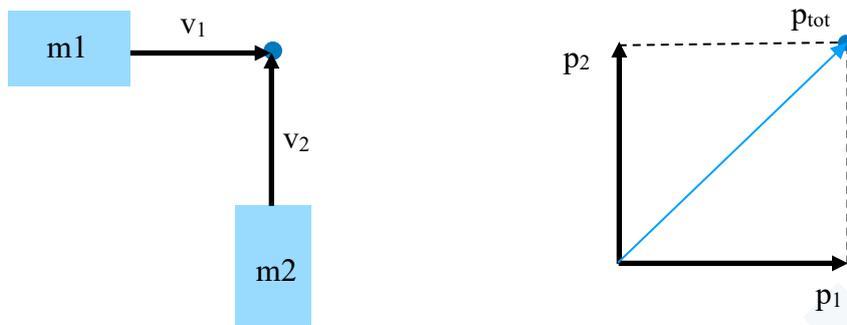


Un'automobile di massa 800 kg e velocità 54 km/h si muove lungo una traiettoria rettilinea. Una seconda automobile di massa 900 kg e velocità 72 km/h si muove lungo una traiettoria rettilinea perpendicolare a quella precedente. All'istante $t = 0$ s, le due auto si urtano nell'origine del sistema di riferimento cartesiano ortogonale e poi procedono unite.

- Qual è la quantità di moto totale del sistema prima dell'urto?
- Qual è il modulo della velocità finale delle due auto?



Osservando il grafico deduciamo analiticamente che:

$$p_{tot} = \sqrt{p_1^2 + p_2^2} = \sqrt{(m_1 v_1)^2 + (m_2 v_2)^2} =$$

$$= \sqrt{\left(800 \text{ kg} \times 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + \left(900 \text{ kg} \times 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2} = \sqrt{468 \times 10^6 \text{ kg}^2 \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = 2,2 \times 10^4 \text{ kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Dopo l'urto la massa totale del sistema sarà data dalla somma delle masse delle due macchine $m_{tot} = m_1 + m_2$. Sappiamo inoltre che vale il principio di conservazione della quantità di moto pertanto possiamo scrivere che:

$$p_{tot} = v_f m_{tot}$$

Ora possiamo quindi ricavare la velocità finale:

$$v_f = \frac{p_{tot}}{m_{tot}} = \frac{p_{tot}}{m_1 + m_2} = \frac{2,2 \times 10^4 \text{ kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}}}{(800 + 900) \text{ kg}} = 13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$