

Due auto di massa 1500 kg stanno viaggiando alla velocità di 120 km/h in due direzioni tra loro perpendicolari.

- 1. Calcola il valore della quantità di moto di ciascuna auto.**
- 2. Le quantità di moto delle due auto sono uguali?**
- 3. Quanto vale il modulo della quantità di moto totale delle due auto?**

Per definizione, la quantità di moto di un corpo è dato dal prodotto tra la sua massa e la velocità con cui si muove, dunque: $p = mv$.

Converto la velocità delle due auto in metri al secondo: $120 \text{ km/h} = \frac{120}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 33,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Perciò:

$$p_1 = m_1 v_1 = 1500 \text{ kg} \times 33,3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5,0 \times 10^4 \text{ kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$p_2 = m_2 v_2 = 1500 \text{ kg} \times 33,3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5,0 \times 10^4 \text{ kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Le quantità di moto delle due auto non sono però uguali. Esse sono infatti grandezze vettoriali e, in quanto tali, per essere uguali non è sufficiente che abbiano il medesimo modulo, ma è necessario che lo siano anche direzione e verso.

Dal momento che le direzioni dei due vettori sono perpendicolari, per calcolare il modulo della quantità di moto complessiva delle due auto basterà utilizzare il teorema di Pitagora:

$$p_{tot} = \sqrt{p_1^2 + p_2^2} = \sqrt{(5,0 \times 10^4 \text{ kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 + (5,0 \times 10^4 \text{ kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}})^2} = 7,07 \times 10^4 \text{ kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}}$$