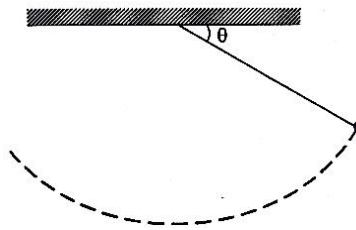


## Física – Energia Mecânica – Difícil [10 Questões]

### 01 - (UERJ)

Uma esfera de aço, de pequenas dimensões, está suspensa por um fio ideal a um suporte horizontal. Com o fio esticado, a esfera é abandonada (sem velocidade inicial) na posição indicada na figura abaixo, na qual o fio forma com o suporte um ângulo  $\theta$ . Observe que, após ter sido abandonada, a esfera passa a descrever uma trajetória circular de raio igual ao comprimento do fio.



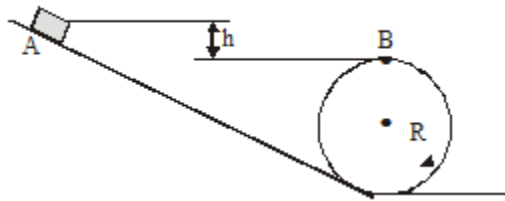
Supondo os atritos desprezíveis, calcule o valor de  $\theta$  a fim de que, no ponto mais baixo da trajetória, a tensão no fio seja o dobro do peso da esfera.

### 02 - (EFEI)

A melhor marca de uma arremessadora de peso que treinava para os Jogos Olímpicos foi de 20 m. Calcule a altura máxima atingida pelo peso, medida a partir do solo, supondo que ele tenha deixado a mão da atleta a 1,8 m acima do solo, tenha sido lançado segundo um ângulo de  $45^\circ$  com a horizontal e tenha permanecido no ar durante 2,1 s. Despreze os efeitos devidos à resistência do ar.

### 03 - (UFLA MG)

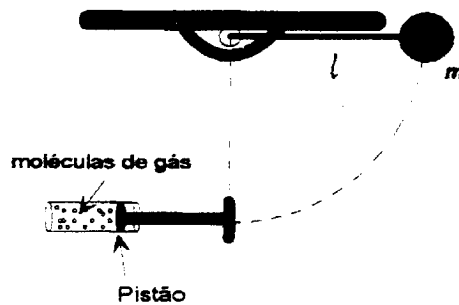
Nos parques de diversão, os brinquedos de maior sucesso são aqueles que desafiam a gravidade, sendo um deles aquele que realiza círculos verticais (loopings). Para tanto, é fundamental que na construção desses brinquedos se leve em conta o desnível entre o ponto de partida A dos veículos e o ponto B mais alto do "looping" (Figura abaixo). Desprezando-se as dissipações de energia mecânica, o valor mínimo para o desnível  $h$ , de modo que o "looping" seja realizado, é:



- a)  $R/2$
- b)  $R/3$
- c)  $R/4$
- d) 0
- e)  $R/5$

#### 04 - (UFJF MG)

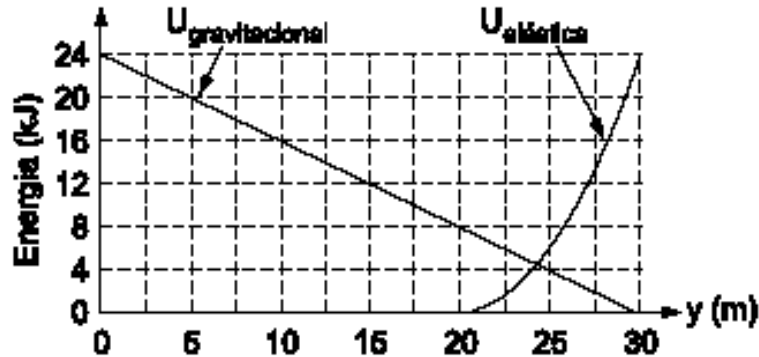
Um pêndulo de massa  $m$  e comprimento  $l$  é largado do repouso a partir de um ângulo de  $90^\circ$  e  $C$ , em relação à vertical, como mostra a figura. Este pêndulo atinge um pistão, que por sua vez  $C$ , comprime um gás ideal que está a uma temperatura inicial  $T_i$ . Sabendo que, após a colisão, toda a energia cinética do pêndulo é transformada em energia térmica do gás, encontre a temperatura final do gás,  $T_f$ . (Nas respostas,  $k$  é a constante de Boltzmann)



- a)  $T_f = T_i + \frac{mgl}{k}$
- b)  $T_f = T_i + \frac{3}{2} \frac{mgl}{k}$
- c)  $T_f = T_i + \frac{5}{3} \frac{mgl}{k}$
- d)  $T_f = T_i + \frac{2}{3} \frac{mgl}{k}$
- e)  $T_f = T_i + 2 \frac{mgl}{k}$

**05 - (UNESP)**

Um praticante de esporte radical, amarrado a uma corda elástica, cai de uma plataforma, a partir do repouso, seguindo uma trajetória vertical. A outra extremidade da corda está presa na plataforma. A figura mostra dois gráficos que foram traçados desprezando-se o atrito do ar em toda a trajetória.



O primeiro é o da energia potencial gravitacional,  $U_{\text{gravitacional}}$ , do praticante em função da distância  $y$  entre ele e a plataforma, onde o potencial zero foi escolhido em  $y = 30$  m. Nesta posição, o praticante atinge o maior afastamento da plataforma, quando sua velocidade se reduz, momentaneamente, a zero. O segundo é o gráfico da energia armazenada na corda,  $U_{\text{elástica}}$ , em função da distância entre suas extremidades.

Determine:

- o peso  $P$  do praticante e o comprimento  $L_0$  da corda, quando não está esticada, e
- a constante elástica  $k$  da corda.

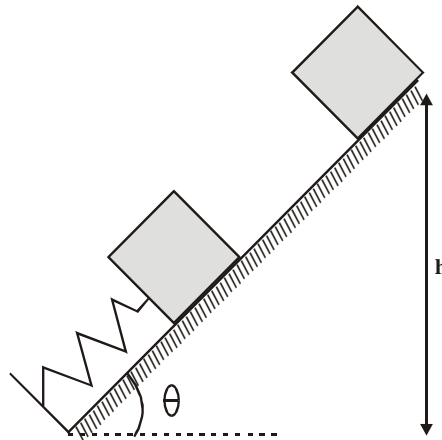
**06 - (Mackenzie SP)**

Uma pequena esfera metálica de densidade  $5,0 \text{ g/cm}^3$  é abandonada na superfície livre da água ( $\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3$ ) de uma piscina com  $2,25$  m de profundidade. Sendo a massa da esfera igual a  $10,0$  g, desprezando-se o atrito viscoso e adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , sua energia cinética no instante em que atinge o fundo é:

- 360 J
- 180 J
- 60 J
- 0,36 J
- 0,18 J

**07 - (UFLA MG)**

Um corpo comprime uma mola na base de um plano inclinado, conforme mostra a figura abaixo. Abandonando-se o sistema corpo/mola, o corpo é arremessado plano acima, escorregando até parar. Considerando a massa do corpo 200g, a compressão da mola 4cm, a constante elástica  $K = 2000\text{N/m}$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$  e a energia dissipada pela força de atrito no deslocamento até o alto do plano de 0,6J, então a altura vertical  $h$  que o corpo atinge é de:



- a) 0,25m
- b) 0,50m
- c) 1,00m
- d) 1,25m
- e) 1,50m

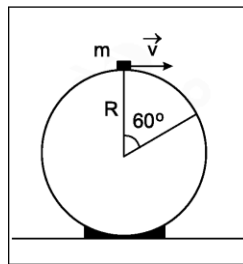
**08 - (UFPI)**

Um *tsunami* foi gerado pelo deslocamento vertical de uma coluna de água de profundidade 2 km, devido ao aprofundamento abrupto de 10m de uma faixa de 1km por 20km do assoalho oceânico. Faça uma estimativa da energia liberada nesse fenômeno geológico, considerando a densidade da água igual a  $1000\text{Kg/m}^3$  e a aceleração da gravidade igual a  $10\text{m/s}^2$ . Marque, dentre as alternativas a seguir, aquela que contém essa estimativa:

- a)  $4 \times 10^6\text{ J}$
- b)  $4 \times 10^8\text{ J}$
- c)  $4 \times 10^{12}\text{ J}$
- d)  $4 \times 10^{14}\text{ J}$
- e)  $4 \times 10^{15}\text{ J}$

**09 - (ITA SP)**

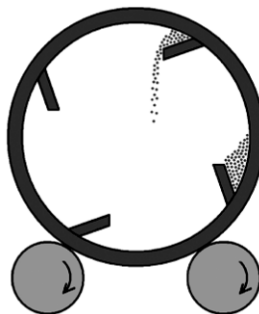
Um objeto pontual de massa  $m$  desliza com velocidade inicial  $\vec{v}$ , horizontal, do topo de uma esfera em repouso, de raio  $R$ . Ao escorregar pela superfície, o objeto sofre uma força de atrito de módulo constante dado por  $f = 7mg/4\pi$ . Para que o objeto se desprenda da superfície esférica após percorrer um arco de  $60^\circ$  (veja figura), sua velocidade inicial deve ter o módulo de:



- a)  $\sqrt{2gR/3}$
- b)  $\sqrt{3gR/2}$
- c)  $\sqrt{6gR/2}$
- d)  $3\sqrt{gR/2}$
- e)  $3\sqrt{gR}$

**10 - (FMJ SP)**

Para realizar o primeiro polimento de joias feitas pelo processo da fundição, as peças são colocadas juntas com uma grande quantidade de diminutas esferas de aço no interior de um tambor rotativo. O tambor possui, em seu interior, quatro abas distribuídas simetricamente, que pegam porções de esferas e joias, leva-as para o alto, de onde tudo cai para o ponto mais baixo. Os choques contínuos dão o acabamento desejado.



Um desses tambores realiza uma volta completa a cada 6 segundos e movimentada 1 kg de esferas misturadas com as joias, durante o tempo de 4 horas. Em qualquer instante do funcionamento do aparelho, duas abas sempre estão sem carga. A quantidade aproximada de energia envolvida no processo de polimento, nesse tempo, é, em J,

**Dados:**

diâmetro aproximado do interior do tambor = 40 cm

aceleração da gravidade =  $10 \text{ m/s}^2$

- a) 8 400.
- b) 9 600.
- c) 12 200.
- d) 16 600.
- e) 19 200.

GABARITO:

**1) Gab:**  $\theta = 30^\circ$

**2) Gab:** 6,3m

**3) Gab:** A

**4) Gab:** D

**5) Gab:**

a)  $P = 800 \text{ N}$ ; *direção: vertical; sentido: para baixo*

b)  $k = 2480 \text{ N/m}$

**6) Gab:** E

**7) Gab:** B

**8) Gab:** E

**9) Gab:** A

**10) Gab:** E