser o último dos corredores a reagir ao tiro e iniciar a corrida, seus primeiros 30 metros foram os mais velozes já feitos em um recorde mundial, cruzando essa marca em 3,78 segundos. Até se colocar com o corpo reto, foram 13 passadas, mostrando sua potência durante a aceleração, o momento mais importante da corrida. Ao final desse percurso, Bolt havia atingido a velocidade máxima de 12 m/s.a) 1/4.

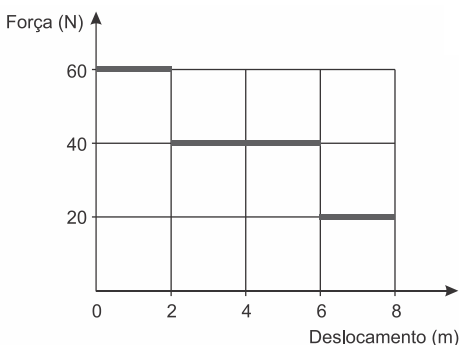
Disponível em: <http://esporte.uol.com.br>. Acesso em: 5 ago. 2012 (adaptado)

Supondo que a massa desse corredor seja igual a 90 kg, o trabalho total realizado nas 13 primeiras passadas é mais próximo de

- a)  $5,4 \times 10^2$  J.
- b)  $6,5 \times 10^3$  J.
- c)  $8,6 \times 10^3$  J.
- d)  $1,3 \times 10^4$  J.
- e)  $3,2 \times 10^4$  J.

**F0731** – (Cps) O gráfico indica como varia a intensidade de uma força aplicada ininterruptamente sobre um corpo enquanto é realizado um deslocamento na mesma direção e no mesmo sentido das forças aplicadas.

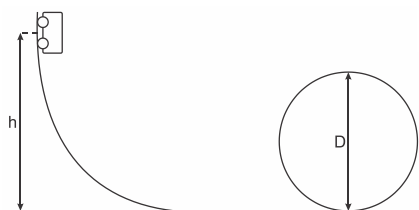
Na Física, existe uma grandeza denominada trabalho. O trabalho de uma força, durante a realização de um deslocamento, é determinado pelo produto entre essas duas grandezas quando ambas têm a mesma direção e sentido.



Considerando o gráfico dado, o trabalho total realizado no deslocamento de 8 m, em joules, corresponde a

- a) 160.
- b) 240.
- c) 280.
- d) 320.
- e) 520.

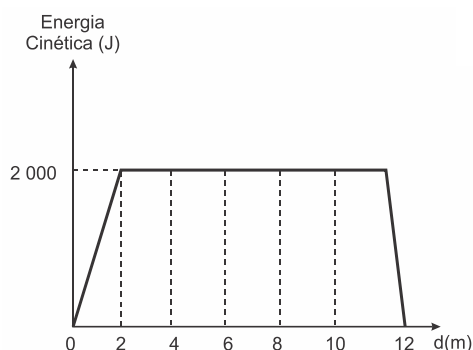
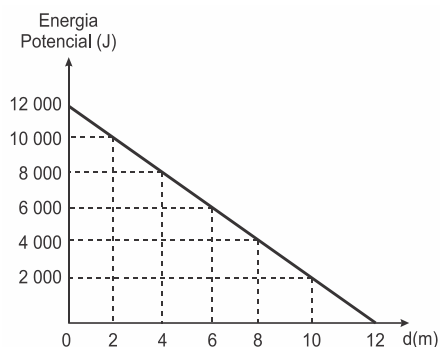
**F0732** – (Udesc) A figura abaixo mostra um carrinho de montanha-russa que inicia seu movimento a partir da altura  $h$  em direção a uma volta de diâmetro  $D$ .



Desconsiderando todas as forças dissipativas, se o carrinho parte de  $h$  com velocidade inicial nula, o valor mínimo de  $h$  para que o carrinho consiga dar uma volta é:

- a)  $2D$
- b)  $5D/4$
- c)  $3D/2$
- d)  $4D/5$
- e)  $2D/3$

**F0733** – (Ifmg) Um guindaste transporta uma viga de um ponto a 12 metros de altura até o chão. Os gráficos mostram o comportamento da energia cinética e da energia potencial ao longo desse deslocamento.



No deslocamento de 2,0 m a 10,0 m, o trabalho realizado pelas forças dissipativas em joule, foi igual a

- 0.
- 2.000.
- 8.000.
- 10.000.

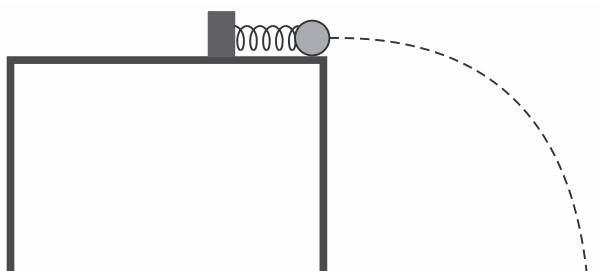
**F0734** – (Mackenzie) Um garoto posta-se sobre um muro e, de posse de um estilingue, mira um alvo. Ele apanha uma pedrinha de massa  $m = 10$  g, a coloca em seu estilingue e deforma a borracha deste em  $\Delta x = 5,0$  cm, soltando-a em seguida.



Considera-se que a pedrinha esteja inicialmente em repouso, que a força resultante sobre ela é a da borracha, cuja constante elástica vale  $k = 1,0 \times 10^2$  N/m, e que a interação borracha/pedrinha dura 1,0 s. Assim, até o instante em que a pedrinha se desencosta da borracha, ela adquire uma aceleração escalar média que vale, em  $m/s^2$ ,

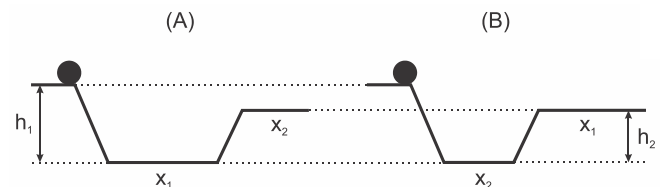
- 5,0
- 5,5
- 6,0
- 6,5
- 7,0

**F0735** – (Efofm) Em uma mesa de 1,25 metros de altura, é colocada uma mola comprimida e uma esfera, conforme a figura. Sendo a esfera de massa igual a 50 g e a mola comprimida em 10 cm, se ao ser liberada a esfera atinge o solo a uma distância de 5 metros da mesa, com base nessas informações, pode-se afirmar que a constante elástica da mola é:  
(Dados: considere a aceleração da gravidade igual a  $10$   $m/s^2$ .)



- 62,5 N/m
- 125 N/m
- 250 N/m
- 375 N/m
- 500 N/m

**F0736** – (Fuvest) Dois corpos de massas iguais são soltos, ao mesmo tempo, a partir do repouso, da altura  $h_1$  e percorrem os diferentes trajetos (A) e (B), mostrados na figura, onde  $x_1 > x_2$  e  $h_1 > h_2$ .



Considere as seguintes afirmações:

- As energias cinéticas finais dos corpos em (A) e em (B) são diferentes.
- As energias mecânicas dos corpos, logo antes de começarem a subir a rampa, são iguais.
- O tempo para completar o percurso independe da trajetória.
- O corpo em (B) chega primeiro ao final da trajetória.
- O trabalho realizado pela força peso é o mesmo nos dois casos.

É correto somente o que se afirma em

Note e adote:

Desconsidere forças dissipativas.

- I e III.
- II e V.
- IV e V.
- II e III.
- I e V.

**F0737** – (Unicamp) O primeiro satélite geoestacionário brasileiro foi lançado ao espaço em 2017 e será utilizado para comunicações estratégicas do governo e na ampliação da oferta de comunicação de banda larga. O foguete que levou o satélite ao espaço foi lançado do Centro Espacial de Kourou, na Guiana Francesa. A massa do satélite é constante desde o lançamento até a entrada em órbita e vale  $m = 6,0 \times 10^3$  kg. O módulo de sua velocidade orbital é igual a  $V_{or} = 3,0 \times 10^3$  m/s.

Desprezando a velocidade inicial do satélite em razão do movimento de rotação da Terra, o trabalho da força resultante sobre o satélite para levá-lo até a sua órbita é igual a

- 2 MJ.
- 18 MJ.
- 27 GJ.
- 54 GJ.



**F0738** – (Unesp) Uma minicama elástica é constituída por uma superfície elástica presa a um aro lateral por 32 molas idênticas, como mostra a figura. Quando uma pessoa salta sobre esta minicama, transfere para ela uma quantidade de energia que é absorvida pela superfície elástica e pelas molas.



Considere que, ao saltar sobre uma dessas minicamas, uma pessoa transfira para ela uma quantidade de energia igual a 160 J, que 45% dessa energia seja distribuída igualmente entre as 32 molas e que cada uma delas se distenda 3,0 mm.

Nessa situação, a constante elástica de cada mola, em N/m, vale

- a)  $5,0 \times 10^5$ .
- b)  $1,6 \times 10^1$ .
- c)  $3,2 \times 10^3$ .
- d)  $5,0 \times 10^3$ .
- e)  $3,2 \times 10^0$ .

**F0739** – (Fuvest) Helena, cuja massa é 50 kg, pratica o esporte radical *bungee jumping*. Em um treino, ela se solta da beirada de um viaduto, com velocidade inicial nula, presa a uma faixa elástica de comprimento natural  $L_0 = 15$  m e constante elástica  $k = 250$  N/m. Quando a faixa está esticada 10 m além de seu comprimento natural, o módulo da velocidade de Helena é

Note e adote:

- Aceleração da gravidade:  $10$  m/s<sup>2</sup>.
- A faixa é perfeitamente elástica; sua massa e efeitos dissipativos devem ser ignorados.

- a) 0 m/s
- b) 5 m/s
- c) 10 m/s
- d) 15 m/s
- e) 20 m/s

**F0740** – (Fuvest) Em uma competição de salto em distância, um atleta de 70 kg tem, imediatamente antes do salto, uma velocidade na direção horizontal de módulo 10 m/s. Ao saltar, o atleta usa seus músculos para empurrar o chão na direção vertical, produzindo uma energia de 500 J, sendo 70% desse valor na forma de energia cinética. Imediatamente após se separar do chão, o módulo da velocidade do atleta é mais próximo de

- a) 10,0 m/s
- b) 10,5 m/s
- c) 12,2 m/s
- d) 13,2 m/s
- e) 13,8 m/s

notas