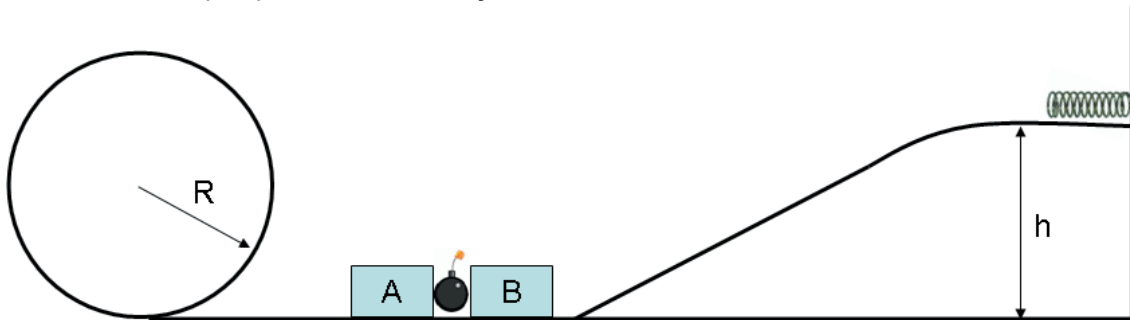


FÍSICA

QUESTÃO 01

Qual será o poder de um explosivo? Um grupo de alunos realizou num laboratório de Física, com auxílio de seu professor, uma simples experiência que verifica a quantidade de energia que um explosivo de pequeno porte pode transferir a dois corpos próximos à detonação.



Considere o sistema inicialmente em repouso. Quando o explosivo é detonado, os corpos A e B, de massas respectivamente 1kg e 3kg, adquirem movimentos em sentidos contrários. O corpo B sobe a rampa de altura 1,0 m e para após comprimir de 20 cm uma mola de constante elástica $k = 6000 \text{ N/m}$. O corpo A consegue energia para executar o looping representado na figura. Despreze forças de atrito durante o deslizamento dos objetos e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$. Determine:

- a velocidade do corpo B imediatamente após a detonação do explosivo.
- o maior valor do raio do looping que o bloco A poderia executar.
- a quantidade de energia liberada pelo explosivo que foi transferida para os corpos.

Resolução:

a) Após a explosão e considerando o sistema conservativo:

$$E_{M_{\text{inicial}}} = E_{M_{\text{final}}}$$

$$\frac{m_B v_B^2}{2} = m_B \cdot gh + \frac{k \cdot x^2}{2}$$

$$\frac{3 \cdot v_B^2}{2} = 3 \cdot 10 \cdot 1 + \frac{6000 \cdot 0,2^2}{2}$$

$$v_B^2 = 100$$

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

b) Para determinar a velocidade do bloco A após a explosão, considera-se o sistema A+B como isolado:

$$\vec{Q}_{\text{Antes}} = \vec{Q}_{\text{Depois}}$$

$$\vec{0} = m_A \vec{v}_A + m_B \vec{v}_B$$

em módulo:

$$m_A v_A = m_B v_B$$

$$1 \cdot v_A = 3 \cdot 10$$

$$v_A = 30 \text{ m/s}$$

O bloco A passa no alto do looping com velocidade mínima. Sendo a força normal nula neste ponto, a força peso é a força centrípeta:

$$mg = \frac{mv^2}{R}$$

$$v = \sqrt{Rg}$$

Considerando o movimento do bloco A e comparando as energias mecânicas após a explosão e no topo, temos:

$$E_{Mi} = E_{M_{\text{Topo}}}$$

$$\frac{m_A v_A^2}{2} = m_A g 2R + \frac{m_A \cdot (\sqrt{Rg})^2}{2}$$

$$30^2 = 4 \cdot 10 \cdot R + R \cdot 10$$

$$900 = 50R$$

$$R = 18 \text{ m}$$

c) A energia transferida para os blocos é a soma das energias cinéticas que os blocos adquirem:

$$E_{\text{Lib}} = E_{C_A} + E_{C_B}$$

$$E_{\text{Lib}} = \frac{m_A \cdot v_A^2}{2} + \frac{m_B \cdot v_B^2}{2}$$

$$E_{\text{Lib}} = \frac{1 \cdot 30^2}{2} + \frac{3 \cdot 10^2}{2}$$

$$E_{\text{Lib}} = 600 \text{ J}$$