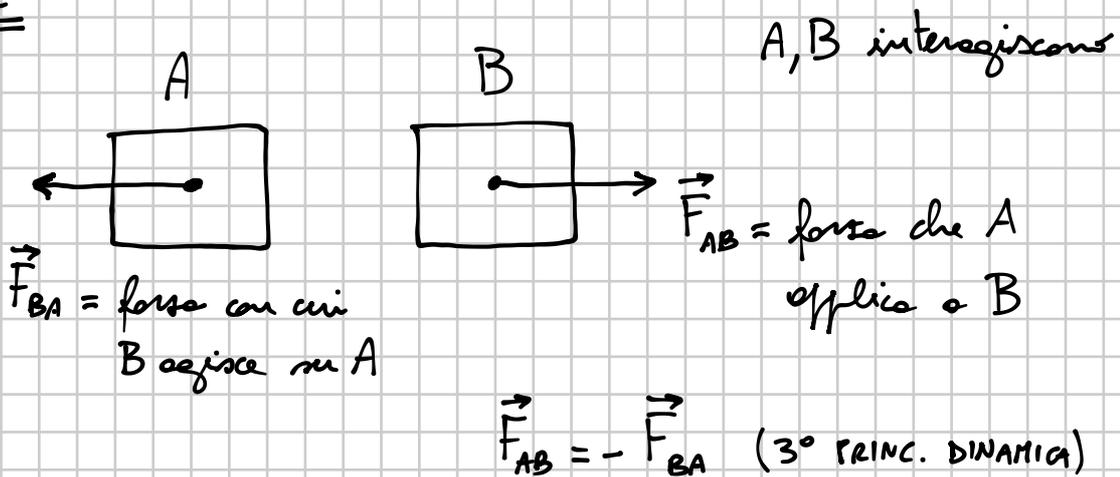


23/11/2020

# LEGGE DI CONSERVAZIONE DELLA QUANTITÀ DI MOTO (TEOREMA)

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 MOTO 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 MOTO FINALI

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

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

$\Delta t$  = TEMPO DI INTERAZIONE FRA A E B

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

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

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

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

$$\underbrace{m_A \vec{v}_{A \text{ fin}}}_{\vec{p}_{A \text{ fin}}} - \underbrace{m_A \vec{v}_{A \text{ in}}}_{\vec{p}_{A \text{ in}}} = \underbrace{m_B \vec{v}_{B \text{ in}}}_{\vec{p}_{B \text{ in}}} - \underbrace{m_B \vec{v}_{B \text{ fin}}}_{\vec{p}_{B \text{ fin}}}$$

$$\underbrace{\vec{P}_{A \text{ fin}} + \vec{P}_{B \text{ fin}}}_{\vec{P}_{\text{TOT fin}}} = \underbrace{\vec{P}_{A \text{ in}} + \vec{P}_{B \text{ in}}}_{\vec{P}_{\text{TOT in}}}$$

QED

↓

QUOD

ERAT

DEMONSTRANDUM

**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]

INIZIO

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

FINE

$$\vec{P}_{\text{RAGAZZA}} + \vec{P}_{\text{BARCA}} = \vec{0}$$

$$\vec{P}_{\text{RAGAZZA}} = -\vec{P}_{\text{BARCA}}$$

⇓ prendendo i moduli

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

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

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

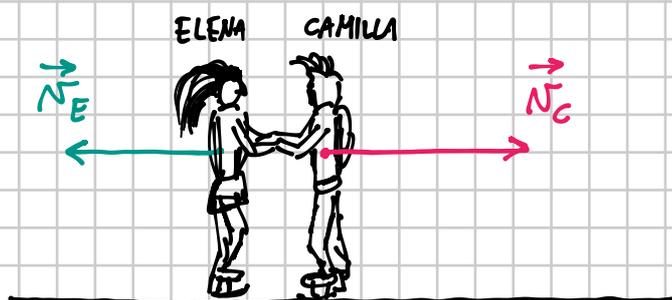
$$= \frac{150 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}}{100 \text{ kg}} =$$

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

**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

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

⇓

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

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

⇓

$$m_E v_E = m_C v_C$$

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