

Gabarito

Conservação da Quantidade de Movimento

Conteúdos: Impulso, choques mecânicos, coeficiente de restituição, choques elásticos e inelásticos

1. Quantidade de movimento: $Q = m \cdot v$ (grandeza vetorial). Unidade no SI: kg·m/s.
2. $Q = m \cdot v = 3 \times 4 = 12 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
3. $I = F \cdot \Delta t = 50 \times 0,2 = 10 \text{ N} \cdot \text{s}$
4. $\Delta p = m \cdot (v_2 - v_1) = 0,5 \times (-8 - 6) = -7 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ (módulo 7 kg·m/s). $F = |\Delta p|/\Delta t = 7/0,05 = 140 \text{ N}$
5. Pela conservação da quantidade de movimento (sistema inicialmente em repouso): $m_A \cdot v_A = m_B \cdot v_B \rightarrow 60 \times v_A = 40 \times 3 = 120 \rightarrow v_A = 2 \text{ m/s}$, em sentido oposto ao de B.
6. Conservação: $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v \rightarrow 2000 \times 5 + 3000 \times 0 = 5000 \cdot v \rightarrow v = 10.000/5000 = 2 \text{ m/s}$
7. $e = (\text{velocidade relativa de afastamento}) / (\text{velocidade relativa de aproximação})$. Choque perfeitamente elástico: $e = 1$. Choque perfeitamente inelástico: $e = 0$.
8. $e = \sqrt{h'/h} = \sqrt{(0,8/1,8)} = \sqrt{0,444} \approx 0,67$
9. Por simetria, conservação da quantidade de movimento e da energia cinética (choque elástico), as duas esferas trocam de velocidade: após o choque, a esfera que se movia com velocidade v passa a se mover com velocidade $-v$, e vice-versa (é como se as esferas trocassem seus movimentos, mantendo o mesmo módulo v mas invertendo o sentido de cada uma).
10. Como não atuam forças externas sobre o sistema durante a explosão, a quantidade de movimento total se conserva. Sendo inicialmente nula (sistema em repouso), a soma vetorial das quantidades de movimento de todos os fragmentos deve permanecer nula após a explosão — mesmo que a energia cinética total aumente, pois essa energia vem de uma fonte interna (por exemplo, energia química), e não de forças externas que alterariam a quantidade de movimento do sistema.