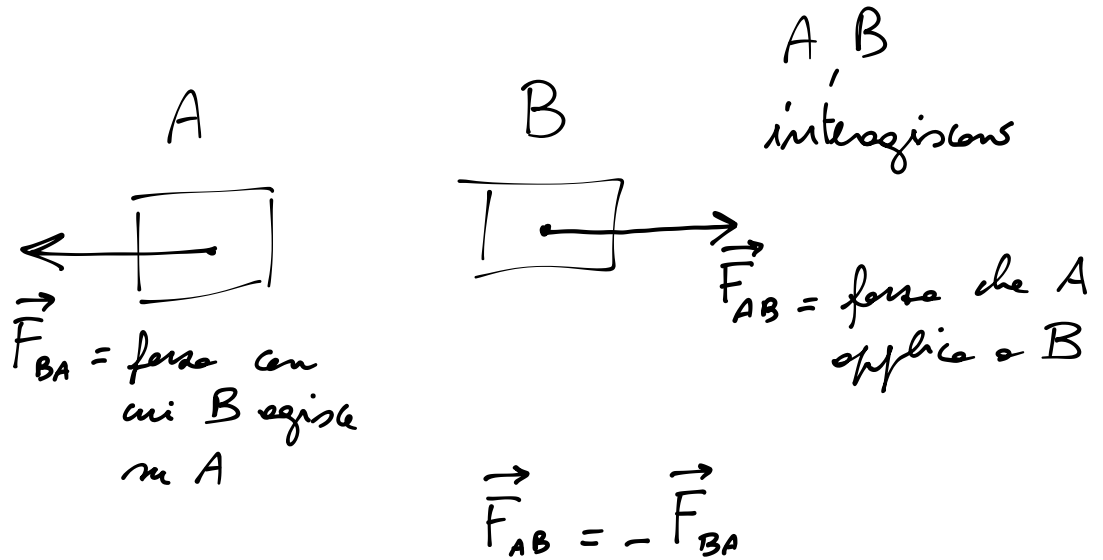


20/10/2018

LEGGE DI CONSERVAZIONE DELLA QUANTITÀ DI MUOVO

se la forza esterna risultante che agisce su un sistema è uguale a zero la quantità di moto totale del sistema si conserva.

DIMOSTRAZIONE



QUANTITÀ DI MUOVO INIZIALI

$$\vec{p}_{A\text{IN}} = m_A \vec{v}_{A\text{IN}}$$

$$\vec{p}_{B\text{IN}} = m_B \vec{v}_{B\text{IN}}$$

QUANTITÀ DI MUOVO FINALI

$$\vec{p}_{A\text{FIN}} = m_A \vec{v}_{A\text{FIN}}$$

$$\vec{p}_{B\text{FIN}} = m_B \vec{v}_{B\text{FIN}}$$

$\Delta t = \text{TEMPO DI INTERAZIONE}$

$$\vec{F}_{AB} = m_B \vec{a}_B = m_B \frac{\vec{v}_{B\text{FIN}} - \vec{v}_{B\text{IN}}}{\Delta t}$$

$$\vec{F}_{BA} = m_A \vec{a}_A = m_A \frac{\vec{v}_{A\text{FIN}} - \vec{v}_{A\text{IN}}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow m_A \frac{\vec{v}_{A\text{FIN}} - \vec{v}_{A\text{IN}}}{\Delta t} = m_B \frac{\vec{v}_{B\text{IN}} - \vec{v}_{B\text{FIN}}}{\Delta t}$$

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$

$$m_A \vec{v}_{A \text{ FIN}} - m_A \vec{v}_{A \text{ IN}} = m_B \vec{v}_{B \text{ IN}} - m_B \vec{v}_{B \text{ FIN}}$$

$$\underbrace{m_A \vec{v}_{A \text{ FIN}} + m_B \vec{v}_{B \text{ FIN}}}_{\vec{P}_{\text{FIN}}} = \underbrace{m_A \vec{v}_{A \text{ IN}} + m_B \vec{v}_{B \text{ IN}}}_{\vec{P}_{\text{IN}}} \quad \text{QED}$$

32 ★★★ Una ragazza si tuffa da una barca ferma di massa 100 kg. La quantità di moto della ragazza quando si tuffa è di 150 kg · m/s.

► Calcola la velocità acquistata dalla barca.

[1,50 m/s]

$$\begin{array}{ccc} \text{INIZIO} & & \text{FINE} \\ \vec{P}_{\text{TOT}} = \vec{0} & \rightsquigarrow & \vec{P}_{\text{RAGAZZA}} = -\vec{P}_{\text{BARCA}} \end{array}$$

⇓ SCALARE

$$P_{\text{RAGAZZA}} = m_{\text{BARCA}} v_{\text{BARCA}}$$

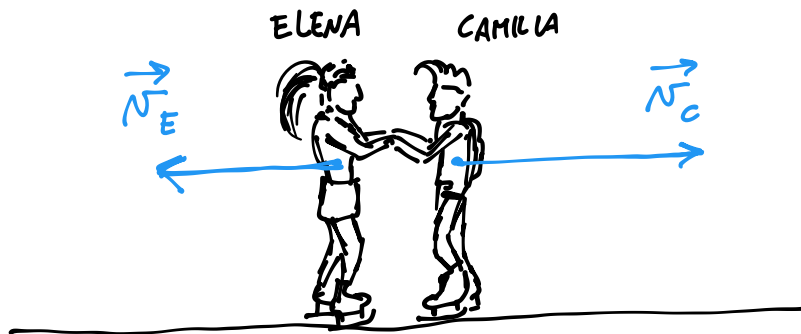
$$v_{\text{BARCA}} = \frac{P_{\text{RAGAZZA}}}{m_{\text{BARCA}}} = \frac{150 \text{ Kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}}{100 \text{ Kg}} =$$

$$= \boxed{1,50 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

31 ★★★ Elena e Camilla, inizialmente ferme una di fronte all'altra in una pista di pattinaggio su ghiaccio, si spingono e cominciano a muoversi nella stessa direzione, ma in versi opposti. Elena, che ha una massa di 54 kg, si muove verso sinistra alla velocità di 4,0 m/s, Camilla si muove verso destra alla velocità di 4,5 m/s.

► Qual è la massa di Camilla?

[48 kg]



INIZIO
 $\vec{P}_{TOT} = \vec{0}$

FINE
 $\vec{P}_{TOT} = \vec{0}$

⇓

$$m_E \vec{v}_E + m_C \vec{v}_C = \vec{0}$$

$$m_E \vec{v}_E = -m_C \vec{v}_C$$

$$m_E v_E = m_C v_C$$

$$m_C = \frac{m_E v_E}{v_C} = \frac{(54 \text{ kg})(4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}})}{(4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}})} = \boxed{48 \text{ kg}}$$