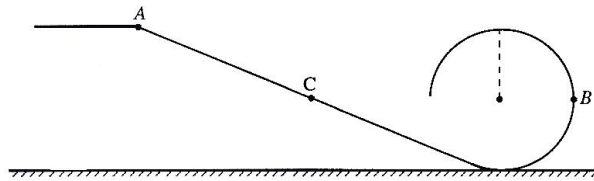


## Física – Energia Mecânica – Médio [20 Questões]

### 01 - (UERJ)

A figura mostra uma plataforma que termina em arco de círculo. Numa situação em que qualquer atrito pode ser desprezado, uma pequena esfera é largada do repouso no ponto A, a uma altura do solo igual ao diâmetro do círculo. A intensidade da aceleração local da gravidade é  $g$ .



Com relação ao instante em que a esfera passa pelo ponto B, situado a uma altura igual ao raio do círculo,

- indique se o módulo de sua velocidade é maior, igual ou menor que no ponto C, situado à mesma altura que B, e justifique sua resposta;
- determine as componentes tangencial ( $a_t$ ) e centrípeta ( $a_c$ ) de sua aceleração ( $\vec{a}$ ).

### 02 - (UERJ)

Um corpo de massa 2,0 kg é lançado do ponto A, conforme indicado na figura, sobre um plano horizontal, com uma velocidade de 20 m/s. A seguir, sobe uma rampa até atingir uma altura máxima de 2,0 m, no ponto B.

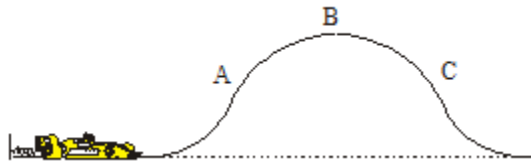


Sabe-se que o calor gerado no processo foi todo absorvido pelo corpo e que um termômetro sensível, ligado ao corpo, acusa uma variação de temperatura de  $1^\circ\text{C}$ .

- Determine o calor específico médio do material que constitui o corpo, em  $\text{J/kg}^\circ\text{C}$
- Indique se a altura máxima atingida pelo corpo, caso não houvesse dissipação de energia, seria maior, menor ou igual a 2,0 m. Justifique sua resposta.

**03 - (UERJ)**

A figura abaixo mostra uma mola ideal, comprimida por um carrinho de massa 3,0 kg e um trilho inicialmente retilíneo e horizontal, que apresenta um segmento curvilíneo contido em um plano vertical. O trecho assinalado ABC é um arco de círculo de raio 1,0 m e centro no ponto O. A constante elástica da mola vale  $8,0 \times 10^2 \text{ N.m}^{-1}$ .



A mola é então liberada, e o carrinho sobe o declive passando pelo ponto mais alto B com uma velocidade de módulo igual a  $2,0 \text{ m.s}^{-1}$ .

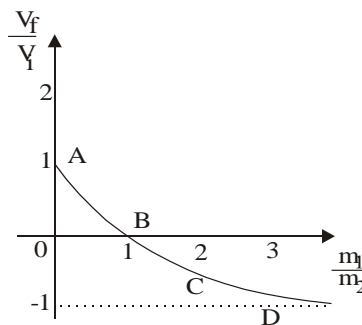
Considerando desprezíveis todos os atritos, calcule:

- a compressão inicial da mola
- a intensidade da força exercida pelo carrinho sobre o trilho no ponto B.

**Dado:** aceleração da gravidade:  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .

**04 - (UERJ)**

Urna jogada típica do jogo de sinuca consiste em fazer com que a bola branca permaneça parada após a colisão frontal e elástica com outra bola. Considere como modelo para essa jogada um choque frontal e elástico entre duas partículas 1 e 2, estando a partícula 2 em repouso antes da colisão. Pela conservação da energia e do momento linear a razão entre a velocidade final e a velocidade inicial da partícula 1,  $v_f / v_i$ , depende da razão entre as massas das duas partículas,  $m_2 / m_1$ , conforme o gráfico abaixo.

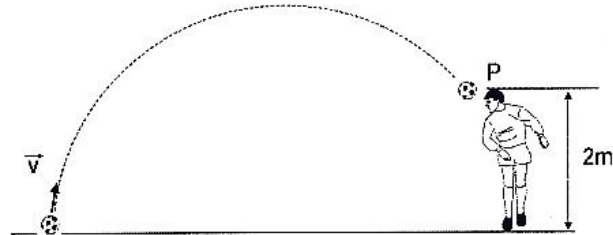


Nele, esta situação-modelo está indicada pelo seguinte ponto:

- A
- B
- C
- D

**05 - (UERJ)**

Numa partida de futebol, o goleiro bate o tiro de meta e a bola, de massa 0,5 kg, sai do solo com velocidade de módulo igual 10 m/s, conforme mostra a figura.

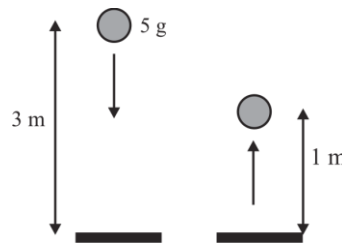


No ponto P, a 2 metros do solo, um jogador da defesa adversária cabeceia a bola. Considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a energia cinética da bola no ponto P vale, em joules:

- a) 0
- b) 5
- c) 10
- d) 15

**06 - (FMJ SP)**

Uma bola de massa 5 g é abandonada de uma altura de 3 m e, ao atingir o solo, retorna verticalmente para cima atingindo a altura de 1 m. Considerando que a energia cinética dissipada durante o retorno é totalmente utilizada para aumentar a temperatura da bola, e sendo o calor específico do material que constitui a bola igual a  $300 \text{ J/kg.K}$ , a variação da temperatura da bola, em K, corresponde a aproximadamente



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

- a) 0,002.
- b) 0,067.
- c) 1,560.
- d) 2,735.
- e) 3,453.

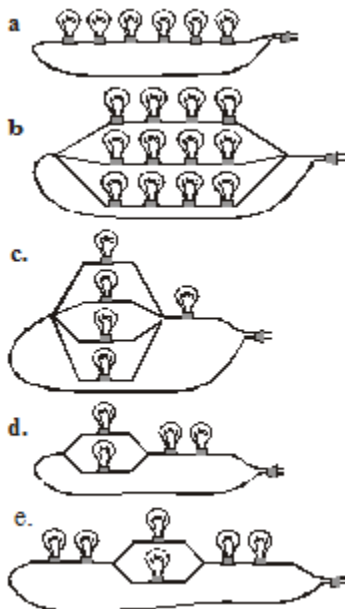
**07 - (UEL PR)**

Um objeto com 6,0 kg de massa é solto de uma determinada altura. Após alguns instantes, ele atinge a velocidade constante de 2,5m/s. A aceleração da gravidade é  $10\text{m/s}^2$ . A quantidade de calor produzida pelo atrito com o ar, durante 2,0 min e após ter atingido a velocidade constante, é:

- a) 18.000cal
- b) 71,7cal
- c) 300J
- d) 4.300cal
- e) 4,186J

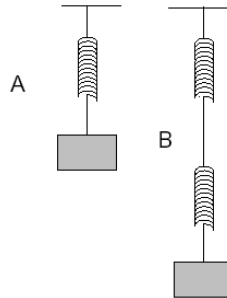
**08 - (UFV MG)**

Em alguns circuitos de iluminação de árvores de Natal, possuindo lâmpadas de mesmas resistências, observa-se que, quando uma lâmpada "queima", um segmento apaga, enquanto outros segmentos continuam normalmente acesos. Além disso, mesmo com alguma lâmpada "queimada", as lâmpadas acesas devem estar submetidas a uma mesma diferença de potencial, a fim de apresentarem a mesma luminosidade. Pode-se então afirmar que, dos diagramas abaixo ilustrados, o que melhor representa este tipo de circuito de iluminação é:



**09 - (PUC MG)**

Duas molas ideais idênticas, de massas desprezíveis, estão disponíveis. O comprimento original, isto é, sem deformação, de cada uma, é 20 cm. Na situação A, uma delas está sustentando, em equilíbrio, um bloco de peso igual a 8,0 newtons e o comprimento medido da mola é de 28 cm. Na situação B, as duas molas sustentam, juntas, o mesmo bloco, ainda em equilíbrio, como mostrado na figura.



A energia potencial elástica total das duas molas, juntas, em B, quando comparada com a energia potencial da única mola em A, ficou:

- a) reduzida à metade
- b) dobrada
- c) quadruplicada
- d) reduzida a um quarto
- e) inalterada

**10 - (UNIFOR CE)**

Um corpo de massa 5,0kg cai verticalmente no ar, a partir do repouso. Após percorrer 4,0m sua velocidade é de 6,0m/s. Nessa queda, as moléculas do corpo e do ar recebem energia que provoca elevação de temperatura dos corpos. De acordo com os dados, a energia mecânica perdida pelo corpo vale, em joules,

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

- a) 110
- b) 90
- c) 75
- d) 60
- e) 45

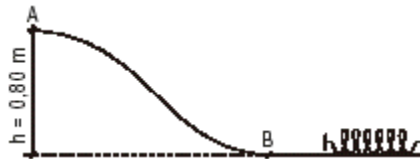
**11 - (UFLA MG)**

Um bloco de massa M desliza com velocidade constante sobre um plano inclinado de  $30^\circ$ . Podemos afirmar que:

- a) a força de atrito cinético é igual em módulo e atua em sentido contrário à componente do peso perpendicular ao plano inclinado.
- b) a força de atrito cinético é igual em módulo e atua no mesmo sentido que a componente do peso paralela ao plano inclinado.
- c) a força de atrito cinético é nula.
- d) a força de atrito cinético é igual em módulo e atua em sentido contrário à componente do peso paralela ao plano inclinado.
- e) a força de atrito cinético é igual em módulo e atua no mesmo sentido que a componente do peso perpendicular ao plano inclinado.

### 12 - (UNIFOR CE)

Um aluno, estudando Trabalho e Energia, abandona do repouso uma pedra de gelo no ponto A de um escorregador de aço. O escorregador tem uma base horizontal a partir do ponto B e nessa base o estudante fixou uma mola.

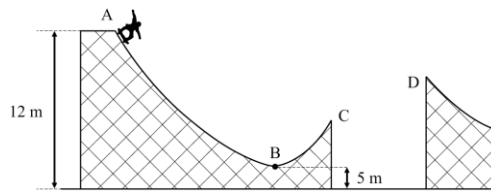


Considere que o gelo não se funde e que o atrito entre o aço e o gelo é praticamente inexistente, que a massa do bloco é de 100 g e que  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Se, na colisão entre o gelo e a mola, a deformação máxima produzida na mola é de 10 cm, a constante elástica  $k$  da mola vale, em N/m,

- a) 12
- b) 30
- c) 72
- d) 100
- e) 160

### 13 - (FAMECA SP)

A figura mostra um skatista que, junto com seu skate, têm massa de 70 kg, no início da descida de uma rampa. Ele parte do repouso em A e abandona a pista em C para, numa manobra radical, tocar o outro lado da rampa, em D. Entre os pontos A e C, ele passa pelo ponto B, pertencente a um trecho em que a pista tem a forma de uma circunferência de 3,5 m de raio.

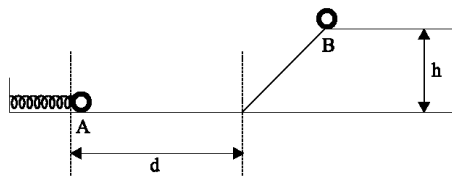


Desprezando-se os atritos e adotando-se  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a intensidade da força que o skatista recebe da pista quando passa em B tem intensidade, em newtons, igual a

- a) 1 900.
- b) 2 800.
- c) 3 500.
- d) 4 400.
- e) 5 600.

#### 14 - (FMTM MG)

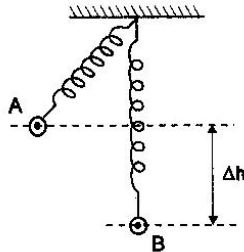
Uma mola, de constante elástica  $k$  e massa desprezível, está comprimida, junto a um anteparo, com uma elongação  $x$ , em relação ao seu ponto de equilíbrio, por uma bola de massa  $m$  (ponto A). Ao ser liberada, essa bola percorre trajetória de comprimento  $d$  em uma superfície horizontal com atrito cujo coeficiente é  $\mu$ , subindo, posteriormente, uma rampa de altura  $h$ , agora sem atrito. Considere o sistema isolado, e  $g$  o valor da aceleração da gravidade local. O mínimo valor de  $x$  para que a bola atinja o ponto mais alto dessa rampa (ponto B) é dado por:



- a)  $[2mg(h + \mu d) / k]^{1/2}$
- b)  $[2mg(h - \mu d) / k]^{1/2}$
- c)  $[mg(h + \mu d) / k]^{1/2}$
- d)  $[mg(h - \mu d) / k]^{1/2}$
- e)  $[mg(2h + \mu d) / k]^{1/2}$

**15 - (UFF RJ)**

A figura mostra um pêndulo que consiste em um corpo com 5 kg de massa pendurado a uma mola de constante elástica igual a 400 N/m e massa desprezível.



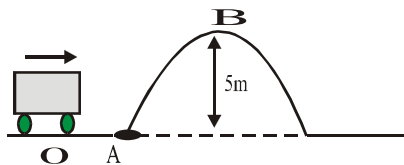
Na posição A, em que a mola não está deformada, o corpo é abandonado em repouso. Na posição B, em que a mola se encontra na vertical e destendida de 0,5 m, esse corpo atinge a velocidade de 4 m/s. Considerando-se a resistência do ar desprezível e a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , pode-se afirmar que a diferença entre as alturas do corpo nas posições A e B é:

- a) 3,6 m
- b) 1,8 m
- c) 0,8 m
- d) 2,4 m
- e) 0,2 m

**16 - (UFF RJ)**

Um móvel, partindo do repouso, deve atingir o ponto B da figura com velocidade nula.

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



Se os atritos são desprezíveis, o tempo durante o qual o móvel deverá manter-se com aceleração constante de  $2,0 \text{ m/s}^2$ , no trecho horizontal OA, será:

- a) 25 s
- b) 10 s
- c) 5,0 s
- d) 2,5 s
- e) 50 s



**17 - (FMTM MG)**

Uma bola é lançada horizontalmente a uma velocidade  $v$  em direção a um obstáculo suave de altura 1,8 m, como mostra a figura. Sendo o movimento conservativo e não havendo atrito, se a bola ultrapassar o obstáculo, percorrerá a distância entre A e B num intervalo de tempo de,



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

- a) no máximo, 1 s .
- b) no mínimo, 1,5 s .
- c) no máximo, 1,5 s .
- d) no mínimo, 2 s .
- e) no máximo, 2 s .

**18 - (UFF RJ)**

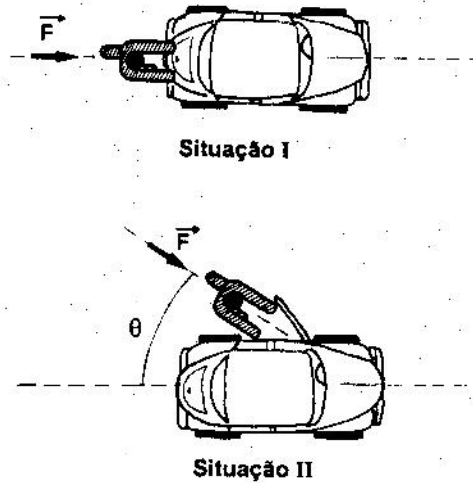
A potência  $P$  segundo a qual um catavento transforma a energia cinética do vento em outra forma utilizável de energia depende, segundo os especialistas, do raio  $r$  de suas pás, da densidade  $\rho$  do ar e á velocidade  $v$  do vento.

Sendo  $k$  uma constante adimensional, a expressão que mostra corretamente a dependência de  $P$  com  $r$ ,  $\rho$  e  $v$  é:

- a)  $P = k r \rho^2 v^3$
- b)  $P = k r \rho^3 v^2$
- c)  $P = k r^2 \rho v^3$
- d)  $P = k r^2 \rho^3 v$
- e)  $P = k r^3 \rho v^2$

**19 - (UFF RJ)**

Um motorista empurra um carro sem combustível até um posto mais próximo. Na primeira metade do trajeto, o motorista empurra o carro por trás (situação I) e na segunda metade do trajeto ele o empurra pelo lado (situação II).

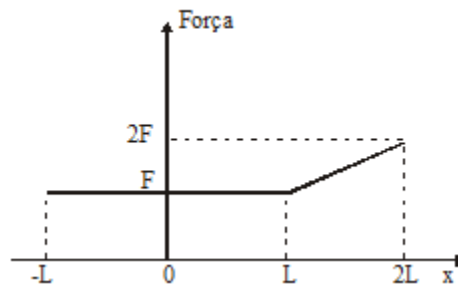


Nas figuras, está também representada a força  $\vec{F}$  que o motorista faz sobre o carro, em cada caso. Sabendo que a intensidade desta força é constante e a mesma nas duas situações, é CORRETO afirmar que:

- a) o trabalho realizado pelo motorista é maior na situação II.
- b) o trabalho realizado pelo motorista é o mesmo nas duas situações.
- c) a energia transferida para o carro pelo motorista é maior na situação I.
- d) a energia transferida para o carro pelo motorista é menor na situação I.
- e) o trabalho realizado pelo motorista na situação I é menor do que a energia por ele transferida para o carro na situação II.

**20 - (UFF RJ)**

O gráfico mostra o comportamento da intensidade da única força que age sobre uma partícula, em função de sua posição ( $X$ ) ao longo de uma trajetória retilínea horizontal. A partícula se desloca desde  $X = -L$ , sempre no sentido positivo de sua trajetória.



Nestas condições, é CORRETO afirmar que:

- a) a variação da energia cinética da partícula é MENOR entre as posições  $X = -L$  e  $X = L$  do que entre as posições  $X = 0$  e  $X = 2L$ .
- b) a variação da energia cinética da partícula é NULA entre as posições  $X = -L$  e  $X = L$ .
- c) a variação da energia cinética da partícula é MAIOR entre as posições  $X = 0$  e  $X = L$  do que entre as posições  $X = L$  e  $X = 2L$ .
- d) a energia cinética da partícula diminui entre as posições  $X = -L$  e  $X = 0$ .
- e) a energia cinética da partícula diminui entre as posições  $X = L$  e  $X = 2L$ .

GABARITO:

**1) Gab:**

- a) *Uma vez que os pontos B e C estão a uma mesma altura e não há atrito*
- b)  $a_c = 2g$

**2) Gab:**

- a)  $180J/kg^{\circ}C$
- b) *A nova altura máxima H seria maior que 2,0 m. Pois, toda a energia cinética inicial no ponto A seria convertida em energia potencial gravitacional no novo ponto de altura máxima.*

**3) Gab:**

- a)  $0,30m$
- b)  $18N$

**4) Gab:** B

**5) Gab:** D

**6) Gab:** B

**7) Gab:** D

**8) Gab:** B

**9) Gab:** B

**10) Gab:** A

**11) Gab:** D

**12) Gab:** E

**13) Gab:** C

**14) Gab:** A

**15) Gab:** B

**16) Gab:** C

**17) Gab:** C

**18) Gab:** C

**19) Gab:** C

**20) Gab:** A