

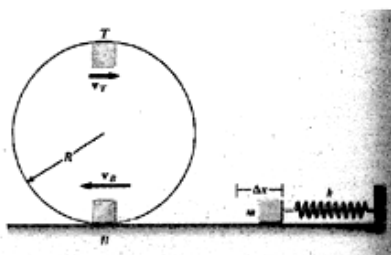
Nome: GABARITO Turma: _____

1. (2,0p) Analise como **VERDADEIRA (V)** ou **FALSA (F)** as sentenças abaixo e justifique sua resposta, quando pedido.
 - a) O trabalho W realizado pela gravidade num corpo de peso P é $W = -Ph$, onde h é o aumento de altura do centro de gravidade do corpo. (✓)
 - b) O trabalho realizado pelas forças externas que agem num sistema é igual à energia potencial das forças externas. (F)
 - c) Quando forças não conservativas agem num corpo, a energia mecânica sempre diminui, à medida que o corpo se move da configuração inicial 1 pra uma segunda configuração 2. (F) Explique.
A energia mecânica aumenta se as forças realizarem trabalho positivo.
 - d) Em um sistema isolado o momento linear é conservado. (✓)
 - e) A velocidade do centro de massa de um sistema de partículas isolado é constante. (✓)

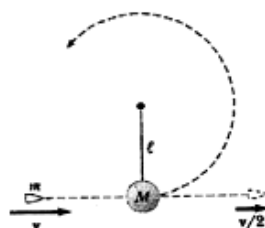
2. (2,0p) Quando um corpo de 4,00 kg é dependurado verticalmente em certa mola leve que obedece à lei de Hooke, a mola é esticada 2,50 cm. Se o corpo de 4,00 kg é removido, (a) quanto a mola será esticada se um corpo de 1,50 kg for dependurado nela, (b) quanto trabalho precisa ser feito por um agente externo para esticar a mesma mola 4,00 cm a partir da sua posição de repouso? Utilize $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

3. (2,0p) Um bloco de massa de 0,500 kg é empurrado contra uma mola horizontal de constante elástica $k = 450 \text{ N/m}$ e massa desprezível, até que a mola seja comprimida de Δx conforme mostrado na figura. Quando ela é solta, o bloco percorre uma superfície horizontal sem atrito até o ponto B, a parte inferior de uma pista circular vertical de raio $R = 1,00 \text{ m}$, e continua a subir a pista. A velocidade escalar do bloco na parte inferior da trajetória é $v_B = 12,0 \text{ m/s}$, e o bloco fica sob a ação de uma força de atrito média de 7,00 N enquanto está subindo a pista.

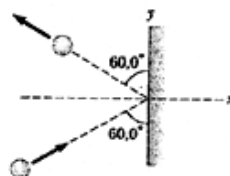
- a) Determine Δx .
 - b) O bloco atinge de fato o topo da pista, ou ele cai antes de atingir o topo?
 - c) Caso o bloco atinja o topo da pista, determine sua velocidade nessa posição.
- Utilize $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.



4. (2,0p) Como mostrado na figura, uma bala de massa m e velocidade escalar v atravessa completamente o peso de um pêndulo de massa M . A bala emerge com velocidade escalar de $v/2$. O peso do pêndulo é suspenso por uma haste rígida de comprimento ℓ e massa desprezível. Qual o valor mínimo de v tal que o peso do pêndulo consiga mover-se em um círculo vertical completo?



5. (2,0p) Uma bola de aço de 3,00 kg atinge uma parede com velocidade escalar de 10,0 m/s a um ângulo de $60,0^\circ$ com a superfície. Ela é refletida com a mesma velocidade e com o mesmo ângulo, conforme mostrado na figura. Se a bola fica em contato com a parede por 0,200 s, qual é, em módulo, direção e sentido, a força média exercida sobre a bola pela parede?



2. (2,0 p)



$$\Delta s = 2,5 \text{ cm}$$

$$m = 4 \text{ kg} \quad F_k = k \Delta s \quad \text{ueg} = k \Delta s$$

$$4 \times 9,81 = k \times 0,025 \quad k = 1569,60 \text{ N/m}$$

a) $F_k = \text{ueg} = 1,5 \times 9,81$

$$1,5 \times 9,81 = 1569,60 \times \Delta s \quad \Delta s = 0,0094 \text{ m}$$

$$\boxed{\Delta s = 0,938 \text{ cm}}$$

b) $W = \frac{1}{2} k (x_2^2 - x_1^2)$

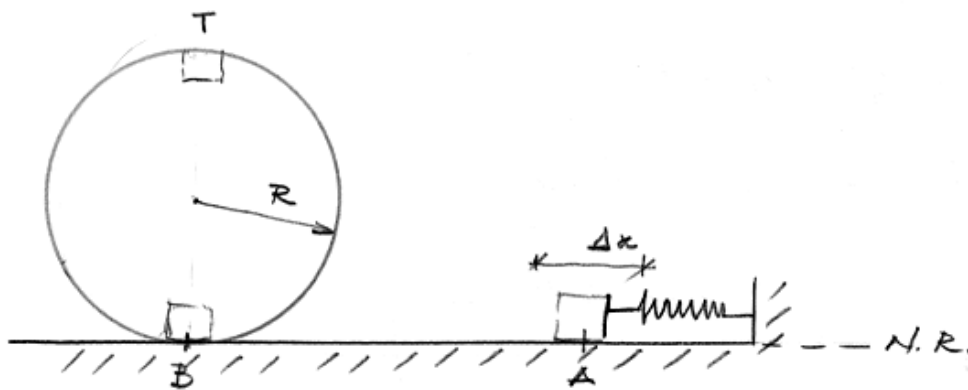
$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$$

$$W = \frac{1}{2} \times 1569,60 \times 0,04^2$$

$$\boxed{W = 1,26 \text{ J}}$$

3. (2,0 p)



Energias:

$$A: U_{kA} = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

$$K_A = 0$$

$$U_{gA} = 0$$

$$B: U_{kB} = 0$$

$$K_B = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$U_{gB} = 0$$

a) $v_B = 12 \text{ m/s}$ $k = 450 \text{ N/m}$ $m = 0,5 \text{ kg}$

$$E_{mA} = E_{mB}$$

$$U_{kA} + U_{gA} + K_A = U_{kB} + U_{gB} + K_B$$

$$\frac{1}{2} k \Delta x^2 = \frac{1}{2} m v_B^2 \rightarrow 450 \cdot \Delta x^2 = 0,5 \times 12^2$$

$$\boxed{\Delta x = 0,4 \text{ m}}$$

b) No trecho em que o bloco rola a pista, atua uma força de atrito de 7 N.

$$E_{mB} + W_{fa} = E_{mT}$$

$$K_B + W_{fa} = K_T + U_{gT}$$

$$K_B + W_{fa} - U_{gT} = K_T$$

$$K_T > 0 \Rightarrow \text{o corpo atinge o topo.}$$

$$R = 1,00 \text{ m.}$$

$$K_T = \frac{1}{2} m v_B^2 - f_a \times \pi R - m g \times 2R$$

$$K_T = \frac{1}{2} \times 0,5 \times 12^2 - 7 \times \pi \times 1 - 0,5 \times 9,81 \times 2 \times 1$$

$$K_T = 4,20 \text{ J} > 0$$

O BLOCO ATINGE O TOPO DA PISTA.

c)

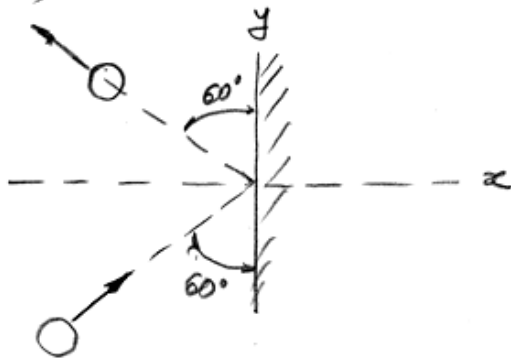
$$K_T = 4,20 \text{ J}$$

$$\frac{1}{2} m v_T^2 = 4,20 \text{ J}$$

$$\frac{1}{2} \times 0,5 \times v_T^2 = 4,20$$

$$\boxed{v_T = 4,10 \text{ m/s}}$$

5 (2,07)



$$m = 3 \text{ kg}$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = 0,200 \text{ s}$$

$$\vec{P}_i + \vec{J} = \vec{P}_f$$

$$\vec{J} = \vec{P}_f - \vec{P}_i$$

$$\vec{J} = m(-v \cos 30^\circ \vec{i} + v \cos 60^\circ \vec{j}) - m(v \cos 30^\circ \vec{i} + v \cos 60^\circ \vec{j})$$

$$\vec{J} = -2mv \cos 30^\circ \vec{i}$$

$$\vec{F} \Delta t = -2mv \cos 30^\circ \vec{i}$$

$$\vec{F}_{0,200} = -2 \times 3 \times 10 \cdot \cos 30^\circ \vec{i}$$

$$\boxed{\vec{F} = -260 \text{ N } \vec{i}}$$

