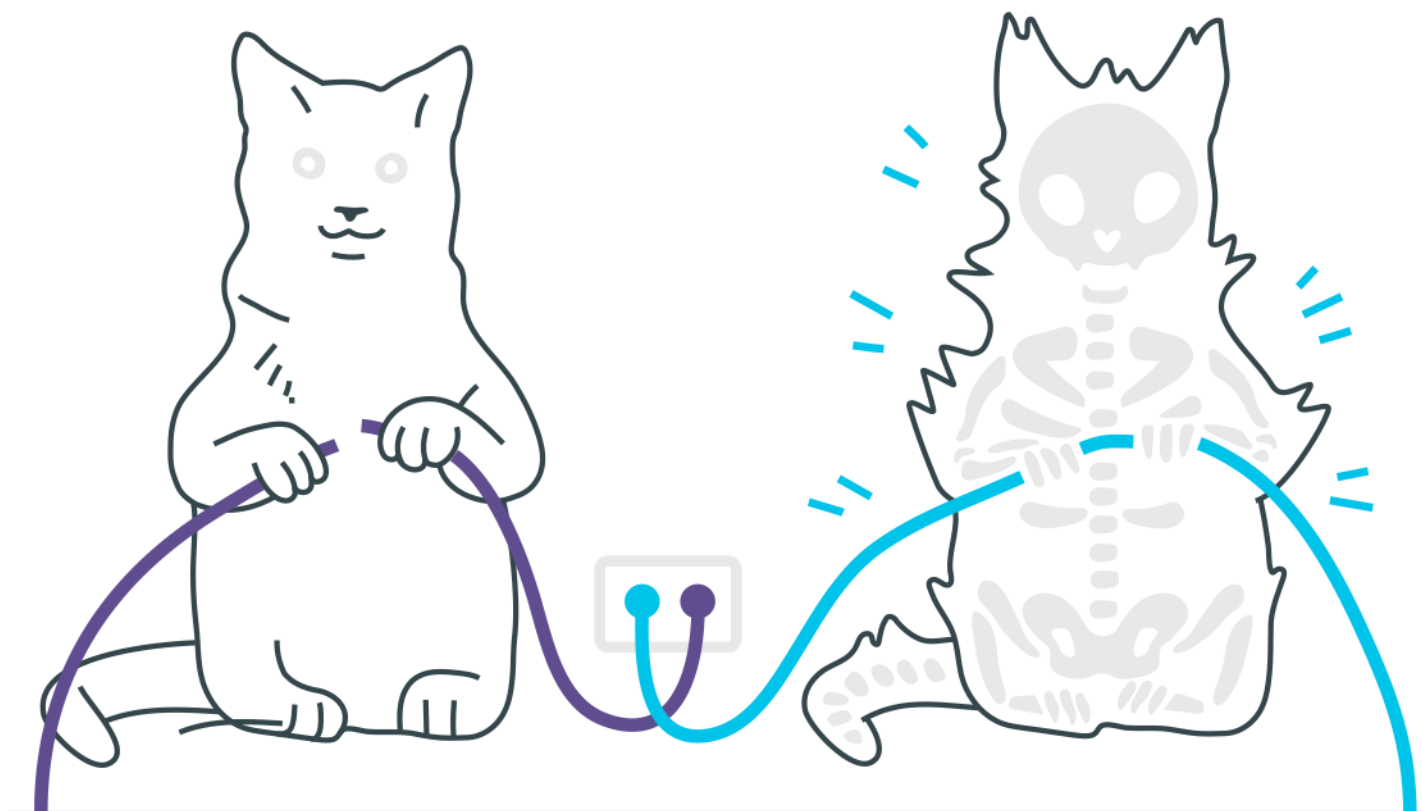


Energia Mecânica



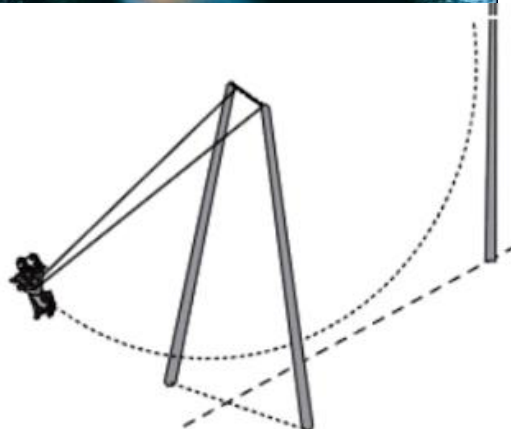
Energia Mecânica

1. (UNIFESP-SP) Um dos brinquedos prediletos de crianças no verão é o tobogã. A emoção do brinquedo está associada à grande velocidade atingida durante a descida, uma vez que o atrito pode ser desprezado devido à presença da água em todo o percurso do brinquedo, bem como à existência das curvas fechadas na horizontal, de forma que a criança percorra esses trechos encostada na parede lateral (vertical) do tobogã. Sabendo que a criança de 36 kg parte do repouso, de uma altura de 6,0 m acima da base do tobogã, colocado à beira de uma piscina, calcule: Dado: $g = 10,0 \text{ m/s}^2$

a) A força normal, na horizontal, exercida sobre a criança pela parede lateral do tobogã, no ponto indicado na figura (curva do tobogã situada a 2,0 m da sua base) onde o raio de curvatura é igual a 80 cm.

b) A força dissipativa média exercida pela água da piscina, necessária para fazer a criança parar ao atingir 1,5 m de profundidade, considerando que a criança entra na água da piscina com velocidade, na vertical, aproximadamente igual a 10,9 m/s, desprezando-se, neste cálculo, a perda de energia mecânica no impacto da criança com a água da piscina.

2. (UNESP) O Skycoaster é uma atração existente em grandes parques de diversão, representado nas figuras a seguir. Considere que em um desses brinquedos, três aventureiros são presos a cabos de aço e içados a grande altura. Os jovens, que se movem juntos no brinquedo, têm massas iguais a 50 kg cada um. Depois de solto um dos cabos, passam a oscilar tal como um pêndulo simples, atingindo uma altura máxima de 60 metros e chegando a uma altura mínima do chão de apenas 2 metros. Nessas condições e desprezando a ação de forças de resistências, qual é, aproximadamente, a máxima velocidade, em m/s, dos participantes durante essa oscilação e qual o valor da maior energia cinética, em kJ, a que eles ficam submetidos?

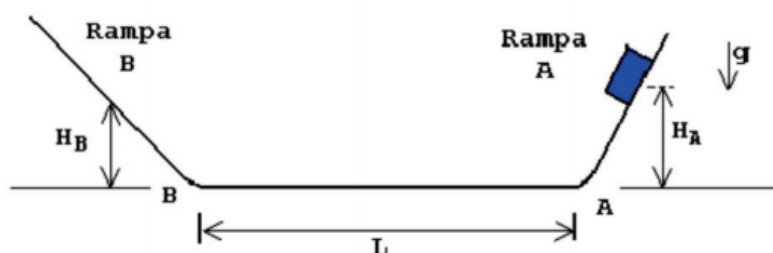


(www.coasterforce.com/Other_Attractions_IB)

3. (UFOP) Um jogador de basquete treina com uma bola cuja massa é de 2 kg. A bola é abandonada a 1 m de altura e, ao chocar-se com o solo, perde 50 % de sua energia. Usando $g=10 \text{ m/s}^2$, calcule:

- a) a energia cinética da bola imediatamente após o primeiro choque;
- b) a velocidade da bola ao atingir o solo pela segunda vez;
- c) depois de qual choque a bola irá adquirir a energia aproximada de 0,08 J.

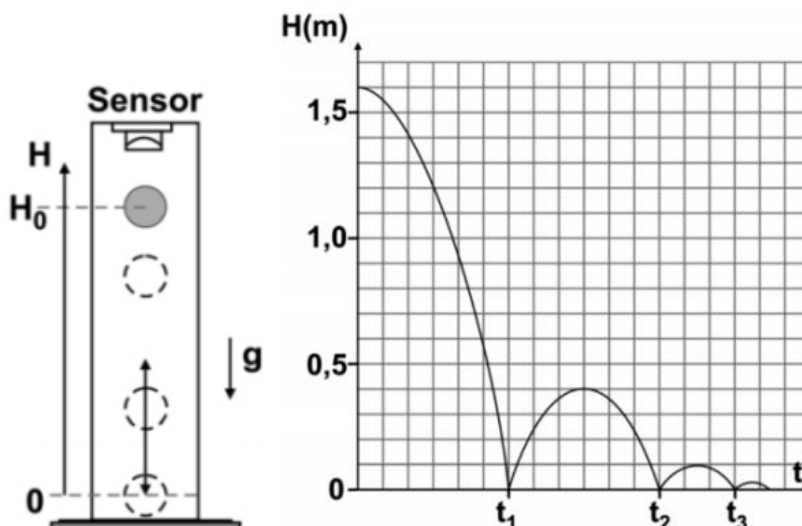
4. (FUVEST) Uma pista é formada por duas rampas inclinadas, A e B, e por uma região horizontal de comprimento L . Soltando-se, na rampa A, de uma altura H_A , um bloco de massa m , verifica-se que ele atinge uma altura H_B (figura), em experimento realizado na Terra.



O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a pista é nulo nas rampas e igual a μ na região horizontal. Suponha que esse mesmo experimento seja realizado em Marte, onde a aceleração da gravidade é $g_M = g/3$, e considere que o bloco seja solto na mesma rampa A e da mesma altura H_A . Determine:

- a razão $R_a = V_{xTerra} / V_{xMarte}$ entre as velocidades do bloco no final da rampa A (ponto x), em cada uma das experiências (Terra e Marte)
- a razão $R_b = W_{Terra} / W_{Marte}$, entre as energias mecânicas dissipadas pela força de atrito na região horizontal, em cada uma das experiências (Terra e Marte).

5. (FUVEST) Para testar a elasticidade de uma bola de basquete, ela é solta, a partir de uma altura H_0 , em um equipamento no qual seu movimento é monitorado por um sensor. Esse equipamento registra a altura do centro de massa da bola, a cada instante, acompanhando seus sucessivos choques com o chão. A partir da análise dos registros, é possível, então, estimar a elasticidade da bola, caracterizada pelo coeficiente de restituição C_R .



O gráfico acima apresenta os registros de alturas, em função do tempo, para uma bola de massa $M = 0,60\text{ kg}$, quando ela é solta e inicia o movimento com seu centro de massa a uma altura $H_0 = 1,6\text{ m}$, chocando-se sucessivas vezes com o chão. A partir dessas informações:

- Represente em um gráfico a energia potencial da bola, E_P , em joules, em função do tempo, indicando os valores na escala.
- Represente em um gráfico a energia mecânica total da bola, E_T , em joules, em função do tempo, indicando os valores na escala.
- Estime o coeficiente de restituição C_R dessa bola, utilizando a definição apresentada abaixo.

NOTE E ADOTE:

- Desconsidere a deformação da bola e a resistência do ar.
- O coeficiente de restituição, $C_R = V_R/V_I$, é a razão entre a velocidade com que a bola é rebatida pelo chão (V_R) e a velocidade com que atinge o chão (V_I), em cada choque. Esse coeficiente é aproximadamente constante nas várias colisões.

Gabarito

- | | | |
|--------------------------------|-------------|------------|
| 1. a) 3.600 N; | b) 1.785,7J | |
| 2. a) $v \cong 34 \text{ m/s}$ | b) 87 kJ | |
| 3. a) $E_c=10\text{J}$ | b) 3,2m/s | c) $n=8$ |
| 4. a) $R_a= \sqrt{3}$ | b) $R_b=3$ | c) $R_c=1$ |
| 5. c) $CR=0,5$ | | |