

## Física

### Dinâmica - Energia Mecânica - Cinética e Potencial [Fácil]

#### 01 - (ACAFE SC)

Uma das provas realizadas por mulheres e homens nos Campeonatos Mundiais de ginástica artística é o salto sobre o cavalo.



Disponível em: <http://mundogym.blogspot.com.br/2008/01/ginastado-msfei-cheng.html>. Acesso em: 05 de out de 2013

Esse salto apresenta algumas etapas para sua perfeita realização. Tais etapas podem ser resumidas em:

**Etapa 01** – *Corrida de aproximação, procurando máxima velocidade.*

**Etapa 02** – *Contato com o trampolim, buscando impulsão.*

**Etapa 03** – *Contato com o cavalo, conseguindo apoio e repulsão.*

**Etapa 04** – *Salto propriamente dito.*

**Etapa 05** – *Aterrissagem.*

Considere  $E_{M1}$  (Energia mecânica do atleta imediatamente antes da etapa 02),  $E_{M2}$  (Energia mecânica do atleta imediatamente antes da etapa 03),  $E_{M3}$  (Energia mecânica do atleta

imediatamente após a etapa 03) e  $E_{M4}$  (Energia mecânica do atleta imediatamente antes da etapa 05).

Desprezando as perdas por atrito e resistência do ar, a alternativa **correta** que apresenta a relação entre as energias mecânicas do atleta, é:

- a)  $E_{M1} = E_{M2} < E_{M3} < E_{M4}$
- b)  $E_{M1} < E_{M2} < E_{M3} = E_{M4}$
- c)  $E_{M2} < E_{M1} < E_{M4} < E_{M3}$
- d)  $E_{M1} < E_{M2} = E_{M4} < E_{M3}$

## 02 - (Anhembi Morumbi SP)

Considere um ônibus espacial, de massa aproximada  $1,0 \times 10^5$  kg, que, dois minutos após ser lançado, atingiu a velocidade de  $1,34 \times 10^3$  m/s e a altura de  $4,5 \times 10^4$  m.



([www.nasa.gov](http://www.nasa.gov))

Sabendo que a aceleração gravitacional terrestre vale  $10 \text{ m/s}^2$ , é correto afirmar que, naquele momento, as energias cinética e potencial, aproximadas, em joules, desse ônibus espacial, em relação ao solo, eram, respectivamente,

- a)  $3,0 \times 10^{10}$  e  $9,0 \times 10^{10}$ .
- b)  $9,0 \times 10^{10}$  e  $4,5 \times 10^{10}$ .
- c)  $9,0 \times 10^{10}$  e  $3,0 \times 10^{10}$ .
- d)  $3,0 \times 10^{10}$  e  $4,5 \times 10^{10}$ .
- e)  $4,5 \times 10^{10}$  e  $3,0 \times 10^{10}$ .

### 03 - (UEL PR)

“Em média, as grandes usinas geradoras brasileiras precisam de 2180 litros de água para gerar 1MW. A usina hidrelétrica de Três Marias tem 396 MW de potência instalada. Para gerar 1MW ela precisa que 2325 litros passem por suas turbinas. Quando 920 mil litros passam pelas suas turbinas, ela gera 396 MW, que é sua potência instalada. Qualquer quantidade superior de água não gerará mais energia, pois o máximo que a hidrelétrica pode produzir é 396MW.”

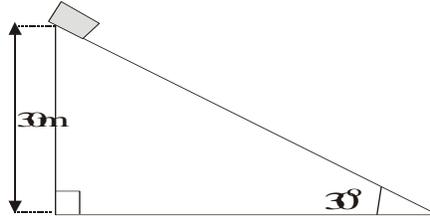
*Matéria publicada na Folha de São Paulo do dia 22 de abril de 2001, página B4.*

Como se explica a geração de eletricidade em uma usina hidrelétrica?

- a) A água gira as escovas da turbina e, por atrito, é gerada uma grande concentração de cargas elétricas de mesmo sinal. A eletricidade estática depois é transportada com ajuda de transformadores, que mudam o tipo de eletricidade para uso doméstico.
- b) A força gravitacional da queda de água se transforma na força elétrica, que é transportada por linhas de transmissão e transformada em energia elétrica nos centros de consumo.
- c) O gerador da usina hidrelétrica é composto de eletroímãs e de fios enrolados como em um motor elétrico. A água, movimentando a turbina, faz girar o conjunto de eletroímãs, variando o fluxo do campo magnético através dos fios enrolados. A variação do fluxo magnético induz uma força eletromotriz.
- d) A água é levemente iônica, e esta propriedade é usada para gerar eletricidade estática, que depois é transformada no tipo de eletricidade para uso doméstico.
- e) A água desce para as turbinas e, por diferença de pressão, produz uma força elétrica nos fios que compõem o gerador, produzindo a corrente elétrica que é transportada por linhas de alta tensão até os centros de consumo.

**04 - (UERJ)**

Um corpo de massa 2 kg é abandonado no alto de um plano inclinado, a 30 m do chão, conforme a figura.



Na ausência de atrito e imediatamente após 2 s de movimento, calcule as energias:

- a) cinética;
- b) potencial.

**05 - (UERJ)**

Um chaveiro, largado de uma varanda de altura  $h$ , atinge a calçada com velocidade  $v$ . Para que o velocidade de impacto dobrasse de valor, seria necessário largar esse chaveiro de uma altura maior, igual a:

- a)  $2h$
- b)  $3h$
- c)  $4h$
- d)  $6h$

**06 - (UERJ)**

Duas goiabas de mesma massa,  $G_1$  e  $G_2$ , desprendem-se, num mesmo instante, de galhos diferentes. A goiaba  $G_1$  cai de uma altura que corresponde ao dobro daquela de que cai  $G_2$ . Ao atingirem o solo, a razão  $\frac{E_{c2}}{E_{c1}}$ , entre as energias cinéticas de  $G_2$  e  $G_1$ , terá o seguinte valor:

- a)  $1/4$

- b) 1/2
- c) 2
- d) 4

**07 - (FURG RS)**

Associe as grandezas da coluna 1 com as características apontadas na coluna 2.

**Coluna 1**

- (1) Energia
- (2) Força

**Coluna 2**

- ( ) grandeza escalar
- ( ) medida em Joules
- ( ) possui módulo, direção e sentido
- ( ) medida com dinamômetro

A alternativa que contém a associação correta da coluna 2, quando lida de cima para baixo, é:

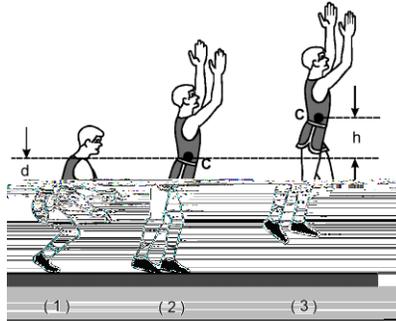
- a) 1 - 1 - 2 - 2
- b) 1 - 2 - 1 - 2
- c) 1 - 2 - 2 - 1
- d) 2 - 1 - 1 - 2
- e) 2 - 2 - 1 - 1

**08 - (ESCS DF)**

Uma pessoa resolve dar um salto vertical e, para isso, flexiona suas pernas como mostra a figura (1). Nesse instante,  $t_1$ , ela está em repouso. O ponto C representa seu centro de massa.

A figura (2) mostra a pessoa no instante  $t_2$ , em que ela abandona o solo. Suponha que, a partir desse instante, todas as partes do corpo da pessoa tenham a mesma velocidade, a do centro de massa.

A figura (3) mostra a pessoa no instante  $t_3$  em que seu centro de massa atinge a altura máxima. Entre  $t_1$  e  $t_2$  o centro de massa subiu uma altura  $d = 30$  cm, e entre  $t_2$  e  $t_3$ , uma altura  $h$ .



A massa da pessoa vale 50 kg e o trabalho total de seus músculos, no intervalo de  $t_1$  a  $t_2$ , foi  $W = 450$  J. O valor da altura  $h$  é igual a:

- a) 30 cm
- b) 60 cm
- c) 90 cm
- d) 1,5 m
- e) 1,2 m

#### 09 - (UFSCar SP)

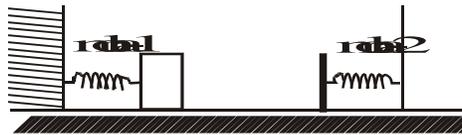
Nas provas de longa e média distância do atletismo, os corredores mantêm sua velocidade constante durante a maior parte do tempo. A partir dessa constatação, um estudante de física afirma que, durante esse tempo, os atletas não gastam energia porque a energia cinética deles não varia. Essa afirmação é:

- a) verdadeira, pois os corredores se mantêm em movimento sem esforço, por inércia.
- b) verdadeira do ponto de vista da física, mas falsa do ponto de vista da biologia.
- c) falsa, porque a energia cinética do atleta não tem relação com o esforço muscular que ele desenvolve.
- d) falsa, pois a energia cinética só se mantém constante graças ao trabalho da força muscular do atleta.

e) verdadeira, porque o trabalho da resultante das forças que atuam sobre o atleta é nulo.

**10 - (UFF RJ)**

Na figura, a mola 1 está comprimida de 40 cm e tem constante elástica  $k_1 = 200 \text{ N/m}$ . Após esta mola ser liberada, o bloco choca-se com a mola 2, de constante elástica  $k_2 = 800 \text{ N/m}$  e sem deformação inicial.

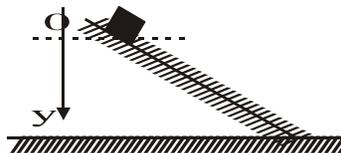


Considerando os atritos desprezíveis, podemos afirmar que a mola 2 será comprimida de, no máximo:

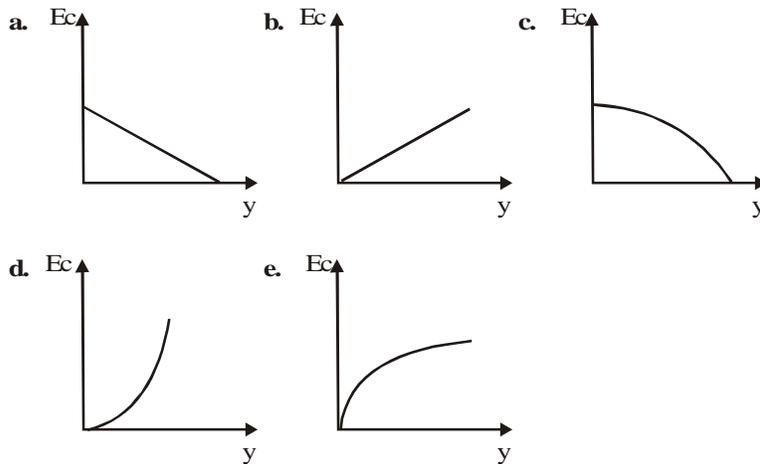
- a) 10 cm
- b) 40 cm
- c) 160 cm
- d) 80 cm
- e) 20 cm

**11 - (UFF RJ)**

Um bloco, inicialmente em repouso, desce um plano inclinado, tal como indicado na figura abaixo.



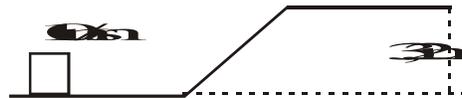
Sendo desprezíveis as forças de atrito, o gráfico que melhor representa a variação da energia cinética  $E_c$  do bloco como função de sua posição  $y$  é:



**12 - (CESJF MG)**

Um bloco de massa  $4,0 \text{ kg}$ , da figura abaixo, movimenta-se com velocidade de  $10 \text{ m/s}$  e sobe a rampa alcançando o plano horizontal superior. Durante a subida, da rampa, devido ao atrito,  $20\%$  da energia inicial do bloco é dissipada.

Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

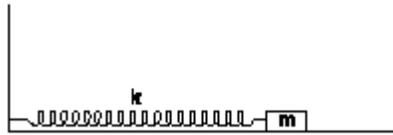


A velocidade do bloco ao atingir o plano superior é de :

- a)  $16 \text{ m/s}$
- b)  $8,0 \text{ m/s}$
- c)  $4,0 \text{ m/s}$
- d)  $10 \text{ m/s}$
- e) N. R. A .

**13 - (FATEC SP)**

Sobre uma superfície horizontal sem atrito, um corpo de massa  $m$ , preso à extremidade de uma mola de constante elástica  $k$ , é afastado de sua posição de equilíbrio e abandonado.



Acerca desse sistema massa-mola foram feitas as afirmações:

- I. A energia mecânica é a soma da energia cinética máxima com a energia potencial máxima.
- II. Quando a velocidade é máxima, a deformação da mola é nula.
- III. Quando a energia potencial é máxima, a energia cinética é nula.

Dessas afirmações, somente

- a) I é correta.
- b) II é correta.
- c) III é correta.
- d) I e II são corretas.
- e) II e III são corretas.

#### 14 - (UNIRIO RJ)

Quando a velocidade de um móvel duplica, sua energia cinética:

- a) reduz-se um quarto do valor inicial
- b) reduzir-se à metade
- c) fica multiplicada por  $\sqrt{2}$
- d) duplica
- e) quadruplica

#### 15 - (UNIFOR CE)

Considere as informações que seguem. Um corpo de massa 8,0 kg move-se para sul com velocidade de 3,0 m/s e, após certo tempo, passa a mover-se para leste com velocidade de 4,0 m/s. A variação da energia cinética do corpo, nesse intervalo de tempo, em joules, é

- a) 4,0
- b) 18
- c) 28
- d) 36
- e) 64

#### 16 - (UNIFICADO RJ)

“Com um forte, um jogador desperdiça um pênalti: a bola bate na trave e retorna em sentido oposto. A torcida chega a ouvir o som do impacto da bola contra a trave.”

Com base no texto acima, podemos afirmar que no choque da bola com a trave

- a) a quantidade de movimento da bola se conservou.
- b) a quantidade de movimento da bola aumentou.
- c) a energia mecânica da bola se conservou.
- d) parte da energia mecânica da bola foi dissipada.
- e) a soma da quantidade de movimento com a energia mecânica da bola permaneceu constante.

#### 17 - (UEMA)

A energia elétrica produzida nas hidrelétricas é um resultado de transformações de energia. No lago formado pela barragem da hidrelétrica qual das energias abaixo é a que está armazenada na água?

- a) potencia gravitacional
- b) cinética
- c) térmica
- d) potencial elástica

e) elétrica

**18 - (PUC RS)**

Têm-se duas molas metálicas iguais, **A** e **B**, inicialmente sem deformação. As duas são comprimidas de modo que **A** sofra deformação **x** e **B** sofra deformação **2x**. Com isso, o quociente entre as respectivas energias elásticas acumuladas,  $W_A/W_B$ , vale

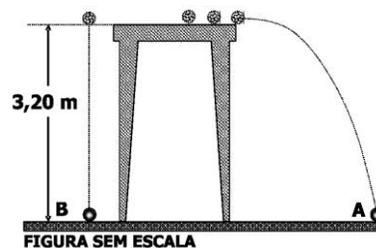
- a) 4
- b) 2
- c) 1
- d) 1/2
- e) 1/4

**19 - (Mackenzie SP)**

Um pequeno corpo desliza com velocidade constante de 6,0 m/s sobre uma plataforma horizontal, a 3,20 m do solo, e, num determinado instante, a abandona. Após um certo tempo, esse corpo atinge o solo no ponto A, sem nenhuma resistência ao movimento.

Enquanto isso, um outro corpo, idêntico ao primeiro, é abandonado do repouso da outra borda da plataforma e, em queda livre, atinge o solo no ponto B. Nessas condições, podemos afirmar que, nos instantes do impacto com o solo, a Energia Cinética do

Dado:  $g = 10\text{m/s}^2$

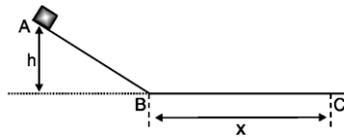


- a) primeiro corpo é igual à Energia Cinética do segundo.
- b) primeiro corpo equivale a 36% da Energia Cinética do segundo.
- c) primeiro corpo equivale a 64% da Energia Cinética do segundo.

- d) segundo corpo equivale a 36% da Energia Cinética do primeiro.
- e) segundo corpo equivale a 64% da Energia Cinética do primeiro.

**20 - (Mackenzie SP)**

Uma caixa de massa  $m$  é abandonada do repouso, do topo do plano inclinado liso da figura. Essa caixa passa pelo ponto B e, devido ao atrito existente no trecho horizontal, pára no ponto C.



O coeficiente de atrito no trecho BC pode ser dado por:

- a)  $\mu = \frac{x}{h}$
- b)  $\mu = \frac{h}{x}$
- c)  $\mu = \frac{2h}{x}$
- d)  $\mu = \frac{x}{h^2}$
- e)  $\mu = \frac{2x}{h}$

**21 - (FURG RS)**

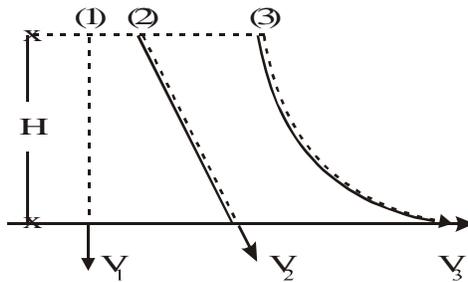
Um vagão ferroviário de 10.000 kg movimenta-se sobre trilhos horizontais a 0,4 m/s, com atrito desprezível. No final dos trilhos, o vagão atinge um pára-choque de mola, cuja constante elástica vale  $4 \times 10^4$  N/m, e entra, momentaneamente, em repouso. Admitindo que somente a força conservativa da mola exerce trabalho sobre o vagão, podemos afirmar que a mola sofre uma compressão de:

- a) 5 cm
- b) 10 cm
- c) 12 cm

- d) 15 cm
- e) 20 cm

**22 - (UERJ)**

Três blocos de pequenas dimensões são abandonados (sem velocidade inicial) a uma mesma altura  $H$  do solo. O bloco 1 cai verticalmente e chega ao solo com uma velocidade de módulo igual a  $v_1$ . O bloco 2 desce uma ladeira inclinada em relação à horizontal e chega ao solo com uma velocidade de módulo igual a  $v_2$ . O bloco 3 desce um trilho vertical, cujo perfil está mostrado na figura abaixo, e chega ao solo com uma velocidade de módulo igual a  $v_3$ .



Supondo-se os atritos desprezíveis e comparando-se  $v_1$ ,  $v_2$  e  $v_3$ , pode-se afirmar que:

- a)  $v_1 > v_2 > v_3$
- b)  $v_1 > v_2 = v_3$
- c)  $v_1 = v_2 = v_3$
- d)  $v_1 < v_2 = v_3$
- e)  $v_1 < v_2 < v_3$

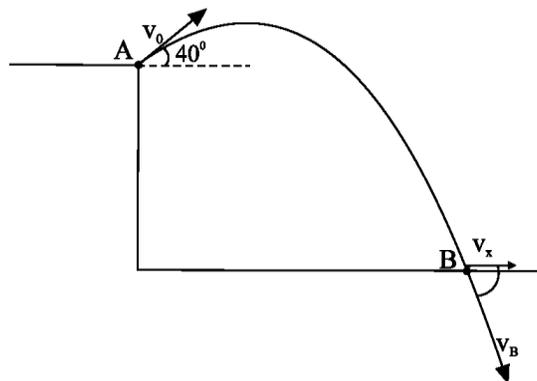
**23 - (UESC BA)**

Dois automóveis, A e B, de massas  $m_A = 5m_B$ , adquirem a mesma energia cinética quando se movimentam com velocidades de módulos constantes  $v_A$  e  $v_B$ , tais que  $\frac{v_A}{v_B}$  seja igual a

- a)  $\frac{1}{5}$
- b)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$
- c)  $\sqrt{5}$
- d) 5
- e)  $5\sqrt{5}$

**24 - (FMTM MG)**

Uma flecha é atirada do topo de um muro de 8,0 m de altura com velocidade inicial de 6,0 m/s, conforme a figura. Sendo  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e desprezando-se a resistência do ar, a velocidade da flecha, ao atingir o solo no ponto B será, em m/s, igual a:



- a) 12,6.
- b) 14,0.
- c) 16,3.
- d) 18,0.
- e) 19,4.

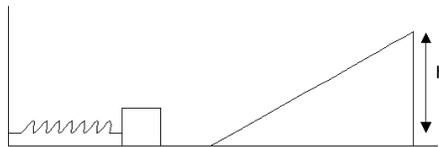
**25 - (PUC MG)**

Se você quiser aumentar a pressão da saída de água das torneiras de sua casa, o melhor que você tem a fazer é:

- a) aumentar a largura da caixa d'água.
- b) aumentar a área da base da caixa d'água.
- c) diminuir o diâmetro dos canos de distribuição entre a caixa e as torneiras.
- d) colocar a caixa d'água em local mais elevado.
- e) conformar-se, pois nada pode ser feito.

### 26 - (PUC MG)

Um pequeno corpo de massa  $m$  está encostado a uma mola constante elástica  $K$  conforme ilustração a seguir.



O corpo é deslocado para a esquerda, comprimindo-se a mola. Desprezando o atrito, assinale o valor mínimo da compressão da mola ( $X$ ) para que, ao se distender, ela empurre o corpo de maneira que ele suba a rampa.

- a)  $\frac{mgh}{K}$
- b)  $\sqrt{2Kmg}$
- c)  $\sqrt{\frac{2mgh}{K}}$
- d)  $\sqrt{2mgh}$

### 27 - (PUC PR)

Energia é um dos conceitos mais importantes de toda a Física e, basicamente, significa a capacidade de realização de alguma forma de trabalho.

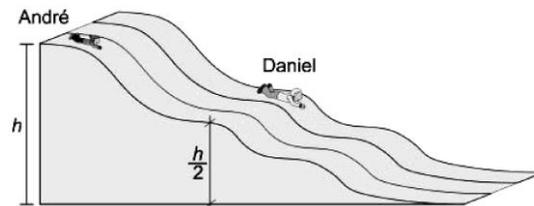
O conceito de energia está presente em vários ramos da Física, como na Mecânica, na Termodinâmica e no Eletromagnetismo. As afirmações a seguir dizem respeito a diversas aplicações do conceito de energia na Física.

Assinale a alternativa que contém uma informação INCORRETA:

- a) Se duplicarmos a velocidade de um corpo material, sua energia cinética também dobrará.
- b) Numa transformação termodinâmica cíclica, a variação da energia interna é nula.
- c) Quando uma mola é comprimida, o trabalho realizado para tal é convertido em energia potencial elástica da mola.
- d) Se fizermos a carga de um capacitor cair à metade de seu valor, a energia elétrica armazenada no capacitor diminuirá à quarta parte.
- e) Quando um objeto cai de uma determinada altura, sua energia potencial gravitacional é convertida gradualmente em energia cinética.

## 28 - (UFMG)

Daniel e André, seu irmão, estão parados em um tobogã, nas posições mostradas nesta figura:



Daniel tem o dobro do peso de André e a altura em que ele está, em relação ao solo, corresponde à metade da altura em que está seu irmão.

Em um certo instante, os dois começam a escorregar pelo tobogã.

Despreze as forças de atrito.

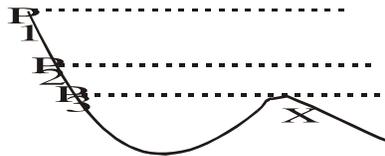
É **CORRETO** afirmar que, nessa situação, ao atingirem o nível do solo, André e Daniel terão:

- a) energias cinéticas diferentes e módulos de velocidade diferentes.
- b) energias cinéticas iguais e módulos de velocidade iguais.
- c) energias cinéticas diferentes e módulos de velocidade iguais.

d) energias cinéticas iguais e módulos de velocidade diferentes.

**29 - (UFMG)**

A figura representa um escorregador, onde uma criança escorrega sem impulso inicial. Se ela sair da posição  $P_1$ , ultrapassa a posição  $X$ ; se sair de  $P_2$ , pára em  $X$  e, se sair de  $P_3$ , não chega a  $X$ .

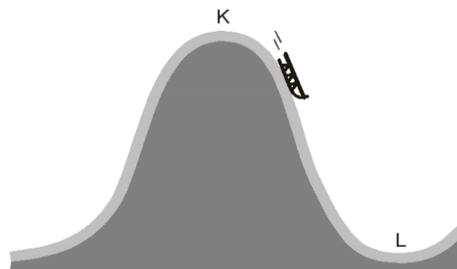


Com relação a esta situação, pode-se afirmar que a energia potencial da criança,

- a) em  $P_2$ , é igual à sua energia potencial em  $X$ ;
- b) em  $P_3$ , é igual à sua energia potencial em  $X$ ;
- c) em  $P_3$ , é maior do que em  $X$ ;
- d) em  $P_1$ , é igual à soma de suas energias potencial e cinética em  $X$ ;

**30 - (UFMG)**

Na figura, está representado o perfil de uma montanha coberta de neve.



Um trenó, solto no ponto  $K$  com velocidade nula, passa pelos pontos  $L$  e  $M$  e chega, com velocidade nula, ao ponto  $N$ . A altura da montanha no ponto  $M$  é menor que a altura em  $K$ . Os pontos  $L$  e  $N$  estão a uma mesma altura.

Com base nessas informações, É CORRETO afirmar que

- a) a energia cinética em L é igual à energia potencial gravitacional em K.
- b) a energia mecânica em K é igual à energia mecânica em M.
- c) a energia mecânica em M é menor que a energia mecânica em L.
- d) a energia potencial gravitacional em L é maior que a energia potencial gravitacional em N.

**31 - (FFCMPA RS)**

Considerando que dois carros inicialmente com a mesma velocidade, destacando-se num plano horizontal, são freados e percorrem distâncias diferentes até pararem, assinale a alternativa correta.

- a) Ambos apresentam a mesma força de atrito não-nula.
- b) Ambos tiveram a mesma variação de energia cinética.
- c) Toda energia cinética foi convertida em energia potencial.
- d) A força de atrito é nula para ambos os carros.
- e) A energia cinética inicial do carro que percorre a menor distância é menor do que a energia cinética inicial do outro carro.

**32 - (FFCMPA RS)**

O isótopo do berílio  ${}^4\text{Be}$  é instável e decai em duas partículas alfa (núcleos de hélio de massa  $m = 6,68 \times 10^{-27}$  kg) liberando uma energia de  $1,5 \times 10^{-14}$  J. O módulo das velocidades das duas partículas alfa, supondo que o núcleo de  ${}^4\text{Be}$  se encontra inicialmente em repouso, é

- a)  $V_\alpha = 4,5 \times 10^6$  m/s.
- b)  $V_\alpha = 3,0 \times 10^6$  m/s.
- c)  $V_\alpha = 1,5 \times 10^6$  m/s.
- d)  $V_\alpha = 6,5 \times 10^6$  m/s.
- e)  $V_\alpha = 2,5 \times 10^6$  m/s.

**33 - (FURG RS)**

Um aventureiro planeja saltar do alto de uma ponte amarrado em um cabo elástico (um esporte radical conhecido por bungee jumping). A outra extremidade do cabo fica amarrada na ponte. No início, o movimento do saltador é uma queda livre. A partir do ponto em que o cabo é esticado, o saltador começa a desacelerar até uma determinada posição, onde pára. Deste momento em diante, o cabo começa a puxar o saltador para cima. Esta posição, onde o saltador inverte o sentido de queda, marca o seu maior deslocamento vertical  $D$  com relação à ponte.

Naturalmente que a altura da ponte deve ser maior do que  $D$ . Considere agora a situação hipotética de um saltador de massa  $80\text{ kg}$  utilizando um cabo elástico de  $20\text{ m}$  de comprimento. A constante elástica do cabo é  $160\text{ N/m}$ . Calcule o valor de  $D$ . Observação: a massa do cabo pode ser desprezada em relação à massa do saltador. Para aceleração da gravidade, utilize o valor  $10\text{ m/s}^2$ :

- a)  $20\text{ m}$ .
- b)  $25\text{ m}$ .
- c)  $40\text{ m}$ .
- d)  $36\text{ m}$ .
- e)  $10\text{ m}$ .

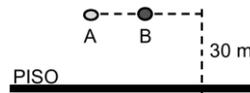
### 34 - (FURG RS)

Duas maçãs caem simultaneamente do galho de uma árvore. Ambas estão à  $2\text{ m}$  do solo. Uma tem massa de  $80\text{ g}$ , e a outra, massa de  $100\text{ g}$ . Quando as maçãs estão no meio do percurso, ou seja, a um metro do solo, podemos afirmar que:

- a) suas velocidades são iguais, mas suas energias cinéticas são diferentes.
- b) suas velocidades são diferentes, mas suas energias cinéticas são iguais.
- c) suas velocidades são iguais, e suas energias cinéticas também são iguais.
- d) suas velocidades são diferentes, e suas energias cinéticas também são diferentes.
- e) suas velocidades são iguais, mas suas energias cinéticas são nulas.

### 35 - (PUC PR)

Dois corpos A e B, sendo  $m_A > m_B$ , caem simultaneamente da sacada de um prédio de altura  $30\text{ m}$ .



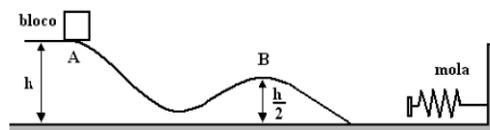
Durante a queda, considere que as únicas forças atuantes sobre os corpos sejam seus respectivos pesos.

É correto afirmar:

- 0,5 s após a queda, a energia cinética do corpo A é maior que a energia cinética do corpo B.
- A velocidade do corpo A, imediatamente antes de tocar o solo, é maior que a velocidade do corpo B.
- Considerando o piso como nível de referência, no instante da queda, a energia potencial gravitacional do corpo A é igual a energia potencial gravitacional do corpo B.
- O corpo A chega no solo antes que o corpo B.
- O corpo A chega no solo depois que o corpo B.

### 36 - (UDESC)

Um bloco de 2,0 kg é abandonado a partir do repouso em A, cuja altura em relação à horizontal é  $h = 5,0$  m. O bloco desliza ao longo da superfície, passando por B e, finalmente, colide com uma mola de constante elástica  $k = 8000$  N/m, conforme mostra a figura abaixo.



Considere as afirmações abaixo, desprezando as forças de atrito.

- A compressão máxima que a mola sofre é de 50 cm.
- A velocidade do bloco imediatamente antes da colisão com a mola é diretamente proporcional à altura de onde é solto.

III. Se o bloco for abandonado a partir do repouso em B, em que a altura é metade da altura de A, a compressão da mola será também reduzida pela metade.

Assinale a alternativa CORRETA.

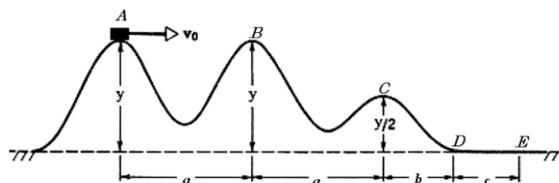
- a) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- c) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- d) Nenhuma afirmativa é verdadeira.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

### 37 - (UEL PR)

Um bloco com massa  $m$  inicia seu movimento sobre um trilho no ponto A com velocidade  $v_0$ , como mostra a figura abaixo. Suponha que:

- I. O bloco permaneça no trilho.
- II. O atrito entre o bloco e o trilho seja desprezível.
- III. Toda a massa do bloco esteja concentrada no seu centro de massa.
- IV. No ponto D o bloco sofra a ação de uma desaceleração constante ( $a$ ).
- V. O bloco pare no ponto E.

Assinale a alternativa que indica o valor da desaceleração ( $a$ ) a que o bloco fica submetido a partir do ponto D:



- a)  $a = -\frac{(v_0)^2 + 2gy}{2c}$
- b)  $a = -\frac{(2v_0)^2 + gy}{c}$
- c)  $a = -\frac{[(v_0)^2 + 2gy]^{1/2}}{2c}$
- d)  $a = -\frac{[(2v_0)^2 + gy]^{1/2}}{c}$
- e)  $a = -\frac{2[(v_0)^2 + gy]}{c}$

### 38 - (UFPI)

Uma pequena esfera de aço está em repouso pendurada em um teto, presa por uma mola que se deforma linearmente com a tensão. Quando a esfera é puxada para baixo, a soma da energia potencial elástica da mola com a energia potencial gravitacional do sistema esfera e Terra:

- a) Diminui.
- b) Aumenta.
- c) Permanece constante.
- d) Pode aumentar ou diminuir, dependendo da constante elástica da mola.
- e) Pode aumentar ou diminuir, dependendo da relação entre a constante elástica da mola e massa do objeto.

### 39 - (UFAM)

Um bloco de massa  $m = 2$  kg é lançado verticalmente para cima com uma velocidade inicial de  $V_0 = 3$  m/s. A energia potencial no ponto mais alto da trajetória é:

- a) 10 J
- b) 9 J
- c) 12 J
- d) 6 J

e) 5 J

**40 - (UNIFOR CE)**

Uma partícula de massa 200 gramas move-se com velocidade escalar constante de 180 km/h. A energia cinética dessa partícula, em joules, vale:

- a) 36
- b) 80
- c) 180
- d) 250
- e) 360

**41 - (PUC RJ)**

Determine a massa de um avião viajando a 720 km/h, a uma altura de 3.000 m do solo, cuja energia mecânica total é de  $70,0 \cdot 10^6$  J. Considere a energia potencial gravitacional como zero no solo.

- a) 1000,0 kg.
- b) 1400,0 kg.
- c) 2800,0 kg.
- d) 5000,0 kg
- e) 10000,0 kg.

**42 - (UNIFOR CE)**

Um corpo de massa 10kg, em repouso, tem energia potencial gravitacional de 180J, em relação à superfície da Terra. Despreze a resistência do ar. Após abandonado à ação da gravidade, o corpo chegará ao solo com velocidade, em m/s, de:

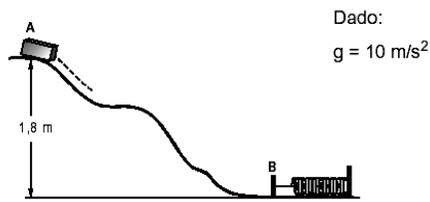
- a) 4,0
- b) 6,0

- c) 10
- d) 16
- e) 18

**43 - (UNIFOR CE)**

Considere as informações que seguem.

Um corpo de massa 4,0 kg é abandonado do repouso no ponto **A** de uma pista, situada num plano vertical, cujo atrito com o corpo pode ser desprezado. O corpo escorrega e, na parte horizontal inferior, ele comprime uma mola de constante elástica 400 N/m.



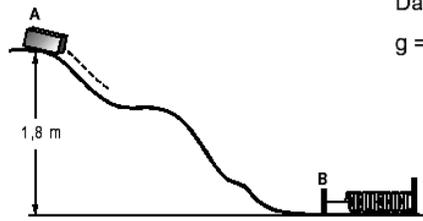
A velocidade do corpo imediatamente antes de tocar a mola vale, em m/s,

- a) 9,0
- b) 8,0
- c) 7,0
- d) 6,0
- e) 4,0

**44 - (UNIFOR CE)**

Considere as informações que seguem.

Um corpo de massa 4,0 kg é abandonado do repouso no ponto **A** de uma pista, situada num plano vertical, cujo atrito com o corpo pode ser desprezado. O corpo escorrega e, na parte horizontal inferior, ele comprime uma mola de constante elástica 400 N/m.



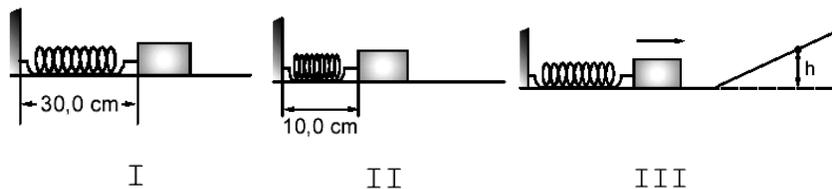
Dado:  
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

A deformação máxima sofrida pela mola é, em cm,

- a) 80
- b) 60
- c) 40
- d) 30
- e) 20

**45 - (UNIFOR CE)**

Um corpo de  $2,0 \text{ kg}$  é colocado junto à extremidade livre de uma mola de  $30,0 \text{ cm}$  de comprimento e constante elástica de  $500 \text{ N/m}$  (figura I). A outra extremidade da mola está presa à parede e o atrito entre o corpo e o piso pode ser desprezado. Comprimindo-se a mola até o ponto representado na figura II e, em seguida, liberando-a, o corpo é empurrado e desliza sobre o piso.



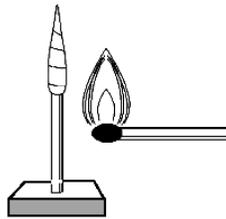
Ao atingir a altura  $h = 30,0 \text{ cm}$  (figura III), a velocidade do corpo, em  $\text{m/s}$ , é igual a:

- a) 2,0
- b) 4,0
- c) 6,0
- d) 8,0

e) 10,0

**46 - (FMTM MG)**

Um menino faz um foguetinho, utilizando um palito de fósforo e um pedaço de papel alumínio de massa 0,1 g, que, enrolado na cabeça do palito, forma a cápsula do foguete; utilizando outro palito, mantido aceso e próximo ao foguete, detona-o, fazendo com que a cápsula suba por uma altura de 1,2 m. Se no processo, a ação dissipativa do ar pode ser considerada nula e toda a energia dissipada na combustão foi convertida em movimento, a velocidade de lançamento da cápsula é, em m/s, aproximadamente,

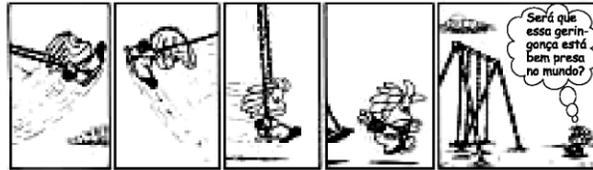


**Dado:**  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 3.
- b) 4.
- c) 5.
- d) 6.
- e) 7.

**47 - (FMTM MG)**

Supondo que Miguelito passe pelo ponto mais baixo com uma velocidade de módulo 14,4 km/h, a máxima altura que ele poderá alcançar com sua balança, relativamente a esse ponto, é, em cm, de



(Quino, *Toda Mafalda*)

**Dado:**  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 80.
- b) 72.
- c) 68.
- d) 54.
- e) 50.

**48 - (PUC RS)**

Dois corpos de massas  $m_A$  e  $m_B$ , com  $m_A = 2m_B$ , e velocidades  $v_A$  e  $v_B$ , apresentam a mesma energia cinética. Nesse caso, o valor de  $(v_A/v_B)^2$  é igual a:

- a) 1/4
- b) 1/2
- c) 1
- d) 3/4
- e) 2

**49 - (UFRR)**

Um corpo está realizando um movimento uniformemente variado sobre a superfície de uma mesa de altura “ $h$ ”, perfeitamente lisa e sem atrito.

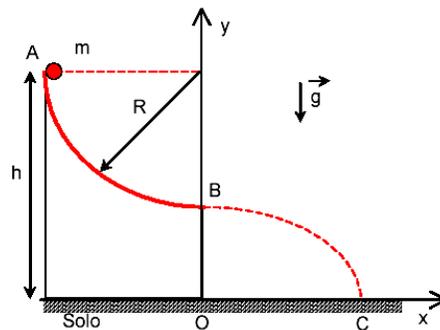
Ao chegar ao final **da superfície**, o corpo apresenta uma velocidade “ $v$ ” quando cai em direção ao solo.

Considerando que a aceleração da gravidade é “g” e desprezando a resistência do ar, a velocidade do corpo imediatamente antes de atingir o solo é:

- a)  $(v^2 + 2gh)$
- b)  $(v^2 + 2ghv)^{1/2}$
- c)  $(v + 2gh)^{1/2}$
- d)  $(v^2 + 2gh)^{1/2}$
- e)  $(2gh)^{1/2}$

**50 - (UESPI)**

Uma partícula de massa  $m$  é abandonada a partir do repouso do topo (ponto A da figura) de uma superfície circular de raio  $R$ . O ponto A é situado a uma altura  $h$  em relação ao solo. A partícula desliza sem atrito ao longo de toda a superfície circular. A partir do ponto B (ponto mais baixo da superfície circular), a partícula é lançada em queda livre até atingir o solo no ponto C, como ilustrado na figura. A aceleração da gravidade no local é  $\vec{g}$ , e O é a origem do sistema de coordenadas x-y. Para tal situação, qual é o valor do alcance OC (posição que a partícula toca o solo)?

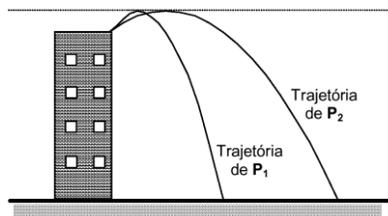


- a)  $h/2$
- b)  $R$
- c)  $\sqrt{2R(h - R)}$
- d)  $2\sqrt{h(h - R)}$
- e)  $\sqrt{h(h - R)} / 2$

**51 - (PUC RS)**

INSTRUÇÃO: Considere a figura e a situação descrita a seguir.

Dois projéteis  $P_1$  e  $P_2$ , de mesma massa, são lançados simultaneamente do topo de um prédio, atingem a mesma altura máxima e posteriormente chegam juntos ao solo. A figura abaixo representa as trajetórias dos dois projéteis, a partir dos seus pontos de lançamento até o ponto em que atingem o solo. Os efeitos do ar são desprezados em ambos os movimentos e assume-se que o topo do prédio e o solo são perfeitamente horizontais.



No momento do lançamento, a energia cinética do projétil  $P_1$  é \_\_\_\_\_ do projétil  $P_2$ . Na altura máxima, a energia potencial gravitacional do projétil  $P_1$  é \_\_\_\_\_ do projétil  $P_2$ . Ao longo de suas trajetórias, a aceleração a que o projétil  $P_1$  está sujeito é \_\_\_\_\_ do projétil  $P_2$ .

As expressões que, na ordem apresentada, preenchem corretamente as lacunas do parágrafo acima, referente à descrição dos movimentos dos projéteis  $P_1$  e  $P_2$ , são, respectivamente:

- a) menor que a – menor que a – menor que a
- b) menor que a – igual à – igual à
- c) igual à – igual à – igual à
- d) igual à – igual à – menor que a
- e) igual à – menor que a – igual à

**52 - (UNIRIO RJ)**

Há poucos dias, um jornal de grande circulação no Rio de Janeiro mostrou fotos de motoristas infratores: ônibus que ultrapassam sinais, carros estacionados sobre a calçada, impedindo a passagem de pedestres. Normalmente, tais agressões são esquecidas e tudo continua como sempre. Muito se diz sobre o trânsito do RJ: “É caótico”; “É caso de polícia”; “É falta de respeito”, etc. O que não se diz é que se trata, também, de falta de conhecimento dos princípios elementares da Física ensinada no Ensino Médio. É comum estarmos dirigindo e vemos automóveis e, principalmente ônibus, que mudam de pista várias vezes, pensando ganhar poucos metros ou alguns segundos. Nos dois casos, ou o sinal fecha logo a seguir, ou o passageiro solicita a parada do ônibus, o que faz com que o veículo ultrapassado e o incauto ultrapassador terminem por arrancar juntos, após cada parada.

No momento de uma ultrapassagem infeliz desse tipo, o motorista, muitas vezes, sofre um acidente e não consegue explicar porque tanto estrago. Ele não se dá conta, mas, ao dobrar sua velocidade, sua energia cinética:

- a) dobrou
- b) triplicou
- c) aumentou quatro vezes
- d) aumentou seis vezes
- e) aumentou oito vezes

### 53 - (UDESC)

A corda elástica de um “bungee-jumping” equivale a uma mola de constante elástica 200 N/m. Um jovem de massa 60 kg, em determinado momento de sua queda, está a 15,0 m de altura em relação ao solo, com velocidade de 3,0 m/s, e a corda está alongada em 2,0 m. Qual é a energia mecânica nesse instante, em relação ao solo?

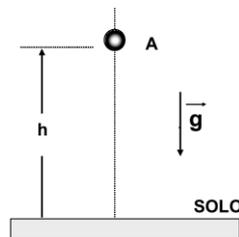
( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- a) 9.470 J
- b) 9.670 J
- c) 9.490 J
- d) 9.940 J
- e) 10.070 J

**54 - (Mackenzie SP)**

Um pequeno corpo é abandonado do repouso, no ponto A, situado a uma altura  $h$ , e atinge o solo com uma velocidade de módulo  $v$ . Em seguida, o mesmo corpo é disparado verticalmente para cima, ao longo da mesma trajetória descrita anteriormente, com uma velocidade inicial de módulo igual a  $2v$ .

Despreza-se a resistência do ar. Ao atingir o ponto A, o módulo da velocidade do corpo é:



- a)  $v \cdot \sqrt{5}$
- b)  $v \cdot \sqrt{3}$
- c)  $\frac{v \cdot \sqrt{3}}{3}$
- d)  $\frac{v \cdot \sqrt{5}}{5}$
- e) 0

**55 - (UNIOESTE PR)**

Uma bola realiza um movimento acelerado vertical de queda de uma posição  $h_1 = 7$  m acima do solo para uma posição  $h_2 = 1$  m acima do solo. Durante este movimento de queda, a bola sofre a atuação da força gravitacional e da força de resistência do ar. Para o movimento da bola entre as posições  $h_1$  e  $h_2$ , é correto afirmar que a variação da energia cinética ( $\Delta E_c$ ), a variação da energia potencial gravitacional ( $\Delta E_p$ ) e a variação da energia mecânica ( $\Delta E_m$ ) são

- a)  $(\Delta E_c) > 0$ ;  $(\Delta E_p) < 0$  e  $(\Delta E_m) < 0$ .
- b)  $(\Delta E_c) < 0$ ;  $(\Delta E_p) > 0$  e  $(\Delta E_m) = 0$ .

- c)  $(\Delta E_c) > 0$ ;  $(\Delta E_p) < 0$  e  $(\Delta E_m) = 0$ .
- d)  $(\Delta E_c) > 0$ ;  $(\Delta E_p) > 0$  e  $(\Delta E_m) > 0$ .
- e)  $(\Delta E_c) = 0$ ;  $(\Delta E_p) = 0$  e  $(\Delta E_m) > 0$ .

**56 - (UNIPAR PR)**

Na modalidade do salto em altura, um atleta de massa igual a 60 kg consegue saltar, com relativa facilidade, uma altura de 2,0 m, considerando  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Utilizando essa mesma quantidade de energia, se esse salto fosse realizado na Lua ( $g = 1,6 \text{ m/s}^2$ ), a altura do salto atingida por esse atleta seria de:

- a) 12,25 m
- b) 11,50 m
- c) 10,80 m
- d) 9,75 m
- e) 9,25 m

**57 - (UFC CE)**

Uma partícula de massa  $m$  é lançada a partir do solo, com velocidade  $v_0$ , numa direção que forma um ângulo  $\theta$  com a horizontal. Considere que a aceleração da gravidade tem intensidade  $g$  e que  $y$  é a altura medida a partir do solo. A energia cinética da partícula em função da altura  $y$  é dada por:

- a)  $\frac{1}{2}mv_0^2 \sin^2 \theta - mg\gamma$
- b)  $\frac{1}{2}mv_0^2 - mg\gamma$
- c)  $\frac{1}{2}mv_0^2 + mg\gamma$
- d)  $\frac{1}{2}mv_0^2 \sin^2 \theta + mg\gamma$
- e)  $\frac{1}{2}mv_0^2 \cos^2 \theta + mg\gamma$

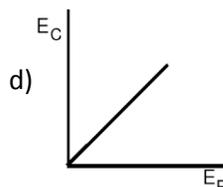
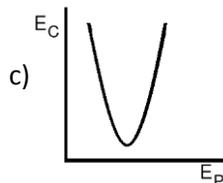
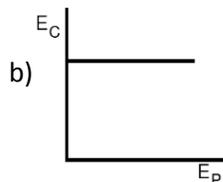
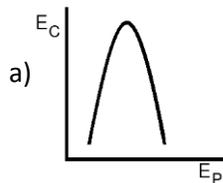
**58 - (EFOA MG)**

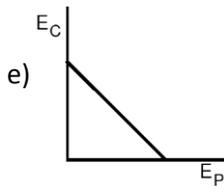
Um pêndulo simples, constituído por um fio de comprimento  $L$  e uma massa cujo peso é  $P$ , é posto a oscilar de tal maneira que, quando a massa passa pelo ponto mais baixo da sua trajetória, a força centrípeta tem módulo igual a cinquenta avos do seu peso. A altura máxima que a massa alcança, medida em relação ao ponto mais baixo da trajetória, é:

- a)  $P/50$
- b)  $L/50$
- c)  $L/100$
- d)  $P/50L$
- e)  $P/100L$

### 59 - (EFOA MG)

Dos gráficos abaixo, o que representa CORRETAMENTE a energia cinética,  $E_C$ , como função da energia potencial,  $E_P$ , para um objeto em queda livre é:





**60 - (FEI SP)**

Em uma pequena usina hidroelétrica a diferença de cota entre a turbina e a superfície do lago é 10m. Qual a velocidade com que a água chega na turbina, se durante o trajeto a água perde 28% de energia devido aos atritos?

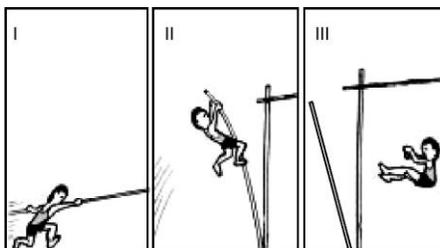
Adotar  $g=10\text{m/s}^2$

- a)  $v = 16\text{m/s}$
- b)  $v = 14\text{m/s}$
- c)  $v = 8\text{m/s}$
- d)  $v = 10\text{m/s}$
- e)  $v = 12\text{m/s}$

**61 - (UFF RJ)**

O salto com vara é, sem dúvida, uma das disciplinas mais exigentes do atletismo. Em um único salto, o atleta executa cerca de 23 movimentos em menos de 2 segundos. Na última Olimpíada de Atenas a atleta russa, Svetlana Feofanova, bateu o recorde feminino, saltando 4,88 m.

A figura abaixo representa um atleta durante um salto com vara, em três instantes distintos.

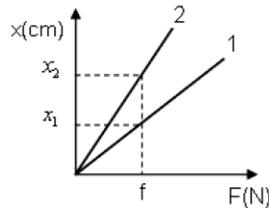


Assinale a opção que melhor identifica os tipos de energia envolvidos em cada uma das situações I, II, e III, respectivamente.

- a) · cinética · cinética e gravitacional · cinética e gravitacional
- b) · cinética e elástica · cinética, gravitacional e elástica · cinética e gravitacional
- c) · cinética · cinética, gravitacional e elástica · cinética e gravitacional
- d) · cinética e elástica · cinética e elástica · gravitacional
- e) · cinética e elástica · cinética e gravitacional · gravitacional

**62 - (UFAM)**

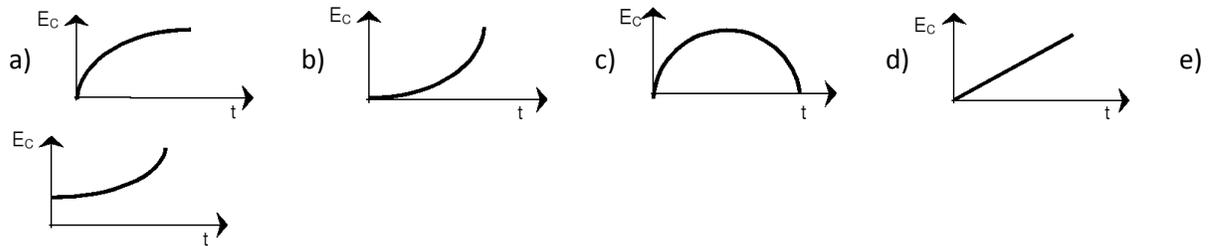
O gráfico abaixo representa a deformação  $x$  de duas molas de constantes elásticas  $k_1$  e  $k_2$  em função da intensidade da força aplicada. Sendo  $x_2 = 2x_1$ , podemos afirmar que:



- a) A constante elástica da mola 1 é duas vezes menor que a constante elástica da mola 2.
- b) A energia potencial acumulada na mola 1 é duas vezes menor que a energia potencial acumulada na mola 2.
- c) A constante elástica da mola 1 é 4 vezes maior que a constante elástica da mola 2.
- d) A energia potencial acumulada na mola 1 é duas vezes maior que a energia potencial acumulada na mola 2.
- e) A energia potencial acumulada na mola 1 é quatro vezes menor que a energia potencial acumulada na mola 2.

**63 - (UFPE)**

Um objeto é abandonado a partir do repouso, em  $t = 0$ , no topo de um plano inclinado. Desprezando o atrito, qual dos gráficos abaixo melhor representa a variação da energia cinética do objeto em função do tempo?



#### 64 - (UFPA)

O *Bungee Jump* é um esporte radical. A pessoa salta de uma plataforma elevada presa a um cabo elástico que se deforma até a pessoa parar a poucos metros do solo. Considerando que o cabo se comporta como uma mola perfeitamente elástica e que as dimensões da pessoa são muito pequenas em comparação com a altura da plataforma, analise as seguintes afirmativas em relação à física desse esporte:

- I. O alongamento máximo sofrido pelo cabo é diretamente proporcional à altura do salto, tomando o ponto mais baixo da trajetória como referência.
- II. A velocidade máxima atingida no salto não depende da altura da plataforma, nem do comprimento do cabo.
- III. Quando a pessoa atinge a menor distância em relação ao solo, sua energia cinética é zero.
- IV. Ao atingir o ponto mais baixo de sua trajetória, a quantidade de movimento da pessoa que salta é máxima.
- V. Quando a pessoa atinge a menor distância em relação ao solo, a tensão no cabo é máxima.

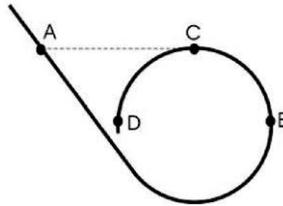
Assinale a alternativa que contém apenas afirmativas corretas.

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

e) IV e V

**65 - (UFPB)**

Uma pista de brinquedo, inteiramente contida num plano vertical, tem o formato mostrado na figura abaixo. Um carrinho em repouso é largado no ponto A e inicia o seu movimento de descida acelerado pela força gravitacional.



Considerando-se que os pontos A e C estão na mesma altura e que não há atrito entre a pista e o carrinho, pode-se afirmar que este carrinho:

- a) perderá contato com a pista no ponto B
- b) perderá contato com a pista entre os pontos B e C
- c) perderá contato com a pista no ponto C
- d) perderá contato com a pista entre os pontos C e D
- e) não perderá contato com a pista

**66 - (UNIFESP SP)**

Uma criança de massa 40 kg viaja no carro dos pais, sentada no banco de trás, presa pelo cinto de segurança. Num determinado momento, o carro atinge a velocidade de 72 km/h. Nesse instante, a energia cinética dessa criança é:

- a) igual à energia cinética do conjunto carro mais passageiros.
- b) zero, pois fisicamente a criança não tem velocidade, logo, não tem energia cinética.
- c) 8.000 J em relação ao carro e zero em relação à estrada.
- d) 8.000 J em relação à estrada e zero em relação ao carro.

e) 8.000 J, independente do referencial considerado, pois a energia é um conceito absoluto.

**67 - (UNIMONTES MG)**

Blocos 1 e 2, idênticos, são abandonados simultaneamente do alto de planos inclinados de mesma altura  $H$ , mas com ângulos de inclinação  $\theta_1$  e  $\theta_2$  diferentes, sendo  $\theta_1 = 2 \theta_2$  (veja a figura). Não há atrito entre os blocos e os planos inclinados.

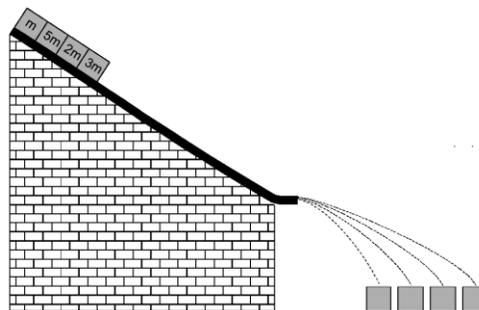


A propósito da situação descrita, marque a afirmativa CORRETA:

- a) Os blocos não chegarão ao solo ao mesmo tempo, mas chegarão com a mesma velocidade.
- b) O bloco 1 chegará ao solo antes e com o dobro da velocidade do bloco 2.
- c) Os blocos chegarão ao solo ao mesmo tempo e com a mesma velocidade.
- d) Durante a descida, as acelerações dos blocos, na direção do movimento, são iguais em módulo.

**68 - (UFG GO)**

Os quatro blocos, representados na figura com suas respectivas massas, são abandonados em um plano inclinado que não apresenta atrito e termina voltado para a direção horizontal.

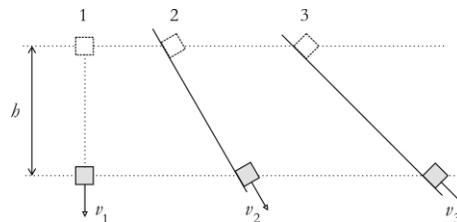


Os blocos, ao deixarem a plataforma, descrevem trajetórias parabólicas em queda livre e alcançam o solo, formando, da esquerda para a direita, a seqüência:

- a)  $m$   $5m$   $2m$   $3m$
- b)  $m$   $2m$   $3m$   $5m$
- c)  $3m$   $2m$   $5m$   $m$
- d)  $3m$   $5m$   $m$   $2m$
- e)  $5m$   $3m$   $2m$   $m$

**69 - (UFPB)**

Três corpos idênticos (1, 2 e 3) são abandonados de uma altura  $h$ , com velocidade inicial nula, e chegam ao solo com velocidades  $v_1$ ,  $v_2$  e  $v_3$ , respectivamente. O corpo 1 sofre uma queda livre, enquanto os corpos 2 e 3 deslizam sobre superfícies planas, inclinadas e sem atrito, conforme a figura abaixo.



Considerando a situação descrita, é correto afirmar:

- a)  $v_1 > v_2 > v_3$
- b)  $v_1 > v_2 = v_3$
- c)  $v_1 = v_2 = v_3$
- d)  $v_1 = v_2 > v_3$
- e)  $v_1 < v_2 < v_3$

**70 - (UFPel RS)**

Esportes de aventura testam seus nervos. Para eles, não pode existir medo. Para você, não existe programa melhor.

Revista Terra, Ano 12 – N°133,2003 [adapt].



Em saltos de grande altitude, os paraquedistas atingem uma velocidade terminal entre 150 km/h e 200 km/h, devido à resistência do ar. A partir de então, passam a cair com velocidade constante. Imagine uma situação idealizada, na qual se pode desprezar a resistência do ar. Ao largar-se, a partir do repouso, um corpo de massa 68 kg em local onde  $g = 10\text{m/s}^2$ , esse corpo descreve um movimento de queda livre. Num determinado instante de tempo “t”, observa-se que sua velocidade é de 180 km/h.

A partir das informações acima, analise as seguintes afirmativas.

- I. A energia cinética do corpo, no instante em que é solto, é zero.
- II. O trabalho realizado pela força que desloca o corpo, até o instante “t”, é de 1101,6 kJ.
- III. Até o instante “t”, o corpo caiu 125 m.
- IV. A energia mecânica, na metade da altura realizada em queda livre, é a metade da energia cinética nesse ponto.

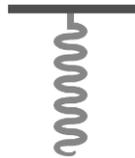
Estão corretas

- a) apenas as afirmativas I, II e III.
- b) apenas as afirmativas I e III.
- c) apenas as afirmativas I, II e IV.
- d) apenas as afirmativas II e IV.
- e) todas as afirmativas.

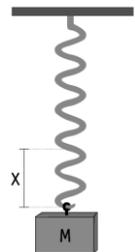
f) I.R.

71 - (UERJ)

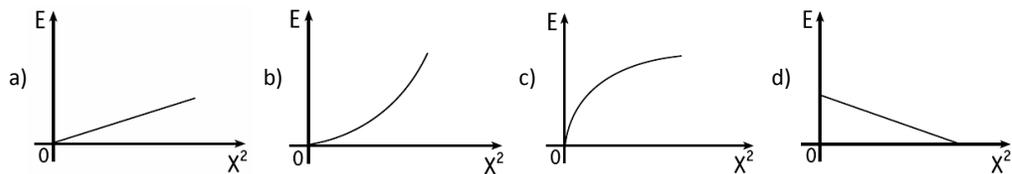
Uma mola, que apresenta uma determinada constante elástica, está fixada verticalmente por uma de suas extremidades.



Ao acoplarmos a extremidade livre a um corpo de massa  $M$ , o comprimento da mola foi acrescido de um valor  $X$ , e ela passou a armazenar uma energia elástica  $E$ .



Em função de  $X^2$ , o gráfico que melhor representa  $E$  está indicado em:



72 - (FURG RS)

Uma caixa de 2 kg é solta de forma acidental do alto de uma residência que tem 2 m de altura. Considere a aceleração da gravidade de  $10 \text{ m/s}^2$ , a energia potencial igual a zero no nível do solo e as seguintes afirmativas:

- I. Antes do início da queda da caixa a sua energia cinética era nula.
- II. A energia potencial da caixa a 1 m de altura do solo é 20 J.
- III. A velocidade da caixa a 1,5 m de altura é 30 m/s.

São verdadeiras as afirmativas:

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) I e II.
- d) I e III.
- e) I, II e III.

**73 - (UFAC)**

Um corpo de 2,0kg é arremessado contra uma mola cuja constante elástica é de 500N / m, comprimindo-a 20cm. Em seguida é arremessado ao longo de um plano liso e horizontal que termina numa rampa inclinada de  $45^\circ$  conforme a figura Qual a altura atingida pelo corpo na rampa? ( Dado:  $g= 10 \text{ m /s}^2$ )



- a) 10 cm
- b) 20 cm
- c) 50 cm
- d) 30 cm
- e) 25 cm

**74 - (ETAPA SP)**

Um pára-quedista cai com velocidade constante. Durante a queda, permanecem constantes a sua:

- a) energia potencial gravitacional e energia cinética.
- b) energia potencial gravitacional e aceleração.
- c) energia mecânica e aceleração.
- d) energia cinética e quantidade de movimento.
- e) energia potencial gravitacional e quantidade de movimento.

### 75 - (PUC MG)

Um ciclista desce uma rua inclinada, com forte vento contrário ao seu movimento, com velocidade constante. Pode-se afirmar que:

- a) sua energia cinética está aumentando.
- b) sua energia potencial gravitacional está diminuindo.
- c) sua energia cinética está diminuindo.
- d) sua energia potencial gravitacional é constante.

### 76 - (UFPEL RS)

Os parques de diversões são lugares muito procurados por pessoas que gostam de emoções fortes. Por exemplo, na descida de um tobogã experimenta-se uma sucessão de quedas abruptas de tirar o fôlego.



Considerando o movimento de descida e desprezando o atrito, analise as afirmativas a seguir, com base em seus conhecimentos.

- I. A energia potencial e a velocidade aumentam.
- II. A energia cinética aumenta.

III. A velocidade permanece constante.

IV. A energia potencial diminui, e a sua velocidade aumenta.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

#### 77 - (UNIFOR CE)

Um projétil de massa 10g e velocidade de 400 m/s atravessa um obstáculo de 2,0cm de espessura, perdendo 50% da sua velocidade. Nestas condições, a intensidade da força de resistência, exercida pelo obstáculo à penetração do projétil, suposta constante, em newtons, foi de

- a)  $1,0 \cdot 10^3$
- b)  $2,0 \cdot 10^3$
- c)  $1,0 \cdot 10^4$
- d)  $2,0 \cdot 10^4$
- e)  $3,0 \cdot 10^4$

#### 78 - (UFRN)

Contrariando os ensinamentos da física aristotélica, Galileu Galilei (1564-1642) afirmou que, desprezando-se a resistência do ar, dois corpos de **massas diferentes** atingiriam simultaneamente o solo, se abandonados de uma mesma altura, num mesmo instante e com velocidades iniciais iguais a zero.

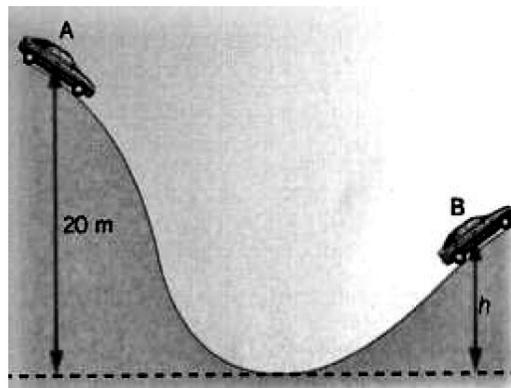
Para demonstrar experimentalmente tal afirmativa, em um laboratório de Física, duas esferas de massas diferentes foram abandonadas de uma mesma altura, dentro de uma câmara de vácuo, e atingiram o solo ao mesmo tempo.

Do experimento realizado, pode-se concluir também que as duas esferas chegaram ao solo

- a) com a mesma velocidade, mas com energia cinética diferente.
- b) com a mesma energia cinética, mas com velocidade diferente.
- c) com diferentes valores de velocidade e de energia cinética.
- d) com os mesmos valores de energia cinética e de velocidade.

### 79 - (PUC SP)

O automóvel da figura tem massa de  $1,2 \cdot 10^3 \text{ kg}$  e, no ponto A, desenvolve uma velocidade de  $10 \text{ m/s}$ . 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  $1,56 \cdot 10^5 \text{ J}$ , concluímos que a altura  $h$  é de



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

### 80 - (UEMG)

Uma pedra é arremessada verticalmente para cima. Considere que ela já tenha saído da mão da pessoa e que a resistência do ar possa ser desprezada.

Assinale a alternativa INCORRETA quanto a essa situação, considerando-a num momento antes da pedra atingir a altura máxima.

- a) Apenas a força peso atua na pedra.
- b) A força resultante que atua na pedra é vertical e para baixo.
- c) Parte da energia cinética da pedra é transformada em energia térmica.
- d) Embora a energia cinética diminua durante a subida, a energia mecânica da pedra permanece constante.

### 81 - (UEMS)

Um carrinho de massa  $m$  se desloca na horizontal com uma velocidade constante de módulo  $v=10\text{m/s}$ , conforme mostra a figura abaixo. Em um determinado ponto, o carrinho deixa seu movimento horizontal e começa a subir uma rampa que forma com a horizontal um ângulo  $\theta=60^\circ$ .



Desprezando qualquer atrito entre o carrinho e o solo, pode-se dizer que a altura máxima ( $h$ ) atingida pelo carrinho será:

(Dados:  $\sin 60^\circ=0,86$  e  $\cos 60^\circ=0,5$ . Use para a aceleração gravitacional  $g=10\text{m/s}^2$ )

- a) 5 m
- b) 5.8 m
- c) 7 m
- d) 10 m
- e) 12 m

### 82 - (UFCG PB)

A prima Biela experimentava lentamente uma mudança de comportamento e passou a freqüentar a cozinha.

“Se abanque, sá Biela, disse Jovina depois de algum tempo.

Biela não se abancou, foi para junto do pilão, retirou a tábua que cobria a gral. Pegou a mão do pilão, alisou-a carinhosamente com as pontas dos dedos. Lisinha, de bom peso. No fundo do pilão um punhado de milho quebrado.

Deixou a mão do pilão cair pela primeira vez. Depois outra, mais outra. Devagar ela ganhava um movimento seu muito antigo, o galeio: pilava ritmadamente a canjica.”

DOURADO, Autran. *Uma vida em segredo*. 8ª ed.

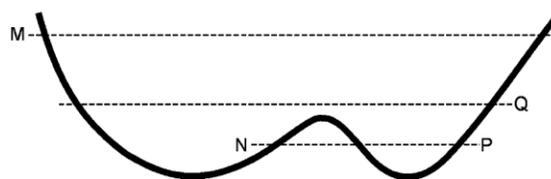
São Paulo: DIFEL, 1979, p.115.

Biela tinha uma predileção por ver gente trabalhar. Agora, ao se exercitar essa predileção observando-a trabalhar, pode-se afirmar que

- a) a aprovação, por Biela, do peso da mão do pilão (“de bom peso”) é insignificante, pois nem seu peso nem sua massa têm qualquer relação com as forças impulsivas que deformam o milho.
- b) ignorando-se pequenas perdas, a quantidade de energia transferida aos grãos de milho é igual ao trabalho realizado por Biela para erguer a mão do pilão até a altura de sua queda e para conduzi-la até a gral.
- c) a quantidade de energia transferida aos grãos de milho após uma queda da mão do pilão é muito menor do que sua energia potencial gravitacional ao ser abandonada por Biela.
- d) a velocidade com que a mão do pilão atinge os grãos de milho não depende da altura com que Biela a eleva.
- e) supondo-se que Biela deixe a mão do pilão cair livremente de uma altura ( $h$ ), ela atingirá o milho com uma quantidade de movimento de módulo ( $2mgh$ ), onde ( $m$ ) é a sua massa e ( $g$ ) a aceleração da gravidade local.

### 83 - (UFMG)

Observe o perfil de uma montanha russa representado nesta figura:



Um carrinho é solto do ponto M, passa pelos pontos N e P e só consegue chegar até o ponto Q.

Suponha que a superfície dos trilhos apresenta as mesmas características em toda a sua extensão.

Sejam  $E_{CN}$  e  $E_{CP}$  as energias cinéticas do carrinho, respectivamente, nos pontos N e P e  $E_{TP}$  e  $E_{TQ}$  as energias mecânicas totais do carrinho, também respectivamente, nos pontos P e Q.

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que

- a)  $E_{CN} = E_{CP}$  e  $E_{TP} = E_{TQ}$ .
- b)  $E_{CN} = E_{CP}$  e  $E_{TP} > E_{TQ}$ .
- c)  $E_{CN} > E_{CP}$  e  $E_{TP} = E_{TQ}$ .
- d)  $E_{CN} > E_{CP}$  e  $E_{TP} > E_{TQ}$ .

#### 84 - (UFPE)

Em uma prova de salto com vara, uma atleta alcança, no instante em que a vara é colocada no apoio para ao salto, a velocidade final  $v = 9,0 \text{ m/s}$ . Supondo que toda energia cinética da atleta é convertida, pela vara, em energia potencial gravitacional, calcule a altura mínima que a atleta alcança. Despreze a resistência do ar.

- a) 4,0 m
- b) 3,8 m
- c) 3,4 m
- d) 3,0 m
- e) 2,8 m

#### 85 - (UFRRJ)

Nos momentos de lazer, nos parques de diversões, freqüentemente, vemos famílias inteiras divertindo-se nos mais variados brinquedos. Um dos que mais chamam a atenção é a montanha-russa. Observe o esquema a seguir.

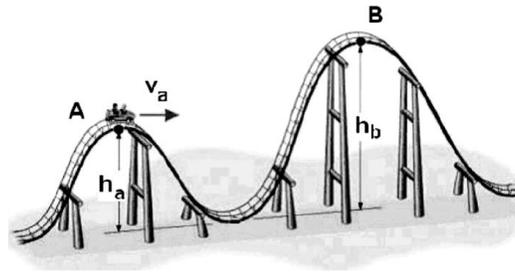


Figura adaptada de <http://br.geocities.com/saladefisica8/energia/emecanica.htm>

Neste pequeno trecho, o carrinho da montanha-russa passa pelo ponto A com velocidade de 54 km/h. As alturas  $h_a$  e  $h_b$  valem, respectivamente, 15 metros e 25 metros. Desconsiderando toda e qualquer forma de atrito, a velocidade com que o carrinho atingirá o ponto B será de (use  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

- a) 12 km/h
- b) 18 km/h
- c) 21 km/h
- d) 24 km/h
- e) 31 km/h

#### 86 - (UNIMONTES MG)

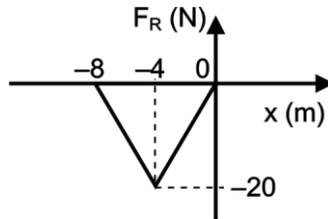
Duas pedras, sendo uma de 5kg e outra de 10kg, estão a 40m de altura em relação ao solo (considerando, nesse caso, a referência zero da energia potencial), num local onde o campo gravitacional é constante e homogêneo. Podemos afirmar CORRETAMENTE que

- a) a pedra de maior massa tem maior energia potencial, considerando os dados apresentados.
- b) ambas têm igual energia potencial porque o campo é constante.
- c) a pedra de menor massa tem maior energia potencial porque o campo é homogêneo.
- d) os dados apresentados são insuficientes para uma comparação entre as energias potenciais das pedras.

#### 87 - (UESPI)

No instante  $t = 0$  uma partícula de massa 2 kg que se move ao longo do eixo x encontra-se na origem e tem velocidade  $v_0 = -10 \text{ m/s}$  (o sinal negativo denota que o vetor velocidade, nesse instante,

aponta no sentido negativo do eixo  $x$ ). O gráfico a seguir ilustra a força resultante na direção  $x$  atuando sobre essa partícula em função da sua posição. Quando a partícula atingir a posição  $x = -8\text{ m}$ , a sua energia cinética, em joules, será:



- a) 20
- b) 80
- c) 100
- d) 180
- e) 200

#### 88 - (UFOP MG)

As grandezas físicas – *espaço, tempo, velocidade, aceleração, força e energia cinética* – são utilizadas para descrever as características do movimento de um objeto. Assinale a alternativa incorreta:

- a) A velocidade de um corpo que se move com aceleração constante  $10\text{m/s}^2$  varia de  $10\text{m/s}$  em cada segundo.
- b) Um corpo em movimento retilíneo uniforme com velocidade de  $10\text{m/s}$  percorre  $10\text{m}$  em cada segundo.
- c) A aceleração de um corpo de massa  $2\text{kg}$  que se movimenta sob a ação de uma força de  $20\text{N}$  é  $10\text{m/s}^2$ .
- d) A energia cinética de um corpo de massa  $2\text{kg}$  que se move com velocidade constante  $10\text{m/s}$  é  $200\text{J}$ .

#### 89 - (UNESP)

As pirâmides do Egito estão entre as construções mais conhecidas em todo o mundo, entre outras coisas pela incrível capacidade de engenharia de um povo com uma tecnologia muito menos desenvolvida do que a que temos hoje. A Grande Pirâmide de Gizé foi a construção humana mais alta por mais de 4 000 anos.

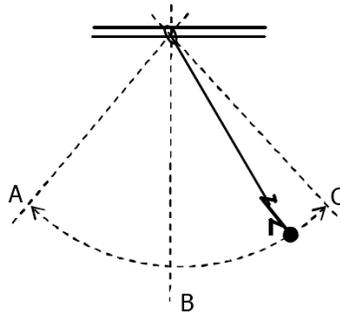


Considere que, em média, cada bloco de pedra tenha 2 toneladas, altura desprezível comparada à da pirâmide e que a altura da pirâmide seja de 140 m. Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a energia potencial de um bloco no topo da pirâmide, em relação à sua base, é de

- a) 28 kJ.
- b) 56 kJ.
- c) 280 kJ.
- d) 560 kJ.
- e) 2 800 kJ.

#### 90 - (CEFET PR)

A figura esquematiza o movimento periódico de um trapezista, modelado como um pêndulo simples, ou seja, o cabo é inextensível, a massa do cabo é muito menor que a do corpo suspenso, e é desconsiderada a resistência do ar. Os pontos A e C indicam as situações de máxima altura, e o ponto B a de mínima altura. Sob o ponto de vista dos procedimentos adotados na mecânica, está INCORRETO afirmar, a respeito do trapezista, que:



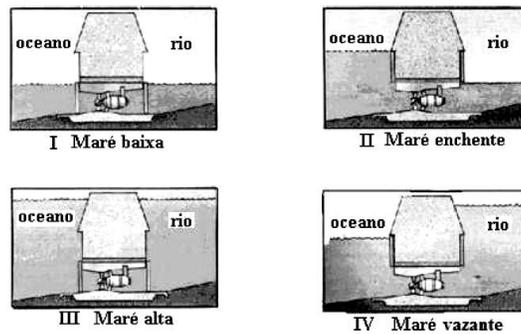
- a) ele descreve um movimento com aceleração variável.
- b) a sua energia mecânica é a mesma em A, B e C.
- c) a força gravitacional sobre ele é a mesma em A, B e C.
- d) ao passar por B sua energia cinética é máxima.
- e) ao passar por C sua aceleração é nula.

**91 - (UFRJ)**

A produção de energia proveniente de maré, *sistema maré-motriz* (no qual se utiliza o fluxo das marés para movimentar uma turbina reversível capaz de converter em energia elétrica a energia potencial gravitacional da água), constitui-se numa alternativa de produção de energia de baixo impacto ambiental.

Um sistema desse tipo encontra-se em funcionamento na localidade de La Rance, França, desde 1966, com capacidade instalada de 240 megawatts.

As figuras abaixo mostram, esquematicamente, um corte transversal da barragem de um sistema maré-motriz, em quatro situações distintas, evidenciando os níveis da água, nos dois lados da represa (oceano e rio), em função da maré.

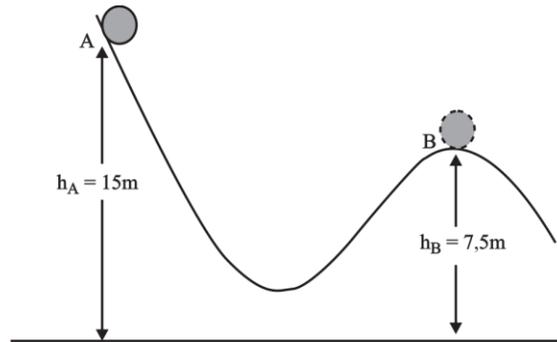


As duas situações que permitem a geração de energia elétrica são:

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

**92 - (UNISA SP)**

Em um local em que a aceleração da gravidade tem intensidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , uma esfera de massa  $m = 2 \text{ kg}$  se move ao longo da trajetória esquematizada. Sua velocidade ao passar pelo ponto A é  $v_A = 5 \text{ m/s}$  e ao passar por B,  $v_B = 10 \text{ m/s}$ .



Dessa forma, é possível concluir que o módulo do trabalho das forças não conservativas, nesse percurso, é

- a) nulo.
- b) 75 J.
- c) 250 J.
- d) 325 J.
- e) 575 J.

### 93 - (UFTM)

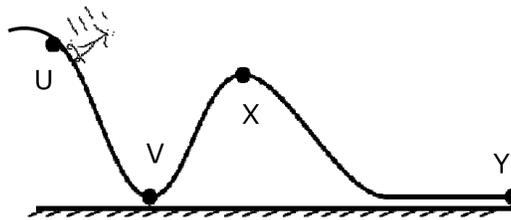
Dois amigos, o primeiro com peso de 490 N e o segundo com peso de 539 N, disputavam para ver quem pulava mais alto ao realizarem saltos verticalmente para cima. A partir do solo, o primeiro tomou impulso e elevou seu centro de massa em 0,4 m relativamente ao chão, enquanto que o segundo, sob as mesmas condições do anterior, conseguiu elevar seu centro de massa em 0,5 m, também relativamente ao chão.

Desconsiderando a existência de forças dissipativas como a resistência do ar, a energia que faltou ao saltador que deu o pulo mais baixo, para que a altura por ele atingida se equiparasse à do vencedor, corresponde em J, aproximadamente, a

- a) 30.
- b) 40.
- c) 50.
- d) 60.
- e) 70.

**94 - (UECE)**

A figura abaixo mostra o perfil de uma pista de skate, feita do mesmo material do ponto U ao ponto Y.



Uma jovem skatista parte do ponto U com velocidade nula, passa pelos pontos V, X e chega ao ponto Y com velocidade nula. Com base no exposto, assinale o correto.

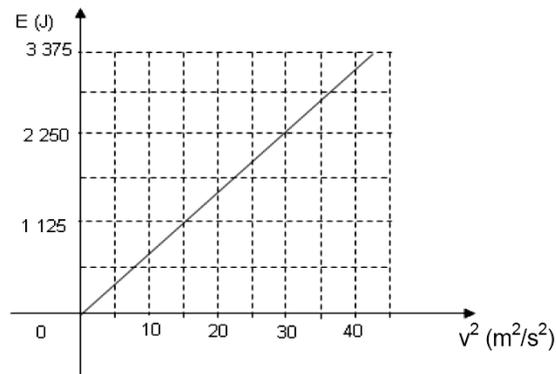
- a) A energia cinética em V é igual à energia potencial gravitacional em U.
- b) A energia cinética em V é igual à energia potencial gravitacional em X.
- c) A energia cinética em V é igual à energia potencial gravitacional em Y.
- d) A energia cinética em V é maior que a energia potencial gravitacional em X.

**95 - (FATEC SP)**

Os modelos disponíveis da linha de motocicletas de 125 cilindradas de um determinado fabricante apresentam uma das menores massas da categoria, 83 kg, e um melhor posicionamento do centro de gravidade.

Resumindo, diversão garantida para pilotos de qualquer peso ou estatura.

O gráfico mostra a variação da energia cinética do conjunto motociclista e uma dessas motocicletas em função do quadrado de sua velocidade, sobre uma superfície plana e horizontal.



Analisando os dados do gráfico, pode-se determinar a massa do motociclista que, em kg, vale

- a) 45.
- b) 52.
- c) 67.
- d) 78.
- e) 90.

#### 96 - (ITA SP)

Considere um pêndulo simples de comprimento  $L$  e massa  $m$  abandonado da horizontal.

Então, para que não arrebente, o fio do pêndulo deve ter uma resistência à tração pelo menos igual a

- a) mg.
- b) 2mg.
- c) 3mg.
- d) 4mg.
- e) 5mg.

97 - (PUC SP)

Suponha que, na tirinha abaixo, tenha ocorrido o “beijinho”, e na falta de outra melancia de 5kg, o marido ciumento tenha largado uma maçã de 50g.



Comparando as grandezas velocidade e força peso nas duas situações, pode-se afirmar que

Considere  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  e a altura da queda = 10m

- a) a velocidade seria a mesma, valendo 196m/s, mas a força peso seria diferente, valendo 10 vezes menos na queda da maçã.
- b) a velocidade seria a mesma, valendo 14m/s, mas a força peso seria diferente, valendo 10 vezes mais na queda da maçã.
- c) a velocidade seria a mesma, valendo 14m/s, mas a força peso seria diferente, valendo 100 vezes menos na queda da maçã.
- d) a força peso seria a mesma, valendo 14N, mas a velocidade de queda seria diferente, valendo 10 vezes mais na queda da maçã.

- e) a força peso seria a mesma, valendo 49N, mas a velocidade de queda seria diferente, valendo 100 vezes menos na queda da maçã.

### 98 - (UFGD)

Uma caixa de 50 g desliza sobre uma superfície horizontal com velocidade igual a 36 km/h. Depois de percorrer 0,005 km sobre essa superfície, ela encontra uma rampa inclinada de 30 em relação à superfície horizontal. Determine a altura da caixa, em relação ao solo, quando ela atingir o repouso e assinale a alternativa correta.

Considere: o atrito entre o bloco, a superfície e a rampa desprezível, e, se necessário,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- a) 64,8 m.
- b) 4,3 m.
- c) 5,0 m.
- d) 2,5 m.
- e) 10,0 m.

### 99 - (UFRR)

Em um movimento unicamente retilíneo, na direção vertical, a energia transferida ( $W$ ) para um objeto (ou de um objeto) por uma força resultante constante  $F_y$ , num deslocamento  $\Delta Y = Y_f - Y_i$  é dada pelo produto  $W = F_y \Delta Y$ .

Considerando o sentido positivo do eixo  $y$  apontando para cima e denotando a variação de energia cinética do objeto por  $\Delta K$ , assinale a alternativa CORRETA:

- a) Se uma bola de massa  $m$  parte de uma altura  $h$  metros desce até o chão ( $Y_f = 0$ ), então  $\Delta K$ .
- b) Se uma bola de massa  $m$  parte do chão ( $Y_i = 0$ ) e sobe  $h$  metros de altura, então  $\Delta K = mgh$ .
- c) Se uma bola de massa  $m$  parte do chão ( $Y_i = 0$ ) e sobe  $h$  metros de altura, então  $\Delta K$ .

- d) Se uma bola de massa  $m$  parte de uma altura  $h$  metros e desce até o chão ( $Y_f = 0$ ), então  $\Delta K = -mgh$ .
- e) Se uma bola de massa  $m$  parte do chão ( $Y_i = 0$ ) e sobe  $h$  metros de altura, então  $\Delta K = -mgh$ .

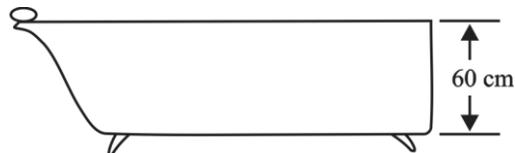
### 100 - (UFRR)

Uma bola de futebol é largada de uma altura de 30 metros da superfície da terra e toca o solo com uma velocidade não nula. Desprezando os efeitos de atrito, podemos afirmar sobre a energia mecânica que:

- a) A bola se encontra em queda livre e possui energia cinética do início ao fim do movimento.
- b) A bola possui inicialmente energia cinética diferente de zero. Após a bola ser largada a energia cinética vai se transformando em energia potencial que faz com que a bola adquira velocidade.
- c) A bola possui inicialmente energia potencial diferente de zero. Após a bola ser largada a energia potencial vai se transformando em energia cinética que faz com que a bola adquira velocidade.
- d) Não há transformação de energia no sistema.
- e) A bola perde energia mecânica pelo fato de estar em queda livre.

### 101 - (UFSCar SP)

*Idéia para a campanha de redução de acidentes: enquanto um narrador exporia fatores de risco nas estradas, uma câmera mostraria o trajeto de um sabonete que, a partir do repouso em um ponto sobre a borda de uma banheira, escorregaria para o interior da mesma, sofrendo um forte impacto contra a parede vertical oposta.*



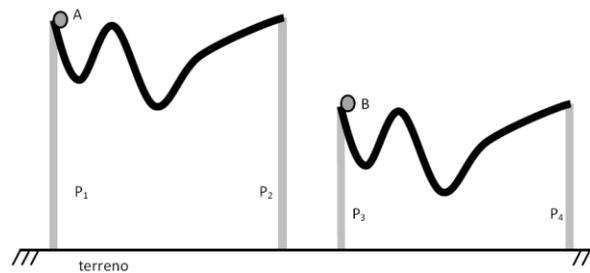
Para a realização da filmagem, a equipe técnica, conhecendo a aceleração da gravidade ( $10 \text{ m/s}^2$ ) e desconsiderando qualquer atuação de forças contrárias ao movimento, estimou que a velocidade do

sabonete, momentos antes de seu impacto contra a parede da banheira, deveria ser um valor, em m/s, mais próximo de

- a) 1,5.
- b) 2,0.
- c) 2,5.
- d) 3,0.
- e) 3,5.

### 102 - (UECE)

Considere duas montanhas russas vizinhas, de mesmo formato e sustentadas sobre um terreno plano, conforme a figura.



Suponha que os pilares de sustentação  $P_1$  e  $P_2$  sejam de mesmo tamanho e  $P_3$  e  $P_4$  tenham 70% do tamanho de  $P_1$ . Despreze quaisquer atritos. Os objetos A e B, puntiformes, partem simultaneamente do início de cada montanha sob a ação unicamente da gravidade. Sobre a diferença entre a energia potencial gravitacional, em relação ao nível do solo, dos objetos A e B, ao percorrerem as montanhas russas, assinale o correto.

- a) A diferença entre a energia potencial gravitacional do corpo A e a do corpo B é 70% da energia do corpo A.
- b) A diferença entre a energia potencial gravitacional do corpo A e a do corpo B é 30% da energia do corpo A.

- c) A diferença entre a energia potencial gravitacional do corpo A e a do corpo B é 0% da energia do corpo A.
- d) A diferença entre a energia potencial gravitacional do corpo A e a do corpo B é 50% da energia do corpo A.

**103 - (PUC RJ)**

Uma arma de mola, para atirar bolinhas de brinquedo verticalmente para cima, arremessa uma bolinha de 20,0 g a uma altura de 1,5 m quando a mola é comprimida por 3,0 cm. A que altura chegará a bolinha se a mola for comprimida por 6,0 cm?

(Considere  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ )

- a) 3,0 m
- b) 4,5 m
- c) 6,0 m
- d) 7,5 m
- e) 9,0 m

**104 - (UDESC)**

Três homens, João, Pedro e Paulo, correm com velocidades horizontais constantes de 1,0 m/s, 1,0 m/s e 2,0 m/s respectivamente (em relação a O, conforme mostra a Figura 4). A massa de João é 50 Kg, a de Pedro é 50 kg e a de Paulo é 60 Kg.

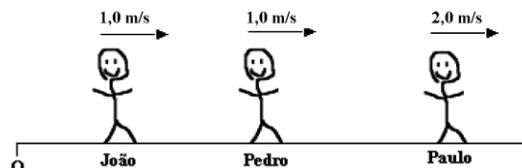


Figura 4

As energias cinéticas de Pedro e Paulo em relação a um referencial localizado em João são:

- a) 0 J e 30 J
- b) 25 J e 120 J
- c) 0 J e 0 J
- d) 100 J e 270 J
- e) 100 J e 120 J

**105 - (UERJ)**

Uma bola de boliche de 2 kg foi arremessada em uma pista plana. A tabela abaixo registra a velocidade e a energia cinética da bola ao passar por três pontos dessa pista: A, B e C.

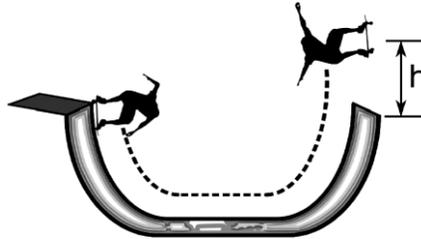
Pontos	Velocidade (m/s)	Energia cinética (J)
A	$V_1$	$E_1$
B	$V_2$	$E_2$
C	$V_3$	$E_3$

Se  $(E_1, E_2, E_3)$  é uma progressão geométrica de razão  $\frac{1}{2}$ , a razão da progressão geométrica  $(V_1, V_2, V_3)$  está indicada em:

- a) 1
- b)  $\sqrt{2}$
- c)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- d)  $\frac{1}{2}$

**106 - (UFG GO)**

Uma das competições dos X-games são as manobras dos esquiteistas em uma rampa em U. Um atleta parte do repouso do topo da rampa e através do movimento do seu corpo, de peso 800 N, consegue ganhar 600 J a cada ida e vinda na rampa, conforme ilustração a seguir.



Desprezando as perdas de energia e o peso do skate, o número mínimo de idas e vindas que o atleta deve realizar para atingir uma altura ( $h$ ) de 3 m acima do topo da rampa é:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 6
- e) 8

**107 - (UFPEL RS)**

Uma pedra com 10g de massa é lançada verticalmente para cima a partir do alto de uma torre de 25m de altura, com velocidade de 20,0 m/s.

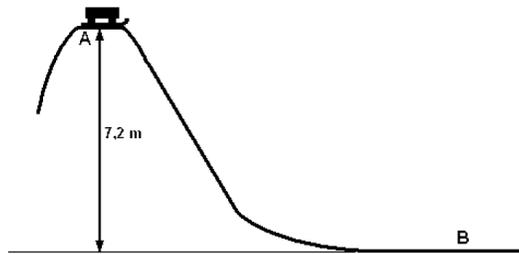
Desprezando a resistência do ar e considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , é correto afirmar, em relação à pedra, que:

- a) no ponto mais alto da trajetória, sua aceleração era nula e sua energia cinética era máxima.
- b) a distância percorrida em 4 s foi de 15m e sua energia potencial era máxima nesse instante.

- c) em menos de 5 s ela atingiu o solo e, nesse instante, sua energia mecânica era igual a sua energia potencial.
- d) ela percorreu uma distância de 45m enquanto esteve no ar e sua energia cinética era máxima no ponto mais alto da trajetória.
- e) em 4 s seu deslocamento foi nulo e sua energia potencial era igual à do instante do lançamento.
- f) I.R.

### 108 - (ESPCEX)

Um trenó, de massa  $M$ , desce uma montanha partindo do ponto A, com velocidade inicial igual a zero, conforme desenho abaixo.



Desenho Ilustrativo

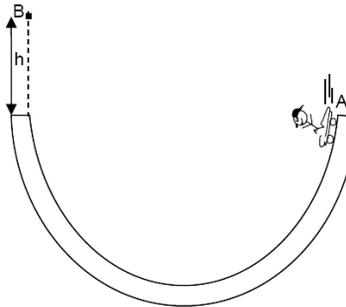
Desprezando-se todos os atritos e considerando a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , quando o trenó atingir o ponto B, que se encontra 7,2 m abaixo do ponto A, sua velocidade será de

- a) 6 m/s
- b)  $6\sqrt{2}$  m/s
- c) 12 m/s
- d)  $12\sqrt{2}$  m/s
- e) 144 m/s

**109 - (FATEC SP)**

Um skatista brinca numa rampa de skate conhecida por “half pipe”. Essa pista tem como corte transversal uma semicircunferência de raio 3 metros, conforme mostra a figura. O atleta, saindo do extremo A da pista com velocidade de 4 m/s, atinge um ponto B de altura máxima  $h$ .

Desconsiderando a ação de forças dissipativas e adotando a aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , o valor de  $h$ , em metros, é de



- a) 0,8.
- b) 1,0.
- c) 1,2.
- d) 1,4.
- e) 1,6.

**110 - (ESCS DF)**

Uma bola cuja massa é 0,30kg, é lançada verticalmente para cima com energia cinética de 60J. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . A altura máxima atingida pela bola é:

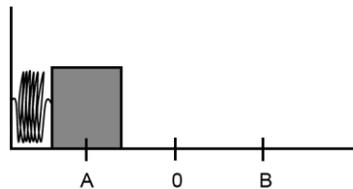
- a) 24m
- b) 23m
- c) 22m

d) 21m

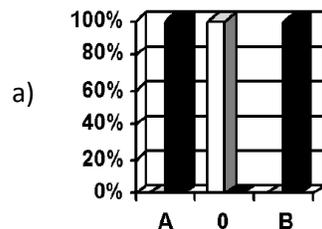
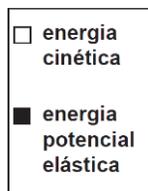
e) 20m

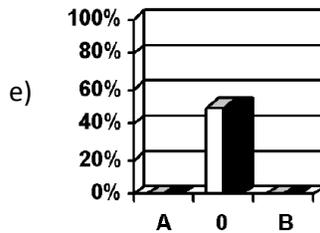
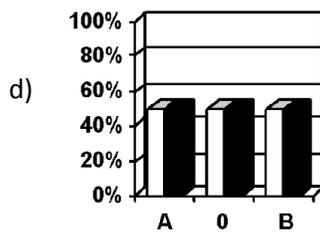
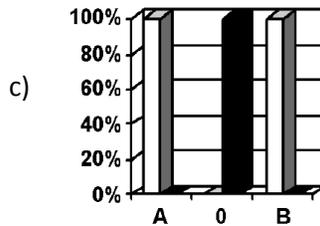
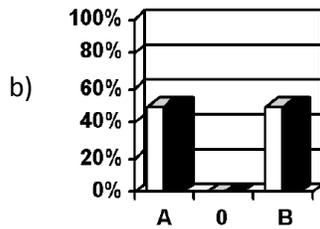
**111 - (PUC RS)**

Um bloco está apoiado em uma superfície horizontal de atrito desprezível e encontra-se preso a uma mola ideal, de tal forma que executa um movimento harmônico simples. Na figura a seguir, os pontos A, O e B representam os pontos de máxima compressão, de equilíbrio e de máxima elongação da mola, respectivamente.



O gráfico de barras que representa corretamente os percentuais da energia cinética do bloco e da energia potencial elástica armazenada na mola para as posições A, O e B, indicadas na figura, é:





**112 - (ESPCEX)**

Um corpo de massa 4 kg está em queda livre no campo gravitacional da Terra e não há nenhuma força dissipativa atuando. Em determinado ponto, ele possui uma energia potencial, em relação ao solo, de 9 J, e sua energia cinética vale 9 J. A velocidade do corpo, ao atingir o solo, é de:

- a) 5 m/s
- b) 4 m/s
- c) 3 m/s
- d) 2 m/s

e) 1 m/s

### 113 - (FATEC SP)

Leia o texto a seguir.

#### **PEIXES ENSINAM COMO GERAR ELETRICIDADE EM ÁGUAS CALMAS**

Vibrações induzidas por vórtices são ondulações que um objeto redondo ou cilíndrico induz no fluxo de um fluido, seja este a água ou o ar. A presença do objeto induz mudanças no fluxo do fluido, criando redemoinhos ou vórtices, que se formam em um padrão nos lados opostos do objeto.

Os vórtices empurram e puxam o objeto para a direita e para a esquerda, perpendicularmente à corrente. Atualmente, há um equipamento, batizado de Vivace, que é capaz de gerar eletricidade utilizando cursos de água que se movimentam a pouco mais de 3 km/h.

A simples presença do Vivace, na corrente de água, cria vórtices alternados acima e abaixo dele. Os vórtices empurram e puxam o cilindro para cima e para baixo ao longo de suas molas. Essa energia mecânica é utilizada para acionar um gerador que produz a eletricidade.

Os peixes fazem isso o tempo todo, usando as forças dos vórtices para se moverem de forma eficiente.

(<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=peixes-ensinam-como-gerar-eletricidade-em-aguascalmas&id=010115081208> adaptado. Acesso em 14.03.2010)

De acordo com o texto são feitas as seguintes afirmações:

- I. Os vórtices são ondulações que podem ser utilizadas em meios aquáticos como rios, marés e cachoeiras.
- II. O processo de transformação de energia, que ocorre no gerador, é de energia cinética em energia elétrica.

III. Essa nova forma de exploração de energia depende apenas das vibrações induzidas pelos redemoinhos, não dependendo de ondas, marés ou quedas d'água.

É correto o que se afirma em

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

#### 114 - (FUVEST SP)

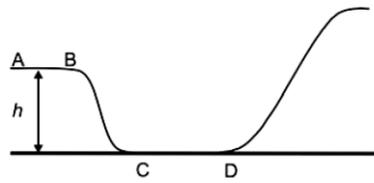
Um esquetista treina em uma pista cujo perfil está representado na figura abaixo. O trecho horizontal AB está a uma altura  $h = 2,4$  m em relação ao trecho, também horizontal, CD. O esquetista percorre a pista no sentido de A para D. No trecho AB, ele está com velocidade constante, de módulo  $v = 4$  m/s; em seguida, desce a rampa BC, percorre o trecho CD, o mais baixo da pista, e sobe a outra rampa até atingir uma altura máxima H, em relação a CD. A velocidade do esquetista no trecho CD e a altura máxima H são, respectivamente, iguais a

NOTE E ADOTE

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Desconsiderar:

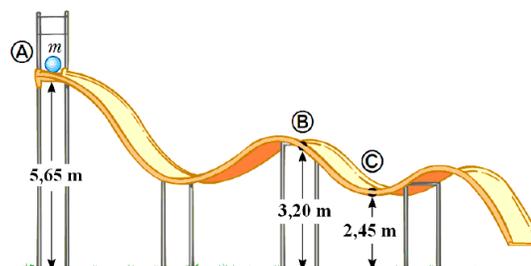
- Efeitos dissipativos.
- Movimentos do esquetista em relação ao esquite.



- a) 5 m/s e 2,4 m.
- b) 7 m/s e 2,4 m.
- c) 7 m/s e 3,2 m.
- d) 8 m/s e 2,4 m.
- e) 8 m/s e 3,2 m.

**115 - (UDESC)**

Uma partícula com massa de 200 g é abandonada, a partir do repouso, no ponto "A" da **Figura 1**. Desprezando o atrito e a resistência do ar, pode-se afirmar que as velocidades nos pontos "B" e "C" são, respectivamente:



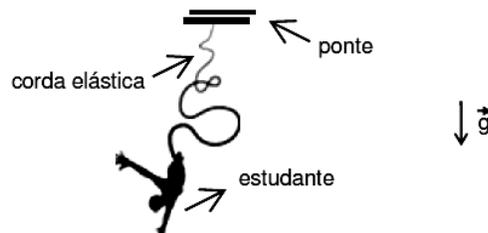
**Figura 1**

- a) 7,0 m/s e 8,0 m/s
- b) 5,0 m/s e 6,0 m/s
- c) 6,0 m/s e 7,0 m/s
- d) 8,0 m/s e 9,0 m/s

e) 9,0 m/s e 10,0 m/s

**116 - (UFAL)**

Um estudante de peso 600 N salta de “bungee jumping” de uma ponte a uma distância considerável do solo (ver figura). Inicialmente, a corda elástica atada aos seus tornozelos está totalmente sem tensão (energia potencial elástica nula). O estudante cai, a partir do repouso, uma distância vertical máxima de 40 m, em relação ao seu ponto de partida. Desprezando-se as variações de energia cinética e potencial da corda elástica ideal, bem como as perdas de energia por dissipação, qual a energia potencial elástica armazenada na corda quando o estudante se encontra no ponto mais baixo da sua trajetória?



- a) 12000 J
- b) 24000 J
- c) 120000 J
- d) 240000 J
- e) 1200000 J

**117 - (UNIFOR CE)**

O Ceará é hoje um dos principais destinos turísticos do país e uma das suas atrações é o Beach Park, um parque temático de águas. O toboágua, um dos maiores da América Latina, é uma das atrações preferidas e mais radicais, com uma altura de 41m. Considere uma criança deslizando desta altura e despreze o atrito. Analise as afirmações:



- I. Quanto maior for o peso da criança, maior a velocidade final alcançada.
- II. A energia cinética da criança, na chegada, depende da altura do toboágua.
- III. O tempo de queda não depende da altura do toboágua.
- IV. Se a descida fosse em linha reta, a velocidade final seria a mesma.

Marque a opção VERDADEIRA:

- a) Somente a afirmativa II é correta.
- b) As afirmativas II e III são corretas.
- c) As afirmativas I e IV são corretas.
- d) As afirmativas II e IV são corretas.
- e) Somente a afirmativa IV é correta.

**118 - (UESPI)**

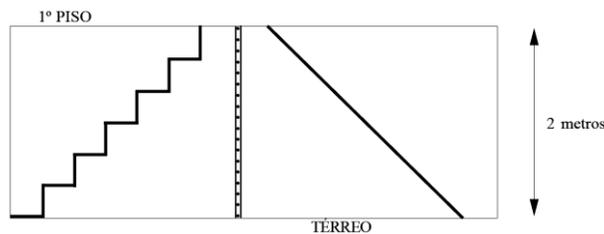
No percurso entre os pontos A e B, uma partícula material sofre variações em suas energias cinética e potencial respectivamente iguais a  $-6\text{ J}$  e  $+2\text{ J}$ . A energia que lhe foi dissipada nesse percurso é, em joules, igual a:

- a) 2
- b) 3

- c) 4
- d) 6
- e) 8

### 119 - (UEPB)

Um estudante de física que morava numa residência universitária tinha três opções para subir ou descer do térreo para o 1º piso dessa residência: pela escada, pela corda ou por uma rampa , conforme ilustrado na figura:



Após algumas análises, o estudante estabeleceu as seguintes hipóteses:

- I. Ao mudar de nível, a minha variação da energia potencial é menor pela rampa, uma vez que não me esforço tanto para subir ou descer.
- II. Ao mudar de nível, a minha variação da energia potencial é maior pela escada, uma vez que o esforço é maior.
- III. Ao mudar de nível, a minha variação da energia potencial é a mesma pelos três caminhos.
- IV. Ao mudar de nível, a minha variação da energia potencial é maior pela corda, uma vez que o esforço é maior.

Das hipóteses apresentadas pelo estudante, é(são) verdadeira(s):

- a) II, apenas.

- b) I e IV, apenas.
- c) III, apenas.
- d) I e II, apenas.
- e) I, apenas.

**120 - (FATEC SP)**

Uma bola de basquete é solta de uma altura de 1,0 metro e, a cada colisão com o chão, ela dissipa 10% de sua energia mecânica. Após 3 toques no chão, a bola atingirá uma altura de, aproximadamente,

- a) 54 cm.
- b) 63 cm.
- c) 69 cm.
- d) 73 cm.
- e) 81 cm.

**121 - (UEFS BA)**

Um bloco de 6,0kg que se encontra sobre uma superfície horizontal perfeitamente lisa é mantido em repouso, comprimindo uma mola ideal de 20,0cm.

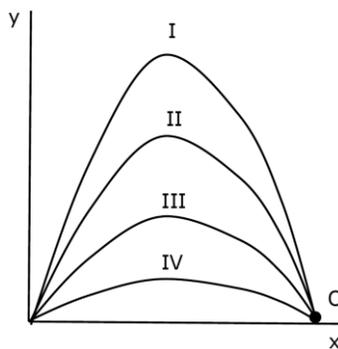
Sabendo-se que a constante elástica da mola é igual a 150,0N/m, no instante em que o bloco é liberado e impulsionado sobre o plano, é correto afirmar que o módulo da velocidade que esse bloco adquire é igual, em m/s, a

- a) 1,0
- b) 3,0
- c) 5,0

- d) 8,0
- e) 10,0

**122 - (UECE)**

Um mesmo corpo foi lançado quatro vezes do solo para atingir um alvo O, conforme as trajetórias I, II, III e IV mostradas na figura abaixo.

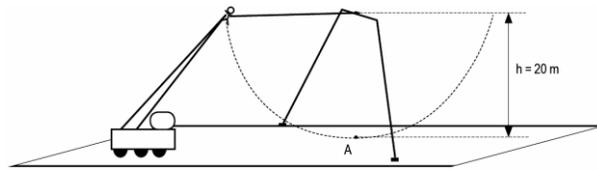


A trajetória que mais exige energia cinética no momento do lançamento é a

- a) II.
- b) IV.
- c) I.
- d) III.

**123 - (FATEC SP)**

Em alguns parques de diversão, há um brinquedo radical que funciona como um pêndulo humano. A pessoa, presa por uma corda inextensível amarrada a um ponto fixo acima de sua cabeça, é erguida por um guindaste até uma altura de 20 m. A partir daí, ela é solta fazendo um movimento pendular. Veja a figura.



Se admitirmos a aceleração da gravidade de  $10 \text{ m/s}^2$  e desprezarmos qualquer tipo de atrito, a velocidade com que a pessoa passará no ponto A mais baixo da trajetória, em km/h, será de

- a) 18.
- b) 24.
- c) 36.
- d) 48.
- e) 72.

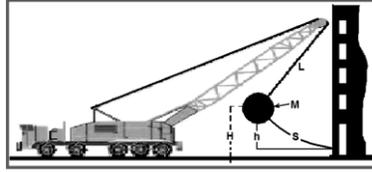
#### 124 - (UDESC)

Na realização de um experimento verificou-se a existência de uma constante de proporcionalidade entre a energia potencial gravitacional e a altura até onde um objeto era erguido. Neste caso, em termos dimensionais, essa constante de proporcionalidade é equivalente a:

- a) trabalho
- b) potência
- c) velocidade
- d) aceleração
- e) força

#### 125 - (UFRN)

Em um processo de demolição de um prédio, foi utilizado um guindaste como o mostrado na Figura.



Nesse guindaste há um pêndulo formado por um cabo de aço de comprimento,  $L$ , e por uma esfera de ferro (esfera de demolição) de massa,  $M$ .

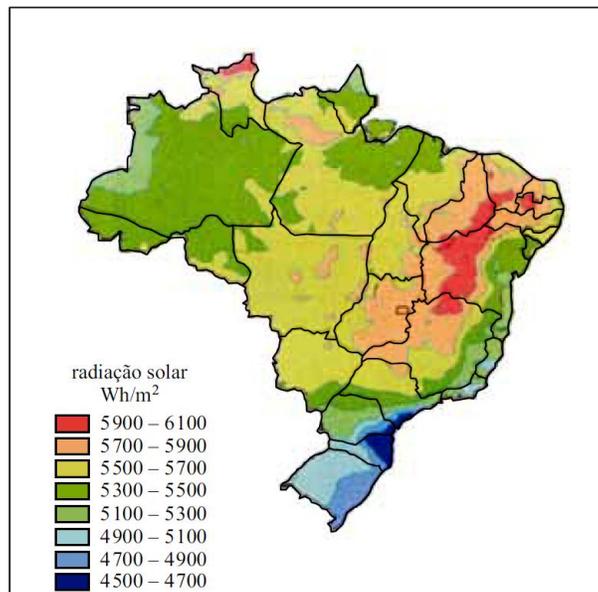
Para realizar a demolição, a esfera é puxada pelo guindaste até a posição mostrada na Figura e, logo após, é solta, indo, assim, de encontro ao prédio a ser demolido.

Considerando a aceleração da gravidade,  $g$ ; o comprimento do arco,  $S$ , formado pelo movimento da esfera; a diferença de altura,  $h$ , entre a posição inicial e sua posição no momento da colisão; a altura,  $H$ , da esfera em relação ao solo na posição inicial; e o comprimento do cabo,  $L$ , conforme mostrados na Figura, pode-se concluir que a energia máxima disponível em uma colisão é:

- a)  $MgS$ .
- b)  $MgH$ .
- c)  $MgL$ .
- d)  $Mgh$ .

### 126 - (UFTM)

Analise a figura que apresenta a distribuição de incidência de radiação solar no Brasil em  $\text{wh/m}^2$ .



(Fernando Cabral e Alexandre Lago. *Física 1*, 2004. Adaptado.)

Considere que, num período de 10 horas, a energia solar coletada em um metro quadrado na região do Triângulo Mineiro seja igual ao limite inferior do intervalo indicado na figura. Ao erguer nesse local uma carga de 2 000 kg, utilizando essa quantidade de energia solar coletada, poderíamos elevá-la a uma altura máxima, em metros, de

- a) 10 000.
- b) 10 260.
- c) 11 550.
- d) 12 250.
- e) 15 000.

**127 - (UNICAMP SP)**

As eclusas permitem que as embarcações façam a transposição dos desníveis causados pelas barragens. Além de ser uma monumental obra de engenharia hidráulica, a eclusa tem um funcionamento simples e econômico. Ela nada mais é do que um elevador de águas que serve para subir e descer as embarcações. A eclusa de Barra Bonita, no rio Tietê, tem um desnível de aproximadamente 25 m. Qual é o aumento da energia potencial gravitacional quando uma embarcação de massa  $m = 1,2 \times 10^4$  kg é elevada na eclusa?

- a)  $4,8 \times 10^2$  J.
- b)  $1,2 \times 10^5$  J.
- c)  $3,0 \times 10^5$  J.
- d)  $3,0 \times 10^6$  J.

**128 - (Mackenzie SP)**

Uma pedra de massa 400 g é abandonada do repouso do ponto A do campo gravitacional da Terra. Nesse ponto, a energia potencial gravitacional da pedra é 80 J. Essa pedra ao passar por um ponto B

tem energia potencial gravitacional igual a 35 J. A velocidade da pedra, ao passar pelo ponto B, foi de

- a) 15 m/s
- b) 20 m/s
- c) 22,5 m/s
- d) 25 m/s
- e) 27,5 m/s

**129 - (UEFS BA)**

Uma bola com massa de 400,0g foi lançada verticalmente para baixo com velocidade inicial de 3,0m/s, bateu no solo e subiu na mesma trajetória até a altura de onde foi lançada, voltando a cair novamente.

Desprezando-se a resistência do ar, a energia mecânica dissipada no primeiro choque com o solo, em joules, foi igual a

- a) 0,0
- b) 0,4
- c) 0,6
- d) 1,4
- e) 1,8

**130 - (FAVIP PE)**

Em uma feira, um vendedor utiliza um dinamômetro, ou balança de peixeiro, para pesar mercadorias. Quando não está sendo utilizada, a mola da balança encontra-se relaxada. A figura a seguir ilustra a pesagem de uma mercadoria de peso 20 N. Despreze os atritos. Se a constante

elástica da mola vale  $100 \text{ N/m}$ , de quanto foi o aumento da energia potencial elástica armazenada na mola em relação ao seu estado relaxado?



- a)  $1 \text{ J}$
- b)  $2 \text{ J}$
- c)  $100 \text{ J}$
- d)  $200 \text{ J}$
- e)  $1000 \text{ J}$

**131 - (Fac. de Ciências da Saúde de Barretos SP)**

Um pêndulo simples é constituído de um peso de massa  $m$  preso à extremidade de um fio inextensível de comprimento  $L$  e massa desprezível, ficando a outra extremidade presa num suporte fixo  $S$ . A aceleração da gravidade é  $g$  e a resistência do ar é desprezível. Inicialmente o peso é posicionado de forma que o fio fique esticado na direção horizontal, sendo mantido em repouso nesta posição por um agente externo, conforme se vê na ilustração.

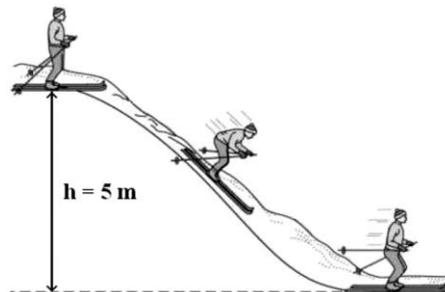


A expressão que permite obter a intensidade da força tensora no fio, no ponto mais baixo da trajetória, é

- a)  $4mg$ .
- b)  $5mg$ .
- c)  $2mg$ .
- d)  $mg$ .
- e)  $3mg$ .

**132 - (FPS PE)**

Um esquiador com massa  $m = 80 \text{ Kg}$  está inicialmente parado no alto de uma montanha coberta de gelo. Ele desce a rampa de gelo e atinge o ponto mais baixo de sua trajetória, a uma altura  $h = 5,0 \text{ m}$  em relação ao topo da montanha, conforme indica a figura abaixo. Desprezando o atrito entre os esquis e a rampa, e que a aceleração da gravidade local vale  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , o módulo da velocidade do esquiador embaixo da rampa será:



- a)  $100 \text{ m/s}$
- b)  $50 \text{ m/s}$
- c)  $0,1 \text{ m/s}$
- d)  $500 \text{ m/s}$
- e)  $10 \text{ m/s}$

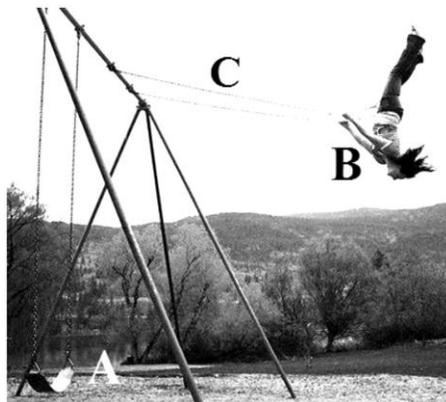
**133 - (UEG GO)**

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.

**134 - (UFGD)**

Observe a figura da garota no balanço.

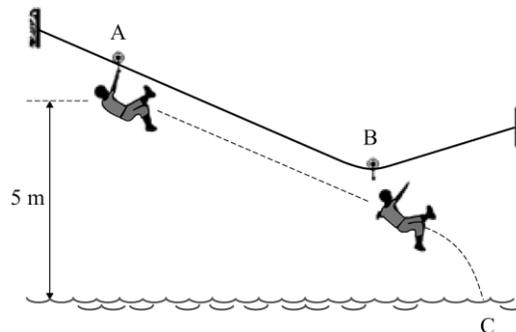


Considere que, no ponto mais baixo do arco (posição A), a distância entre a garota e o solo é igual a 0,30 m. Desprezando-se as forças de atrito, assinale a alternativa correta.

- A expressão  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$  é válida para o cálculo do período de oscilação da garota no balanço.
- Em relação ao solo, a energia potencial gravitacional da garota é nula quando está na posição **A**.
- No ponto mais alto do arco (posição **B**), tanto velocidade quanto aceleração têm valores iguais a zero.
- O comprimento do cabo **C** não interfere no período.
- No ponto mais alto do arco, posição **B**, a energia cinética da garota é nula.

### 135 - (UNESP)

A figura ilustra um brinquedo oferecido por alguns parques, conhecido por *tirolesa*, no qual uma pessoa desce de determinada altura segurando-se em uma roldana apoiada numa corda tensionada. Em determinado ponto do percurso, a pessoa se solta e cai na água de um lago.



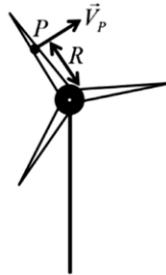
Considere que uma pessoa de 50 kg parta do repouso no ponto A e desça até o ponto B segurando-se na roldana, e que nesse trajeto tenha havido perda de 36% da energia mecânica do sistema, devido ao atrito entre a roldana e a corda. No ponto B ela se solta, atingindo o ponto C na superfície da água. Em seu movimento, o centro de massa da pessoa sofre o desnível vertical de 5 m mostrado na figura.

Desprezando a resistência do ar e a massa da roldana, e adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , pode-se afirmar que a pessoa atinge o ponto C com uma velocidade, em m/s, de módulo igual a

- a) 8.
- b) 10.
- c) 6.
- d) 12.
- e) 4.

**136 - (UNICAMP SP)**

Um aerogerador, que converte energia eólica em elétrica, tem uma hélice como a representada na figura abaixo. A massa do sistema que gira é  $M = 50$  toneladas, e a distância do eixo ao ponto P, chamada de raio de giração, é  $R = 10$  m. A energia cinética do gerador com a hélice em movimento é dada por  $E = \frac{1}{2} M V_p^2$ , sendo  $V_p$  o módulo da velocidade do ponto P. Se o período de rotação da hélice é igual a 2 s, qual é a energia cinética do gerador? Considere  $\pi = 3$ .



- a)  $6,250 \times 10^5$  J.
- b)  $2,250 \times 10^7$  J.
- c)  $5,625 \times 10^7$  J.
- d)  $9,000 \times 10^7$  J.

**137 - (UNIFICADO RJ)**

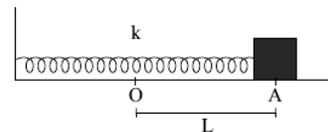
Um brinquedo de mola lança uma partícula, que está inicialmente em repouso, verticalmente para cima. Ao comprimirmos inicialmente a mola por 1,0 cm, a partícula atinge uma altura máxima de 1,5 m a partir da posição inicial.

Se comprimirmos inicialmente a mola por 2,0 cm, a altura máxima atingida, em metros, será igual a

- a) 1,5
- b) 2,0
- c) 3,0
- d) 4,5
- e) 6,0

**138 - (UNISA SP)**

Um bloco de massa  $m$  está sobre um piso plano horizontal sem atrito. Uma mola de constante elástica  $k$  e de massa desprezível está presa à parede e ao bloco. O ponto O corresponde à posição de relaxamento da mola. Em um dado momento, o bloco é puxado horizontalmente até o ponto A, distendendo a mola de um comprimento  $L$ . O bloco é mantido em repouso no ponto A, conforme indicado na figura.



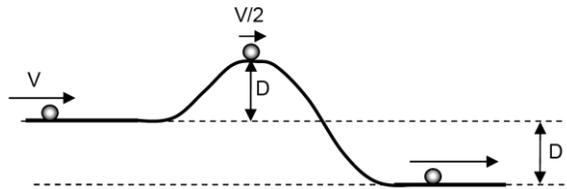
Após o bloco ser solto do ponto A, desprezando-se a resistência do ar ao movimento, a expressão matemática que representa o módulo da velocidade máxima atingida pelo bloco é

- a)  $\frac{L}{2} \sqrt{\frac{k}{m}}$

- b)  $\frac{LK}{2m}$ .
- c)  $Lkm$ .
- d)  $\frac{LKm}{2}$ .
- e)  $L\sqrt{\frac{K}{m}}$ .

**139 - (FCM MG)**

A figura mostra uma pequena esfera de massa  $m$  deslizando numa superfície de atrito desprezível. A velocidade inicial da esfera é  $V$  e a aceleração da gravidade local é  $g$ . Ao atingir a altura  $D$ , a esfera tem velocidade  $V/2$ . Considera-se que a energia potencial gravitacional seja nula no plano inicial do movimento.

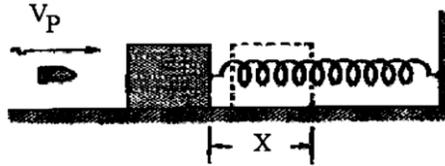


No ponto mais baixo da superfície, a energia mecânica da esfera pode ser calculada por:

- a)  $-2mgD + mV^2/2$ .
- b)  $-mgD + 2mV^2$ .
- c)  $mgD + mV^2/8$ .
- d)  $2mgD + mV^2$ .

**140 - (IFGO)**

Um projétil com massa de 100g, que se desloca com velocidade de 200m/s, colide inelasticamente com um bloco com massa de 1,90kg, que se encontra inicialmente em repouso, preso a uma mola de constante elástica  $k=50,0\text{N/m}$ . A figura a seguir apresenta esse fenômeno.



Desprezando o atrito entre o bloco e a mesa, é correto afirmar que:

- A energia mecânica do sistema é conservada na colisão.
- A velocidade do conjunto bloco+projétil, imediatamente após a colisão, é de 100m/s.
- Após a colisão, o movimento do conjunto bloco+projétil é uniformemente retardado.
- A máxima deformação sofrida pela mola é  $x=2,00\text{m}$
- A quantidade de movimento (momento linear) do sistema bloco + projétil se conserva após a colisão.

#### 141 - (UECE)

Dois objetos de 1 kg cada movem-se em linhas retas com velocidades  $V_A = 1 \text{ m/s}$  e  $V_B = 2 \text{ m/s}$ . Após certo tempo, as velocidades dos dois objetos aumentam de 1 m/s cada. Desprezando todas as forças de atrito, nesse intervalo de tempo o trabalho total (em Joules) realizado sobre os carros A e B é, respectivamente,

- 4 e 9.
- 0,5 e 1.
- 1,5 e 2,5.
- 1 e 2.

**142 - (Unicastelo SP)**

Uma criança de 20 kg brinca em um escorregador de 1,2 m de altura, partindo do repouso do ponto mais alto, chegando posteriormente ao solo. Considerando que não ocorra perda de energia mecânica no processo e que a aceleração da gravidade local é igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , a energia cinética, em joules, com que a criança chega ao solo é igual a

- a) 120.
- b) 360.
- c) zero.
- d) 240.
- e) 480.

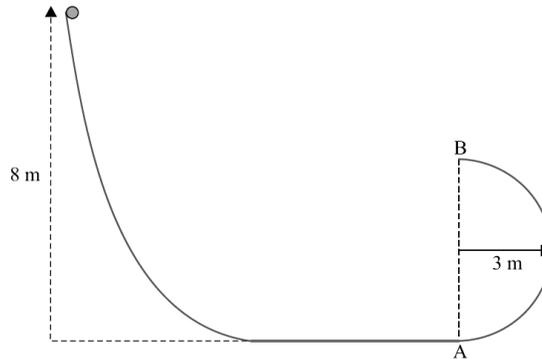
**143 - (FUVEST SP)**

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

**144 - (UNISA SP)**

Uma esfera é abandonada com velocidade inicial nula do alto de uma rampa com 8 metros de altura, que termina em uma pista semicircular de raio 3 metros, contida em um plano vertical, como mostra a figura.

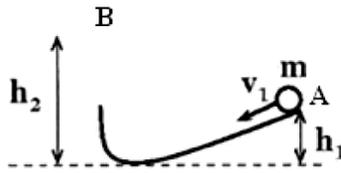


Não há atrito ao longo da pista, e o raio da esfera é desprezível comparado com as dimensões fornecidas. A razão  $\frac{V_A}{V_B}$  entre as velocidades atingidas pela esfera nos pontos A e B, respectivamente, é igual a

- a) 3.
- b) 4.
- c) 5.
- d) 2.
- e) 6.

#### 145 - (FPS PE)

Uma esfera de massa  $m = 0,2$  kg parte do ponto A, conforme a figura abaixo, com uma velocidade inicial  $v_1$  desconhecida. A partícula atinge o ponto B, localizado a uma altura  $h_2$  em relação ao solo, parando neste ponto e voltando a cair em queda livre até atingir novamente a calha. As alturas inicial e final valem respectivamente  $h_1 = 0,45$  m e  $h_2 = 0,9$  m. Considere que a aceleração da gravidade vale  $10$  m/s<sup>2</sup>. Desprezando o atrito entre a partícula e a calha, o módulo da velocidade inicial  $v_1$  da esfera é igual a:



- a) 0,5 m/s
- b) 1 m/s
- c) 2 m/s
- d) 3 m/s
- e) 4 m/s

**146 - (Mackenzie SP)**

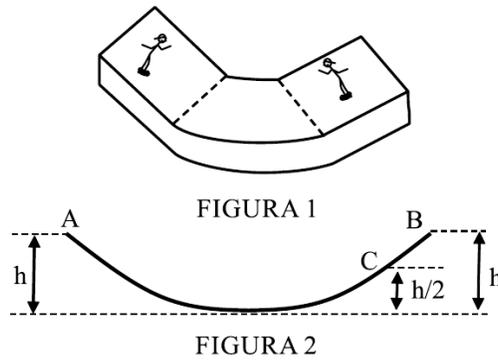
Uma bola de borracha maciça com 1,5 kg cai do telhado de um sobrado que está a 8,0 m do solo. A cada choque com o solo, observa-se que a bola perde 25% de sua energia cinética. Despreze todas as resistências e adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Após o segundo choque, a altura máxima atingida pela bola será

- a) 3,0 m
- b) 4,5 m
- c) 5,0 m
- d) 5,5 m
- e) 6,0 m

**147 - (Mackenzie SP)**

Dois garotos brincam em uma rampa de “skate”, conforme ilustra a figura 1. Um desses garotos sai do repouso, do ponto A, em um certo instante, e o outro, do ponto B, também do repouso, após um determinado intervalo de tempo. Sabe-se, no entanto, que ocorreu um encontro entre ambos, no ponto C e que os dois percorreram suas respectivas trajetórias em um mesmo plano vertical,

conforme ilustra a figura 2. Todas as forças de resistência ao movimento são desprezíveis. Sabendo-se que a altura  $h$  mede 3,60 m e considerando-se  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a velocidade relativa de um garoto, em relação ao outro, no instante do encontro, tem módulo



- a) 12,0 km/h
- b) 21,6 km/h
- c) 24,0 km/h
- d) 43,2 km/h
- e) 48,0 km/h

**148 - (UFPR)**

Considere um edifício em construção, constituído pelo andar térreo e mais dez andares. Um servente de pedreiro deixou cair um martelo cuja massa é 0,5 kg a partir de uma altura do piso do décimo andar. Suponha que cada andar tem uma altura de 2,5 m e que o martelo caiu verticalmente em queda livre partindo do repouso. Considere a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e o martelo como uma partícula. Despreze a resistência do ar, a ação do vento e a espessura de cada piso.

Levando em conta as informações dadas, analise as seguintes afirmativas:

1. A velocidade do martelo ao passar pelo teto do 1º andar era 20 m/s.

2. A energia cinética do martelo ao passar pelo piso do 5º andar era maior que 100 J.
3. Se a massa do martelo fosse o dobro, o tempo de queda até o chão diminuiria pela metade.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

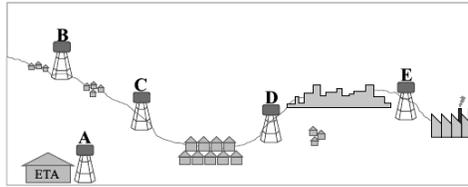
**149 - (UECE)**

Considere um automóvel de passeio de massa  $m$  e um caminhão de massa  $M$ . Assuma que o caminhão tem velocidade de módulo  $V$ . Qual o módulo da velocidade do automóvel para que sua energia cinética seja a mesma do caminhão?

- a)  $\left(\frac{M}{m}\right)^{1/2} V$ .
- b)  $\frac{M}{m} V$ .
- c)  $\left(\frac{M}{m} V\right)^{1/2}$ .
- d)  $\frac{M}{m} V^{1/2}$ .

**150 - (Fac. Cultura Inglesa SP)**

O esquema mostra uma cidade situada numa região de relevo bastante acidentado.



Visando aperfeiçoar sua estrutura de distribuição de água encanada, a estação de tratamento (ETA) da cidade pretende bombear a água tratada para um único reservatório. Para que possa abastecer todos os edifícios dessa cidade, o melhor ponto para a instalação desse reservatório seria o

- a) ponto A.
- b) ponto B.
- c) ponto C.
- d) ponto D.
- e) ponto E.

#### 151 - (UCS RS)

Um casal de namorados resolve fazer uma competição para verificar quem consegue olhar fixamente para o outro sem piscar por mais tempo. Na hipótese de que, em algum momento, um ou os dois não aguentarão mais e piscarão, o que é um exemplo de movimento, e supondo a existência de alguma forma de energia armazenada que será convertida em energia desse movimento, pode-se, por analogia, dizer que, enquanto ambos estiverem parados competindo, seus olhos formarão um sistema que

- a) possui metade de sua energia na forma cinética e metade na forma potencial.
- b) possui somente energia cinética.
- c) possui somente energia potencial.
- d) executa trabalho.
- e) recebe trabalho.

**152 - (UDESC)**

Analise as proposições em relação à informação: duas esferas sólidas, uma de massa  $m_1 = m$  e outra de massa  $m_2 = 2m$ , estão em repouso a uma altura  $H$  do solo.

- I. Os trabalhos realizados para deslocar as duas esferas do solo até a altura  $H$  são iguais.
- II. A energia potencial das duas esferas é igual.
- III. A energia potencial da esfera 2 é o dobro da energia potencial da esfera 1.
- IV. Nada se pode afirmar sobre a energia cinética das duas esferas.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- b) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- d) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

**153 - (UERN)**

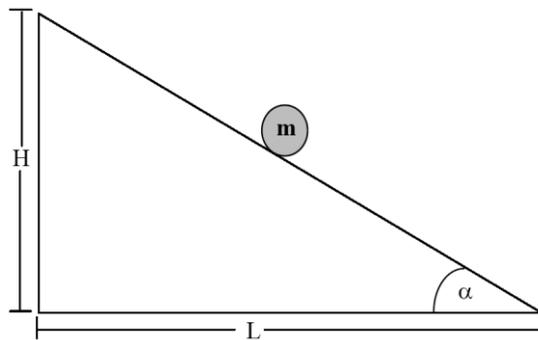
Um corpo de massa 5 kg, que se movimenta com velocidade constante, sofreu um aumento em sua velocidade de 4 m/s e sua energia cinética passou a ser de 1000 J. Sendo assim, a velocidade do corpo antes do referido aumento era de

- a) 10 m/s.
- b) 12 m/s.
- c) 16 m/s.

d) 18 m/s.

**154 - (UNIMONTES MG)**

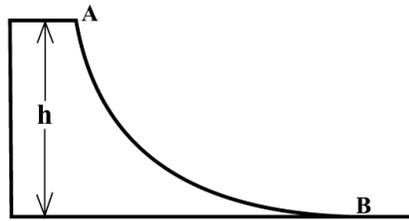
Um plano inclinado possui comprimento de base igual a  $L$  e altura  $H$ . Uma esfera é posicionada, a partir do repouso, no centro do plano inclinado (veja a figura). A aceleração da gravidade no local possui módulo  $g$ . Considerando que a energia mecânica seja conservada, a velocidade da esfera no instante em que chega à base do plano inclinado será:



- a)  $\sqrt{2gH}$
- b)  $\sqrt{gH}$
- c)  $\sqrt{\frac{gH}{2}}$
- d)  $2\sqrt{gH}$

**155 - (UNISC RS)**

Um esquetista desce uma rampa de uma altura  $h = 5\text{m}$ , do ponto A até o ponto B. Considerando que  $g = 10\text{m/s}^2$  e sabendo que a velocidade do esquetista no ponto A é igual a zero e desprezando toda forma de atrito, ele alcança o ponto B com uma velocidade de



- a) 10m/s
- b) 12m/s
- c) 14m/s
- d) 16m/s
- e) 18m/s

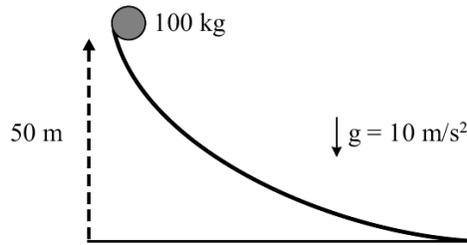
**156 - (Universidade Municipal de São Caetano do Sul SP)**

Um bloco de massa 100 kg, inicialmente em repouso no alto de um plano inclinado de 20 metros de altura, desliza sobre a superfície deste plano por causa da gravidade, cuja aceleração tem intensidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Se, após certo intervalo de tempo, o bloco atinge o ponto mais baixo do plano inclinado com velocidade 10 m/s, a energia dissipada pelo atrito existente entre as áreas de contato tem valor, em quilojoules, igual a

- a) 15.
- b) 20.
- c) 25.
- d) 10.
- e) 5.

**157 - (Centro Universitário São Camilo SP)**

Um corpo de 100 kg está inicialmente na parte mais alta de uma rampa de 50 metros de altura, em um local onde a aceleração da gravidade é constante e igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , conforme mostra a figura.



O corpo começa a descer a rampa com velocidade inicial nula e, na parte mais baixa da rampa, verifica-se que a velocidade do corpo é 20 m/s. Ao longo de toda a descida do corpo, a energia mecânica dissipada, em quilojoules, é

- a) 25.
- b) 35.
- c) 20.
- d) 30.
- e) 40.

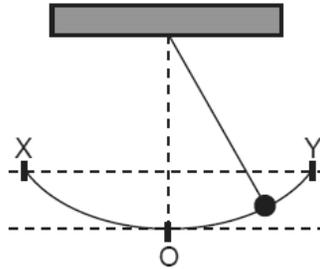
**158 - (ESPCEX)**

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 m/s<sup>2</sup>, 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

**159 - (PUC RS)**

A figura mostra um pêndulo simples, constituído de uma pequena esfera ligada a um fio de massa desprezível e de comprimento constante. A linha XOY indica a trajetória da esfera enquanto oscila.



Considerando a linha tracejada horizontal que passa pelo ponto O como referencial para a energia potencial gravitacional e sabendo que não atuam forças dissipativas no sistema, a razão

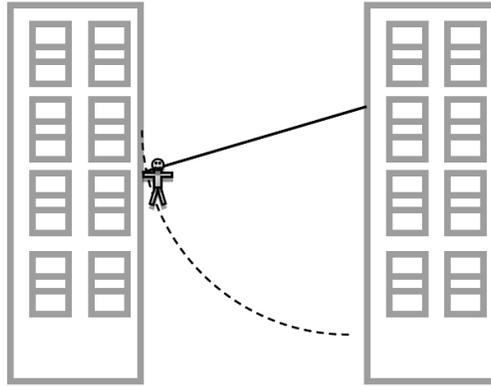
$$\frac{\text{energia cinética}}{\text{energia cinética} + \text{energia potencial gravitacional}}$$

nos pontos X, O e Y é

- a) 2 ; 2 ; 2
- b) 1 ; 1 ; 1
- c) 1 ; 0 ; 1
- d) 0 ; 1 ; 0
- e)  $1/2 ; 1/2 ; 1/2$

**160 - (UECE)**

Uma história em quadrinhos fala de um personagem que salta de uma altura de 30 m acima do solo, preso por um fio esticado e inextensível de 20 m de comprimento, realizando uma trajetória circular conforme a figura a seguir.



O ponto de fixação do fio também está a 30 m do solo. Despreze as forças de atrito. Considerando que o módulo da aceleração da gravidade é  $10 \text{ m/s}^2$ , qual a velocidade (em m/s) do personagem no ponto mais baixo da trajetória?

- a) 30.
- b) 200.
- c) 20.
- d) 300.

#### 161 - (UEFS BA)

Um pêndulo de comprimento  $L = 80,0 \text{ cm}$ , com uma massa  $m$ , é empurrado para o lado até a massa do pêndulo atingir uma altura de  $L/4$  acima da posição de equilíbrio, e o pêndulo é então abandonado.

Considerando-se a aceleração da gravidade igual a  $10,0 \text{ m/s}^2$ , a velocidade do pêndulo, ao passar pela posição de equilíbrio, é igual, em m/s, a

- a) 10,0
- b) 8,0
- c) 6,0
- d) 4,0
- e) 2,0

**162 - (ENEM)**

Uma das modalidades presentes nas olimpíadas é o salto com vara. As etapas de um dos saltos de um atleta estão representadas na figura:



Desprezando-se as forças dissipativas (resistência do ar e atrito), para que o salto atinja a maior altura possível, ou seja, o máximo de energia seja conservada, é necessário que

- a) a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica representada na etapa IV.
- b) a energia cinética, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa IV.

- c) a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa III.
- d) a energia potencial gravitacional, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa IV.
- e) a energia potencial gravitacional, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa III.

### 163 - (ENEM)

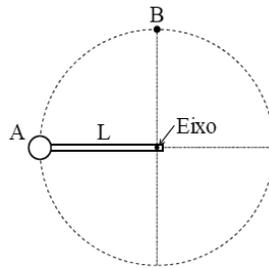
Os carrinhos de brinquedos podem ser de vários tipos. Dentre eles, há os movidos a corda, em que uma mola em seu interior é comprimida quando a criança puxa o carrinho para trás. Ao ser solto, o carrinho entra em movimento enquanto a mola volta à sua forma inicial.

O processo de conversão de energia que ocorre no carrinho descrito também é verificado em

- a) um dínamo.
- b) um freio de automóvel.
- c) um motor a combustão.
- d) uma usina hidroelétrica.
- e) uma atiradeira (estilingue).

### 164 - (UNIOESTE PR)

Uma haste rígida de massa desprezível e comprimento  $L = 1,0$  m possui uma esfera de massa  $M$  presa na extremidade livre. A outra extremidade está fixa a um eixo, de tal forma que a esfera pode se mover em uma circunferência vertical sem atrito. O sistema pode ser observado na figura abaixo. Qual deve ser a velocidade inicial da esfera lançada para baixo a partir da posição A para que chegue exatamente ao ponto B e permaneça em repouso? Considere  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .



- a)  $2.5^{1/2} \text{ m.s}^{-1}$ .
- b)  $2.10^{1/2} \text{ m.s}^{-1}$ .
- c)  $10^{1/2} \text{ m.s}^{-1}$ .
- d)  $30^{1/2} \text{ m.s}^{-1}$ .
- e)  $10 \text{ m.s}^{-1}$ .

**165 - (CEFET MG)**

As afirmativas a seguir referem-se à energia mecânica de um corpo em movimento e a seu princípio de conservação. Assinale (V) para as afirmativas verdadeiras ou (F), para as falsas.

- I. Para um corpo de massa  $m$ , quanto maior sua velocidade, maior será sua energia cinética.
- II. Para um valor fixo de energia cinética, quanto maior a massa do corpo, menor será sua velocidade.
- III. Para um corpo de massa  $m$  lançado verticalmente a uma altura  $h$ , quanto maior a altura atingida, maior será sua energia mecânica.

A sequência correta encontrada é

- a) V F V.
- b) V V F.
- c) V F F.

d) V V V.

**166 - (Fac. Cultura Inglesa SP)**

Dois jogadores, 1 e 2, disputam a final de um campeonato de boliche.

O jogador 1 utiliza uma bola feita de poliéster, um plástico rígido, com massa de 3,8 kg.

O jogador 2 utiliza uma bola de borracha, com 4,5 kg.



([www.groupon.com.br](http://www.groupon.com.br))

Considerando que, para tentar um “strike”, os dois jogadores arremessaram suas bolas com a mesma precisão e velocidade igual a 3,2 m/s, é correto afirmar que:

- a) a bola arremessada pelo jogador 1 transmite mais energia aos pinos.
- b) a energia cinética no arremesso do jogador 2 é maior do que a do jogador 1.
- c) o jogador 1 tem mais chances de derrubar mais pinos, pois utiliza uma bola mais leve.
- d) o jogador 2 tem mais chance de derrubar mais pinos, pois utiliza uma bola com maior aderência à pista.
- e) a energia cinética do arremesso dos jogadores 1 e 2 é diretamente relacionada à rigidez do material com qual a bola é construída.

**167 - (FATEC SP)**

Um motorista imprudente, ao dirigir um veículo popular de massa total (veículo + motorista) igual a 2 toneladas, recebe uma mensagem em seu celular e choca-se a 36 km/h com um poste de massa

considerada infinita. Podemos afirmar que a energia liberada nesse choque equivale à energia liberada pela queda de uma pessoa de 100 kg de massa do topo de um edifício de, aproximadamente,

**Considere:**

aceleração gravitacional  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ;

altura de cada andar do edifício  $h = 3 \text{ metros}$ .

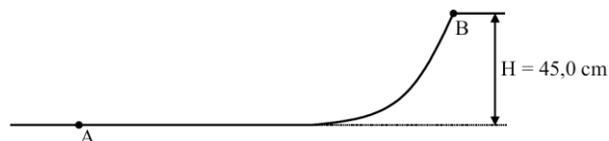
- a) 3 andares.
- b) 6 andares.
- c) 11 andares.
- d) 22 andares.
- e) 33 andares.

**168 - (IFSC)**

Um livro de Física foi elevado do chão e colocado sobre uma mesa. É **CORRETO** afirmar que a energia utilizada para conseguir tal fato:

- a) Transforma-se em calor durante a subida.
- b) Fica armazenada no livro sob a forma de energia potencial gravitacional.
- c) Transforma-se em energia cinética.
- d) Fica armazenada no corpo sob a forma de energia química.
- e) A energia se perdeu para o meio.

**169 - (Mackenzie SP)**



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

**170 - (UCS RS)**

A calça legging é uma peça de roupa elástica que usualmente cobre da cintura até as canelas do usuário. Atualmente, seu uso tornou-se muito popular. Suponha uma calça legging cujas propriedades de elasticidade a façam equivalente a uma mola de constante elástica  $k = 4 \text{ N/m}$ , com deslocamento máximo, a partir do comprimento de relaxamento, de 1 metro, acima do qual a mola rompe. Se uma pessoa, ao vestir a calça, a coloca nesse limite, qual a energia potencial elástica armazenada na calça legging?

- a) 2,0 J
- b) 6,0 J
- c) 8,0 J
- d) 12,0 J
- e) 16,0 J

**171 - (UECE)**

Duas massas iguais são presas entre si por uma mola ideal que obedece à lei de Hooke. Considere duas situações: (i) a mola é comprimida a 50% de seu tamanho original; e (ii) a mola é distendida de 50% de seu comprimento original. O termo tamanho original se refere à mola sem compressão nem distensão. Sobre a energia elástica armazenada na mola nas situações (i) e (ii), é correto afirmar que

- a) é a mesma nos dois casos.
- b) é maior no caso (i).
- c) é maior no caso (ii).
- d) é nula em um dos casos.

#### 172 - (UECE)

O período atual de estiagem no Ceará tem tornado bastante comum o uso do popularmente conhecido poço profundo. Considere um poço desse tipo com uma profundidade de 80 m abaixo da superfície. Suponha também que o nível do espelho d'água esteja a 10 m do fundo. Assuma que o nível referência para cálculo da energia potencial seja a superfície onde se localiza a parte superior do poço, ou seja, massas localizadas na superfície têm energia potencial gravitacional zero. Durante o bombeamento, a energia potencial gravitacional da água desde o fundo do poço até chegar ao nível do solo

- a) diminui.
- b) é constante e positiva.
- c) aumenta.
- d) é constante e negativa.

#### 173 - (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  $\frac{E_{c1}}{E_{c2}}$  corresponde a:

- a)  $\frac{1}{2}$
- b)  $\frac{1}{4}$
- c) 1
- d) 2

**174 - (UERN)**

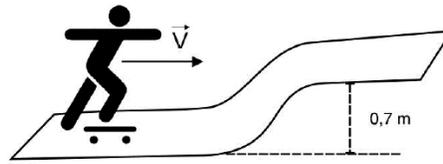
Um objeto de 200 g é abandonado do alto de uma torre e, durante a sua queda, a dissipação de energia devido à resistência do ar é constante e igual a 20 J. Se a velocidade do objeto ao atingir o solo é de 30 m/s, então a altura dessa torre é de

(Considere:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .)

- a) 38 m.
- b) 46 m.
- c) 51 m.
- d) 55 m.

**175 - (UFPeL RS)**

Um jovem brinca com um skate sobre uma pista que possui um desnível de 0,7m. Para tentar subir esse desnível, o jovem impulsiona-se e adquire uma velocidade de 4 m/s, na base, conforme a figura abaixo.

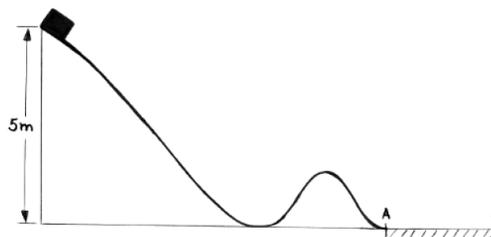


Considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a massa do conjunto (garoto + skate) igual a 60 kg e desprezando o atrito nesse movimento, bem como a energia cinética de rotação das rodas do skate, o jovem

- chegará ao ponto mais alto da pista com 60 J de energia cinética.
- chegará ao ponto mais alto da pista com 40 J de energia cinética.
- não chegará ao ponto mais alto da pista.
- chegará, apenas, à metade da altura do desnível da pista.
- chegará ao ponto mais alto da pista, utilizando toda a sua energia cinética.

### 176 - (FCM PB)

Um bloco é solto do alto de uma montanha russa de 5 m de altura, cujo atrito é desprezível. Chegando ao ponto A, no sopé da montanha, ele é freado pelo terreno AB coberto de areia, parando em 1,25s. Neste contexto, determine o coeficiente de atrito entre o bloco e a areia bem como a distância AB. Se necessário, adote campo gravitacional igual a  $10 \text{ m/s}^2$ .



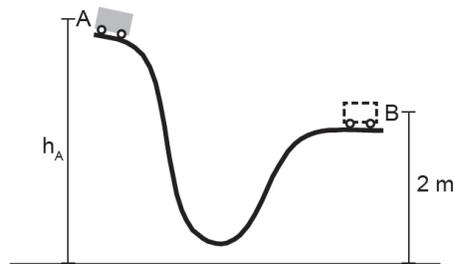
- 0,75 e 12,5m
- 0,80 e 6,25m
- 0,75 e 6,25m

d) 0,70 e 12,75m

e) 0,80 e 12,5m

**177 - (PUC RS)**

Considere 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

**178 - (UCS RS)**

Faz parte da exploração espacial o envio de sondas a outros planetas. Mas, colocar um veículo desses em sua posição final apresenta inúmeros desafios. As sondas orbitais (que não pousam) ao serem capturadas pela gravidade do Planeta possuem grande velocidade. Para chegar mais perto da superfície, os veículos precisam reduzi-la. Uma técnica para isso é a aerofrenagem, na qual a

velocidade da sonda é reduzida de forma controlada pelo atrito dinâmico da nave com a atmosfera do Planeta, como foi o caso da sonda norte-americana *Mars Reconnaissance Orbiter*, que entrou na órbita em torno de Marte, em 2006. Se uma sonda de 2.000 kg passa, por aerofrenagem, de uma órbita, onde sua velocidade é de 8 km/s, para outra, onde sua velocidade é de 4 km/s, quanto de energia cinética ela perdeu por atrito dinâmico para a atmosfera? Considere que todo o processo de perda de energia cinética foi somente pelo referido atrito.

- a)  $13,4 \times 10^9$  J
- b)  $26,0 \times 10^9$  J
- c)  $29,5 \times 10^9$  J
- d)  $48,0 \times 10^9$  J
- e)  $52,4 \times 10^9$  J

**179 - (UFSCar SP)**

Para a distribuição de mantimentos, um helicóptero sobrevoa uma aldeia indígena que se encontra isolada do acesso terrestre. A certa altura do solo, o piloto deixa cair, a partir do repouso, um pacote de mantimentos de massa 250 kg. A energia potencial do pacote no instante em que o piloto o larga é de 250 000 J. Considerando desprezíveis todas as resistências, é correto afirmar que a energia cinética do pacote ao atingir o solo tem valor, em joules, igual a

- a) 500 000.
- b) 350 000.
- c) 250 000.
- d) 200 000.
- e) 100 000.

**180 - (IFSC)**

Nada é mais empolgante que passar um final de semana com a família em um parque de diversões com muitos brinquedos radicais. No Beto Carrero World, por exemplo, temos a “*Big Tower*”, uma torre muito alta, onde se observa transformação de energia.



Imagem disponível em: <http://www.betocarrero.com.br/atracao/?area=1&tipo=10&codigo=big-tower> Acesso: 11 nov. 2014.

Considerando o movimento de descida e o sistema conservativo, leia e analise as afirmações que seguem:

- I. A energia potencial gravitacional diminui e a energia cinética aumenta.
- II. A energia mecânica do sistema é sempre igual à energia potencial gravitacional.
- III. A velocidade permanece constante em todo movimento de descida.
- IV. A energia mecânica do sistema é sempre igual à soma da energia potencial gravitacional e da energia cinética.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Apenas as afirmações II e III são verdadeiras.
- b) Apenas as afirmações II e IV são verdadeiras.
- c) Apenas as afirmações I e IV são verdadeiras.
- d) Apenas as afirmações III e IV são verdadeiras.

- e) Apenas as afirmações I e III são verdadeiras.

**181 - (UECE)**

Na geração de energia elétrica com usinas termelétricas, há transformação de energia térmica em elétrica. Na geração a partir de hidrelétricas, a conversão para energia elétrica se dá primariamente a partir de energia

- a) potencial elétrica da água nos reservatórios.
- b) potencial gravitacional da água nas represas.
- c) potencial elástica nas turbinas.
- d) cinética da água armazenada em repouso nas represas.

**182 - (UNITAU SP)**

Uma partícula, cujas dimensões são desprezíveis, foi lançada verticalmente para cima. A massa da partícula é de 10 gramas, o módulo da velocidade de lançamento (velocidade inicial) foi de 30 m/s e a altura do objeto, em relação ao solo, no momento do lançamento, era de 2 m. Calcule a energia potencial gravitacional da partícula, quando a altura máxima for alcançada pelo objeto em relação ao solo. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e despreze o atrito entre o objeto e o ar.

- a) 4,7 joules
- b) 4,5 joules
- c) 9,4 joules
- d) 9,0 joules
- e) 6,5 joules

**183 - (UNITAU SP)**

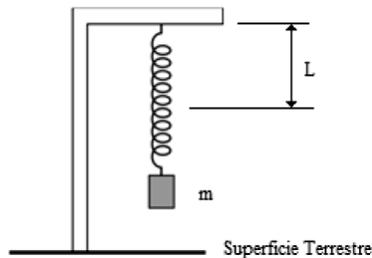
Uma partícula, cujas dimensões são desprezíveis, foi lançada, por meio de um estilingue, verticalmente para cima. A massa da partícula é de 10 gramas, o módulo da velocidade de

lançamento (velocidade inicial) foi de 20 m/s e a altura do objeto, em relação ao solo, no momento do lançamento era de 2 m. Calcule a altura máxima alcançada pelo objeto, em relação ao solo. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e despreze o atrito entre o objeto e o ar.

- a) 12,0 m
- b) 10,0 m
- c) 20,0 m
- d) 22,0 m
- e) 15,0 m

**184 - (UNITAU SP)**

A figura abaixo mostra um bloco (de massa  $m$ ), que está em repouso. O bloco está preso a uma mola cuja constante elástica é  $k$ , e o comprimento natural  $L$ . Para esse sistema mecânico (massa-mola), é CORRETO afirmar que



- a) possui apenas energia potencial gravitacional.
- b) possui apenas energia potencial gravitacional e elástica.
- c) possui apenas energia potencial elástica.
- d) possui apenas energia cinética.
- e) não possui nenhuma forma de energia.

**185 - (UNITAU SP)**

Uma bola de 1 kg é levantada na vertical, por um garoto, à altura de 2 metros. Adote a aceleração gravitacional local na superfície da Terra como  $10 \text{ m/s}^2$  e considere desprezíveis as dimensões da bola. Determine a energia potencial da bola nessa altura de 2 metros.

- a) 10,0 joules
- b) 20,0 joules
- c) 10,0 joule/s
- d) 21,2 joules
- e) 20,0 joule/s

**186 - (UNITAU SP)**

Um objeto, cujas dimensões são desprezíveis, é lançado verticalmente para cima com uma velocidade de módulo  $v_0$ . O atrito entre o objeto e o ar é desprezível, a energia mecânica é conservada ao longo de todo o processo e o módulo da aceleração local da gravidade pode ser adotado como  $10 \text{ m/s}^2$ . No instante do lançamento, a altura do objeto em relação ao solo era de 3,75 m. Após o lançamento, o objeto subiu até atingir uma altura máxima, e depois iniciou o movimento retilíneo de queda, até atingir o solo, com uma velocidade de módulo 10 m/s. Considerando que, sob essas condições, a energia mecânica é conservada, o módulo da velocidade de lançamento do objeto foi de

- a) 20 m/s
- b) 10 m/s
- c) 5 m/s
- d) 15 m/s
- e) 30 m/s

**187 - (UNITAU SP)**

Um objeto, cujas dimensões são desprezíveis, é lançado verticalmente para cima. O atrito entre o objeto e o ar é desprezível, e o módulo da aceleração local da gravidade pode ser adotado como  $10 \text{ m/s}^2$ . No instante do lançamento, a altura do objeto em relação ao solo era de 25 m. O objeto foi lançado com uma velocidade inicial de módulo 20 m/s. Após o lançamento, o objeto subiu até atingir uma altura máxima e depois iniciou o movimento retilíneo de queda, até atingir o solo. Admitindo que a energia mecânica seja conservada no processo, o módulo da velocidade do objeto imediatamente antes de atingir o solo foi de

- a) 50 m/s
- b) 40 m/s
- c) 30 m/s
- d) 20 m/s
- e) 10 m/s

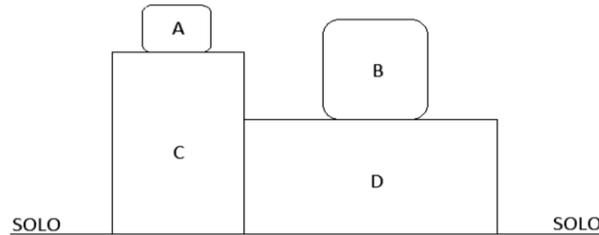
**188 - (UNITAU SP)**

Um corpo de massa 5 kg e dimensões desprezíveis é abandonado, a partir do repouso, de uma altura de 25 m. O objeto cai em direção ao solo devido à ação da força gravitacional terrestre. A aceleração gravitacional pode ser considerada constante e igual a  $10 \text{ m/s}^2$ . Sabendo que, devido às forças de atrito, 20% da energia mecânica inicial do corpo é dissipada ao longo da queda, o módulo da velocidade do corpo, no instante imediatamente anterior à colisão com o solo, é igual a

- a) 10 m/s
- b) 20 m/s
- c) 25 m/s
- d) 35 m/s
- e) 40 m/s

**189 - (UNITAU SP)**

Duas partículas de massas  $m_A$  e  $m_B$  estão em repouso, apoiadas sobre os blocos C e D, respectivamente. Sabendo que esse sistema está sobre a superfície da Terra, onde a aceleração local da gravidade pode ser considerada uniforme, é CORRETO afirmar que



- a) a energia do bloco A é maior que a do bloco B, mesmo que a massa  $m_B > m_A$ .
- b) a energia do bloco B é menor que a do bloco A, mesmo que a massa  $m_B > m_A$ .
- c) o sistema, quando supostamente isolado do resto do Universo, não possui qualquer forma de energia.
- d) a energia do bloco A pode ser igual à energia do bloco B, se a razão entre a  $m_A$  pela  $m_B$  for igual à razão entre a altura do bloco D pela altura do bloco C, medidas com relação ao solo.
- e) as energias dos blocos A e B nunca podem ser iguais.

### 190 - (ENEM)

Um automóvel, em movimento uniforme, anda por uma estrada plana, quando começa a descer uma ladeira, na qual o motorista faz com que o carro se mantenha sempre com velocidade escalar constante.

Durante a descida, o que ocorre com as energias potencial, cinética e mecânica do carro?

- a) A energia mecânica mantém-se constante, já que a velocidade escalar não varia e, portanto, a energia cinética é constante.
- b) A energia cinética aumenta, pois a energia potencial gravitacional diminui e quando uma se reduz, a outra cresce.

- c) A energia potencial gravitacional mantém-se constante, já que há apenas forças conservativas agindo sobre o carro.
- d) A energia mecânica diminui, pois a energia cinética se mantém constante, mas a energia potencial gravitacional diminui.
- e) A energia cinética mantém-se constante, já que não há trabalho realizado sobre o carro.

**191 - (FUVEST SP)**

Uma bola de massa  $m$  é solta do alto de um edifício. Quando está passando pela posição  $y = h$ , o módulo de sua velocidade é  $v$ . Sabendo-se que o solo, origem para a escala de energia potencial, tem coordenada  $y = h_0$ , tal que  $h > h_0 > 0$ , a energia mecânica da bola em  $y = (h - h_0)/2$  é igual a

- a)  $\frac{1}{2}mg(h - h_0) + \frac{1}{4}mv^2$
- b)  $\frac{1}{2}mg(h - h_0) + \frac{1}{2}mv^2$
- c)  $\frac{1}{2}mg(h - h_0) + 2mv^2$
- d)  $mgh + \frac{1}{2}mv^2$
- e)  $mg(h - h_0) + \frac{1}{2}mv^2$

**Note e adote:**

Desconsidere a resistência do ar.

$g$  é a aceleração da gravidade.

**192 - (PUC GO)**

Uma cama elástica armada no picadeiro de um circo pode arremessar o centro de massa de um artista circense de 80 kg a uma distância de 5 metros do solo. Considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e desprezando a altura da cama elástica, o módulo da variação da energia potencial do sistema Terra-artista, nesse lançamento, é de (marque a alternativa correta)

- a) 4000 J.
- b) 400 J.
- c) 800 J.
- d) 40 J.

**193 - (UNITAU SP)**

Um objeto, cujas dimensões são desprezíveis, é abandonado, a partir do repouso, de uma altura  $h$  (medida em metros) em relação ao solo (superfície da Terra). O objeto cai sob a ação da força gravitacional terrestre, sendo desprezíveis as forças de atrito. No momento imediatamente antes de colidir com o solo, o objeto atinge a velocidade de módulo 4 m/s. Considerando o módulo da aceleração local da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , a altura inicial a partir da qual o objeto foi abandonado é igual a

- a) 0,20 m
- b) 0,45 m
- c) 0,80 m
- d) 1,20 m
- e) 1,60 m

**194 - (UNITAU SP)**

Um corpo, cujas dimensões são desprezíveis em relação às demais dimensões envolvidas no problema, e de massa igual a 10 g, é abandonado, a partir do repouso, de uma altura de 5 metros em relação à superfície da Terra.

Calcule o módulo da velocidade do corpo quando estiver a uma altura de 3,2 m em relação ao solo. Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e despreze o atrito do corpo com o ar.

- a) 10 m/s

- b) 6 m/s
- c) 5 m/s
- d) 3 m/s
- e) 1 m/s

**195 - (UNITAU SP)**

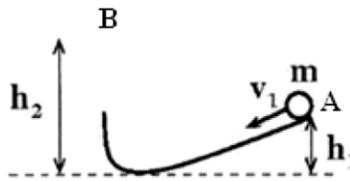
Considere um sistema físico composto de uma única partícula de massa  $m$ , a qual é sujeita somente à influência de um campo gravitacional uniforme.

Sobre esse sistema, é totalmente CORRETO afirmar que

- a) em duas posições distintas nesse campo gravitacional, a energia mecânica do sistema não se conserva.
- b) em duas posições distintas, nesse campo gravitacional, a energia mecânica do sistema se conserva somente para algumas dessas posições distintas.
- c) em duas posições distintas, nesse campo gravitacional, a energia mecânica do sistema se conserva.
- d) se, em duas posições distintas, nesse campo gravitacional, a partícula apresentou as mesmas velocidades, logo a energia mecânica não se conservou.
- e) se, em duas posições distintas, nesse campo gravitacional, a partícula apresentar as mesmas velocidades, logo a variação da energia potencial não se conservou.

**196 - (FPS PE)**

Uma esfera de massa  $m = 0,2$  kg parte do ponto A, conforme a figura abaixo, com uma velocidade inicial  $v_1$  desconhecida. A partícula atinge o ponto B, localizado a uma altura  $h_2$  em relação ao solo, parando neste ponto e voltando a cair em queda livre até atingir novamente a calha. As alturas inicial e final valem respectivamente  $h_1 = 0,45$  m e  $h_2 = 0,9$  m. Considere que a aceleração da gravidade vale  $10 \text{ m/s}^2$ . Desprezando o atrito entre a partícula e a calha, o módulo da velocidade inicial  $v_1$  da esfera é igual a:



- a) 0,5 m/s
- b) 1 m/s
- c) 2 m/s
- d) 3 m/s
- e) 4 m/s

**197 - (ENEM)**

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.

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.

**198 - (IFSC)**

Joana, uma dedicada agricultora, colocou várias laranjas sobre uma mesa cuja altura é 0,80m. Considerando que uma dessas laranjas caiu em queda livre, isto é, sem a interferência do ar, assinale a alternativa CORRETA.

- a) A laranja caiu com energia cinética constante.
- b) A laranja caiu com velocidade constante.
- c) A laranja caiu com aceleração constante.
- d) A laranja caiu com energia potencial constante.
- e) O movimento da laranja foi retilíneo e uniforme.

**199 - (IFSC)**

A senhora Zimmerman, uma agricultora da região de Santo Amaro da Imperatriz, colheu em seu pomar vários tipos de frutas: bananas, laranjas, abacaxis, maracujás etc. Ao largar as frutas sobre a mesa, um maracujá rolou com velocidade constante e caiu no chão.

Considerando que o maracujá tenha caído sem a interferência do ar, analise as afirmações a seguir e assinale a alternativa CORRETA.

- a) A energia cinética do maracujá permaneceu constante durante o evento.
- b) Após o maracujá perder contato com a mesa, sua velocidade horizontal diminuiu e a velocidade vertical aumentou.
- c) Após o maracujá perder o contato com a mesa, sua aceleração aumentou.
- d) Houve conservação de energia mecânica nesse evento.
- e) A energia potencial do maracujá permaneceu constante durante o evento.

**200 - (UEG GO)**

Em um experimento que valida a conservação da energia mecânica, um objeto de 4,0 kg colide horizontalmente com uma mola relaxada, de constante elástica de 100 N/m. Esse choque a comprime 1,6 cm. Qual é a velocidade, em m/s, desse objeto, antes de se chocar com a mola?

- a) 0,02
- b) 0,40
- c) 0,08
- d) 0,13

### 201 - (UFSCar SP)

Um homem manejou seu trator, descendo por uma estrada retilínea. Ele observou que, mesmo acionando os freios, o trator manteve constante sua velocidade durante o deslocamento. É correto afirmar que, entre os pontos inicial e final do deslocamento, a energia mecânica do trator

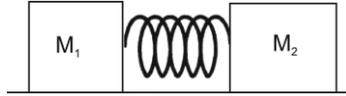
- a) manteve-se constante, com aumento da energia cinética e diminuição da energia potencial gravitacional.
- b) diminuiu, com diminuição das energias cinética e potencial gravitacional.
- c) diminuiu, com diminuição da energia potencial gravitacional e manutenção da energia cinética.
- d) aumentou, pois o aumento da energia cinética foi maior do que a diminuição da energia potencial gravitacional.
- e) aumentou, pois a diminuição da energia potencial gravitacional foi menor do que a manutenção da energia cinética.

### TEXTO: 1 - Comum à questão: 202

Considere o enunciado abaixo.

A figura que segue representa uma mola, de massa desprezível, comprimida entre dois blocos, de massas  $M_1 = 1\text{kg}$  e  $M_2 = 2\text{kg}$ , que podem deslizar sem atrito sobre uma superfície horizontal.

O sistema é mantido inicialmente em repouso.



Num determinado instante, a mola é liberada e se expande, impulsionando os blocos. Depois de terem perdido contato com a mola, as massas  $M_1$  e  $M_2$  passam a deslizar com velocidades de módulos  $v_1 = 4\text{ m/s}$  e  $v_2 = 2\text{ m/s}$ , respectivamente.

#### 202 - (UFRGS)

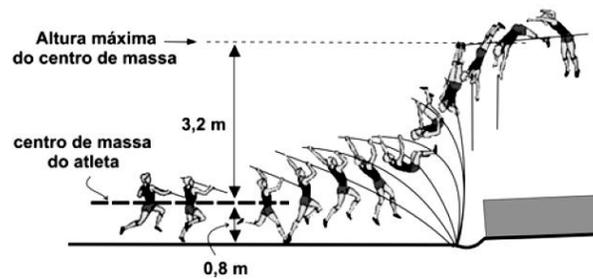
Qual é o valor da energia potencial elástica da mola, em J, antes de ela ser liberada?

- a) 0
- b) 4
- c) 8
- d) 12
- e) 24

#### TEXTO: 2 - Comum à questão: 203

OBSERVAÇÃO: Nas questões em que for necessário, adote para  $g$ , aceleração da gravidade na superfície da Terra, o valor de  $10\text{ m/s}^2$ ; para a massa específica (densidade) da água, o valor de  $1.000\text{ kg/m}^3 = 1,0\text{ g/cm}^3$ ; para o calor específico da água, o valor de  $1,0\text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$ ; para uma caloria, o valor de 4 joules.

#### 203 - (FUVEST SP)



No "salto com vara", um atleta corre segurando uma vara e, com perícia e treino, consegue projetar seu corpo por cima de uma barra. Para uma estimativa da altura alcançada nesses saltos, é possível considerar que a vara sirva apenas para converter o movimento horizontal do atleta (corrida) em movimento vertical, sem perdas ou acréscimos de energia. Na análise de um desses saltos, foi obtida a seqüência de imagens reproduzida acima.

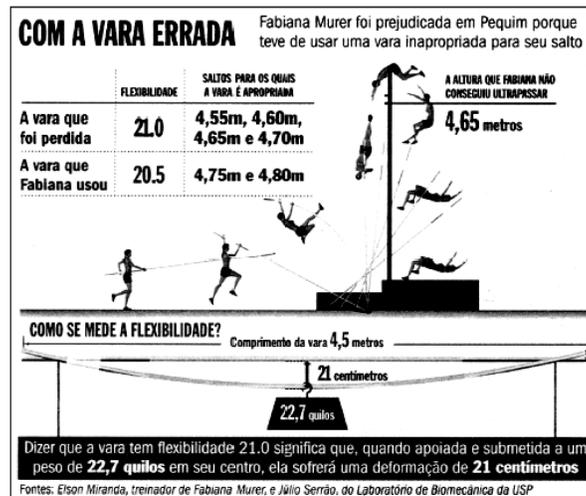
Nesse caso, é possível estimar que a velocidade máxima atingida pelo atleta, antes do salto, foi de, aproximadamente,

Desconsidere os efeitos do trabalho muscular após o início do salto.

- a) 4 m/s
- b) 6 m/s
- c) 7 m/s
- d) 8 m/s
- e) 9 m/s

**TEXTO: 3 - Comum à questão: 204**

A saltadora brasileira Fabiana Murer terminou as Olimpíadas de Pequim em décimo lugar, após descobrir, no meio da competição, que o Comitê Organizador dos jogos havia perdido uma de suas varas, a de flexibilidade 21.



VEJA. São Paulo, p. 128, 27 ago. 2008. (Adaptado).

#### 204 - (UFG GO)

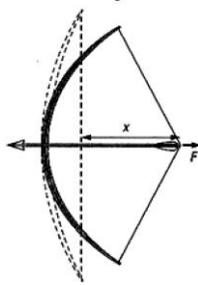
Com a técnica adequada, considere que, ao flexionar a vara, a atleta consiga um acréscimo de energia equivalente a 20% de sua energia cinética antes do salto. Na corrida para o salto, a atleta atinge a velocidade de 8,0m/s e seu centro de massa se encontra a 80cm do solo. Nessas condições, desconsiderando a resistência do ar, a altura máxima, em metros, que a atleta consegue saltar é:

Dado:  $g=10\text{m/s}^2$

- a) 3,84
- b) 4,00
- c) 4,64
- d) 4,70
- e) 4,80

TEXTO: 4 - Comum às questões: 205, 206, 207

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:

$F(\text{N})$	160,0	320,0	480,0
$x(\text{cm})$	10	20	30

### 205 - (UFU MG)

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

### 206 - (UFU MG)

O valor e unidades da constante elástica,  $k$ , do arco são:

- a) 16 m/N
- b) 1,6 kN/m
- c) 35 N/m
- d)  $\frac{5}{8} \times 10^{-2} \text{ m/N}$

**207 - (UFU MG)**

Ao tensionar o arco, armazena-se energia potencial elástica no sistema. Sendo assim, a expressão para a energia potencial armazenada é:

- a)  $\frac{1}{2} kx^2$
- b)  $mgx$
- c)  $kx$
- d)  $kmg$

**TEXTO: 5 - Comum à questão: 208**

Andar de bondinho no complexo do Pão de Açúcar no Rio de Janeiro é um dos passeios aéreos urbanos mais famosos do mundo. Marca registrada da cidade, o Morro do Pão de Açúcar é constituído de um único bloco de granito, despido de vegetação em sua quase totalidade e tem mais de 600 milhões de anos.

**208 - (UNICAMP SP)**

A altura do Morro da Urca é de 220 m e a altura do Pão de Açúcar é de cerca de 400 m, ambas em relação ao solo. A variação da energia potencial gravitacional do bondinho com passageiros de massa total  $M = 5000$  kg, no segundo trecho do passeio, é

(Use  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .)

- a)  $11 \times 10^6$  J.
- b)  $20 \times 10^6$  J.
- c)  $31 \times 10^6$  J.
- d)  $9 \times 10^6$  J.

**TEXTO: 6 - Comum à questão: 209**

Suponhamos que, em um depósito, dois estoquistas estejam armazenando sacos de arroz de 5 kg. Utilizando-se de uma mesa perfeitamente lisa de 2 m de comprimento que não promove atrito entre o saco de arroz e o seu tampo, um deles empurra o saco pelo tampo para que chegue às mãos do outro. Essa operação é feita de maneira simples, ou seja, o primeiro coloca o saco sobre a mesa e aplica sobre ele uma força, fazendo com que o saco chegue ao outro lado com uma velocidade constante de 2 m/s.

**209 - (IFSP)**

Podemos inferir que a energia cinética do saco de arroz no momento em que chega à mão do segundo estoquista, em joules, é de

- a) 10.
- b) 8.
- c) 5.
- d) 4.

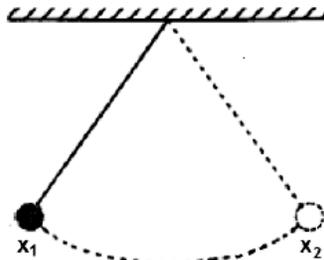
e) zero.

**TEXTO: 7 - Comum à questão: 210**

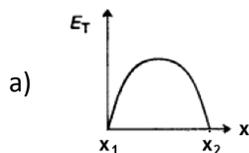
**Instrução:** Sempre que for necessário utilizar valores dos módulos da aceleração da gravidade na superfície da Terra ou da velocidade da luz no vácuo, considere esses valores como  $9,80 \text{ m/s}^2$  e  $3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ , respectivamente.

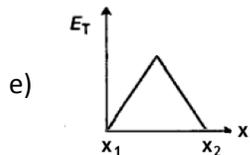
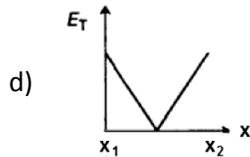
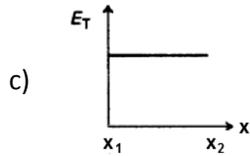
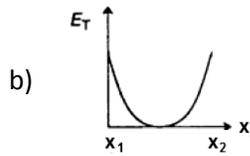
**210 - (UFRGS)**

A figura abaixo representa o movimento de um pêndulo que oscila sem atrito entre os pontos  $x_1$  e  $x_2$ .



Qual dos seguintes gráficos melhor representa a energia mecânica total do pêndulo –  $E_T$  – em função de sua posição horizontal?





**TEXTO: 8 - Comum à questão: 211**

Um motorista conduzia seu automóvel de massa 2 000 kg que trafegava em linha reta, com velocidade constante de 72 km/h, quando avistou uma carreta atravessada na pista.

Transcorreu 1 s entre o momento em que o motorista avistou a carreta e o momento em que acionou o sistema de freios para iniciar a frenagem, com desaceleração constante igual a  $10 \text{ m/s}^2$ .

**211 - (FATEC SP)**

Desprezando-se a massa do motorista, assinale a alternativa que apresenta, em joules, a variação da energia cinética desse automóvel, do início da frenagem até o momento de sua parada.

**Lembre-se de que:**  $E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$ , em que  $E_c$  é dada em joules,  $m$  em quilogramas e  $v$  em metros por segundo.

- a)  $+ 4,0 \times 10^5$
- b)  $+ 3,0 \times 10^5$
- c)  $+ 0,5 \times 10^5$
- d)  $- 4,0 \times 10^5$
- e)  $- 2,0 \times 10^5$

GABARITO:

<b>1) Gab: B</b>	<b>12) Gab: C</b>	<b>24) Gab: B</b>	<b>36) Gab: D</b>
<b>2) Gab: B</b>	<b>13) Gab: E</b>	<b>25) Gab: D</b>	<b>37) Gab: A</b>
<b>3) Gab: C</b>	<b>14) Gab: E</b>	<b>26) Gab: C</b>	<b>38) Gab: B</b>
<b>4) Gab:</b> a) <i>100J</i> b) <i>500J</i>	<b>15) Gab: C</b>	<b>27) Gab: A</b>	<b>39) Gab: B</b>
<b>5) Gab: C</b>	<b>17) Gab: A</b>	<b>29) Gab: B</b>	<b>41) Gab: B</b>
<b>6) Gab: B</b>	<b>18) Gab: E</b>	<b>30) Gab: C</b>	<b>42) Gab: B</b>
<b>7) Gab: A</b>	<b>19) Gab: E</b>	<b>31) Gab: B</b>	<b>43) Gab: D</b>
<b>8) Gab: B</b>	<b>20) Gab: B</b>	<b>32) Gab: C</b>	<b>44) Gab: B</b>
<b>9) Gab: D</b>	<b>21) Gab: E</b>	<b>33) Gab: C</b>	<b>45) Gab: A</b>
<b>10) Gab: E</b>	<b>22) Gab: C</b>	<b>34) Gab: A</b>	<b>46) Gab: C</b>
<b>11) Gab: B</b>	<b>23) Gab: B</b>	<b>35) Gab: A</b>	<b>47) Gab: A</b>



48) Gab: B

49) Gab: D

50) Gab: D

51) Gab: B

52) Gab: C

53) Gab: B

54) Gab: B

55) Gab: A

56) Gab: A

57) Gab: B

58) Gab: C

59) Gab: E

60) Gab: E

61) Gab: C

62) Gab: B

63) Gab: B

64) Gab: D

65) Gab: B

66) Gab: D

67) Gab: A

68) Gab: C

69) Gab: C

70) Gab: B

71) Gab: A

72) Gab: C

73) Gab: C

74) Gab: D

75) Gab: B

76) Gab: A

77) Gab: E

78) Gab: A

79) Gab: A

80) Gab: C

81) Gab: A

82) Gab: B

83) Gab: D

84) Gab: A

85) Gab: B

86) Gab: A

87) Gab: D

88) Gab: D

89) Gab: E

90) Gab: E

91) Gab: D

92) Gab: B

93) Gab: C

94) Gab: D

95) Gab: C

96) Gab: C

97) Gab: C



- 98) Gab: C
- 111) Gab: A
- 99) Gab: E
- 112) Gab: C
- 100) Gab: C
- 113) Gab: D
- 101) Gab: E
- 114) Gab: E
- 102) Gab: ANULADA
- 115) Gab: A
- 103) Gab: C
- 116) Gab: B
- 104) Gab: A
- 117) Gab: D
- 105) Gab: C
- 118) Gab: C
- 106) Gab: C
- 119) Gab: C
- 107) Gab: E
- 120) Gab: D
- 108) Gab: C
- 121) Gab: A
- 109) Gab: A
- 122) Gab: C
- 110) Gab: E
- 123) Gab: E
- 124) Gab: E
- 125) Gab: D
- 126) Gab: B
- 127) Gab: D
- 128) Gab: A
- 129) Gab: E
- 130) Gab: B
- 131) Gab: E
- 132) Gab: E
- 133) Gab: C
- 134) Gab: E
- 135) Gab: A
- 136) Gab: B
- 137) Gab: E
- 138) Gab: E
- 139) Gab: C
- 140) Gab: D
- 141) Gab: C
- 142) Gab: D
- 143) Gab: B
- 144) Gab: D
- 145) Gab: D
- 146) Gab: B
- 147) Gab: D



148) Gab: A

149) Gab: A

150) Gab: B

151) Gab: C

152) Gab: B

153) Gab: C

154) Gab: B

155) Gab: A

156) Gab: A

157) Gab: D

158) Gab: A

159) Gab: D

160) Gab: C

161) Gab: E

162) Gab: C

163) Gab: E

164) Gab: A

165) Gab: D

166) Gab: B

167) Gab: E

168) Gab: B

169) Gab: B

170) Gab: A

171) Gab: A

172) Gab: C

173) Gab: B

174) Gab: D

175) Gab: A

176) Gab: B

177) Gab: B

178) Gab: D

179) Gab: C

180) Gab: C

181) Gab: B

182) Gab: A

183) Gab: D

184) Gab: B

185) Gab: B

186) Gab: C

187) Gab: C

188) Gab: B

189) Gab: D

190) Gab: D

191) Gab: E

192) Gab: A

193) Gab: C

194) Gab: B

195) Gab: C

196) Gab: D

197) Gab: B

**198) Gab: C**

**202) Gab: D**

**199) Gab: D**

**203) Gab: D**

**200) Gab: C**

**204) Gab: C**

**201) Gab: C**

**205) Gab: B**

**206) Gab: B**

**207) Gab: A**

**208) Gab: D**

**209) Gab: A**

**210) Gab: C**

**211) Gab: D**