

Nome:

Matricula:

Exercício 1 (Choque unidimensional)

- a) Dois carros A e B com as massas $m_A = 2\text{ kg}$ e $m_B = 4\text{ kg}$ se aproximam um do outro com as velocidades respectivas $v_A = 2\text{ m/s}$ e $v_B = -1\text{ m/s}$. Calcule a velocidade do centro de massa.
- b) Os carros batem um no outro num choque unidimensional. Depois do choque, as velocidades são $v'_A = -2\text{ m/s}$ e $v'_B = 1\text{ m/s}$. Calcule as energias cinéticas totais antes e depois do choque. Qual é o tipo do choque? **(5P)**.

Exercício 2 (Conservação de momento)

- a) Um carro com a massa $m_A = 2\text{ kg}$ e a velocidade $v_A = 3\text{ m/s}$ bate um carro a massa m_B em repouso. Depois do choque, o carro A está em repouso e o carro B tem a velocidade $v_B = 2\text{ m/s}$. Qual é a massa do carro B?
- b) Calcule o coeficiente de restituição. Como você classificaria o choque? **(5P)**.

Solução 1 (Choque unidimensional)

A velocidade do centro de massa está,

$$v_{cm} = \frac{m_A v_A + m_B v_B}{m_A + m_B} = 0 \text{ m/s} .$$

A energia cinética total antes do choque é,

$$E_{ant} = \frac{m_A}{2} v_A^2 + \frac{m_B}{2} v_B^2 = 6 \text{ J} .$$

A energia cinética total depois do choque é,

$$E_{dep} = \frac{m_A}{2} v_A'^2 + \frac{m_B}{2} v_B'^2 = 6 \text{ J} .$$

A energia total diminuí, portanto o choque é do tipo perfeitamente elástico.

Solução 2 (Conservação de momento)

A lei de conservação de momento requer,

$$m_B = \frac{v_A}{v_B} m_B = 3 \text{ kg} .$$

A energia cinética total antes do choque é,

$$E_{ant} = \frac{m_A}{2} v_A^2 = 9 \text{ J} .$$

A energia cinética total depois do choque é,

$$E_{dep} = \frac{m_B}{2} v_B'^2 = 6 \text{ J} .$$

A energia total diminuí, portanto o choque é do tipo parcialmente elástico. O coeficiente de restituição é,

$$e = \frac{v'}{v} = 0.67 .$$