

15/10/2018

## QUANTITÀ DI MOTO

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

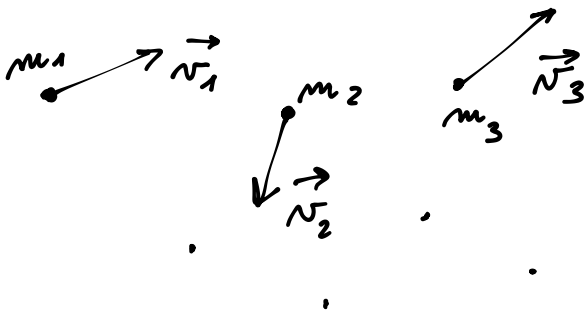
(U. MISURA  $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

(DI UN CORPO DI MASSA  $m$   
E VELOCITÀ  $\vec{v}$ )

## QUANTITÀ DI MOTO TOTALE DI UN SISTEMA

$$(m_1, \vec{v}_1), (m_2, \vec{v}_2), \dots, (m_n, \vec{v}_n)$$

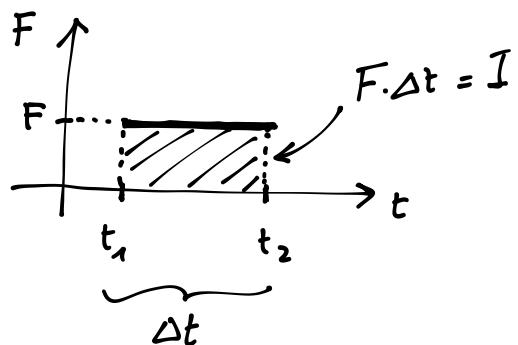
$$\vec{p}_{\text{tot}} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 + \dots + m_n\vec{v}_n$$



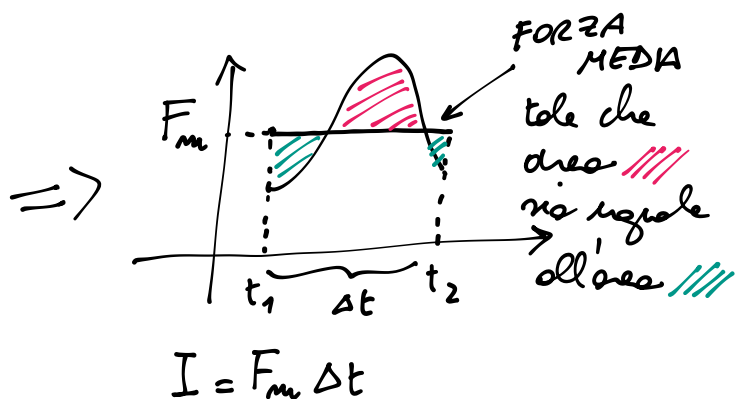
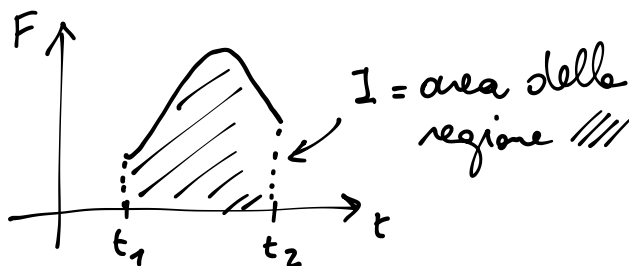
## IMPULSO DI UNA FORZA

(FORZA COSTANTE CHE AGISCE PER  
UN INTERVALLO DI TEMPO  $\Delta t$ )

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$$



FORZA VARIABILE  $F(t)$



# TEOREMA DELL'IMPULSO

Dato un corpo di massa  $m$  soggetto a una forza  $\vec{F}$ ,  
l'impulso di  $\vec{F}$  è pari alla variazione della sua  
quantità di moto

$$\Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

↙

$$\vec{p}_{FIN.} - \vec{p}_{IN.}$$

$$\Delta \vec{p} = \vec{I}$$

agisce in  
un intervallo  
di tempo  $\Delta t$   
(se  $\vec{F}$  non è  
costante  
considerare  $\vec{F}_m$ )

## DIMOSTRAZIONE

$$\begin{aligned} \Delta \vec{p} &= \vec{p}_{FIN} - \vec{p}_{IN.} = m \vec{v}_{FIN} - m \vec{v}_{IN} = \\ &= m (\vec{v}_{FIN} - \vec{v}_{IN}) = m \Delta \vec{v} = m \underbrace{\vec{a}_m}_{\vec{F}_m} \Delta t = \end{aligned}$$

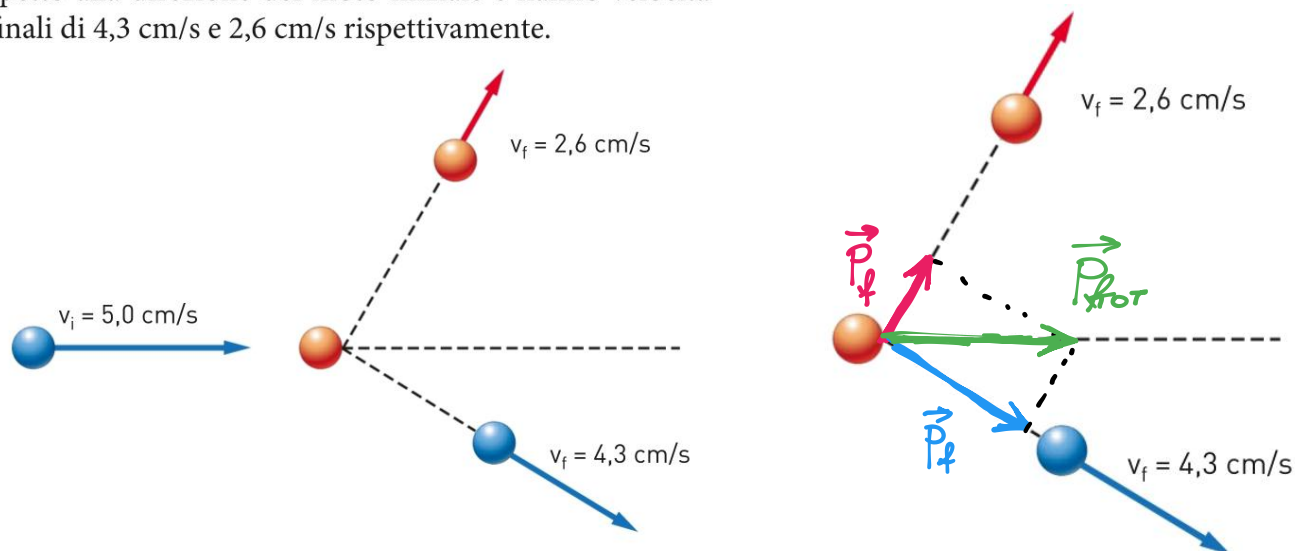
ACCELERAZIONE MEDIA

$$\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$= \vec{F}_m \Delta t$$

QED

- 11 **★★★** Una palla da biliardo ( $m = 200 \text{ g}$ ,  $v_i = 5,0 \text{ cm/s}$ ) urta un'altra palla da biliardo identica inizialmente ferma. Dopo l'urto queste formano un angolo di  $30^\circ$  e  $60^\circ$  rispetto alla direzione del moto iniziale e hanno velocità finali di  $4,3 \text{ cm/s}$  e  $2,6 \text{ cm/s}$  rispettivamente.



- ▶ Disegna i vettori quantità di moto prima e dopo l'urto.
- ▶ Disegna il vettore quantità di moto del sistema prima e dopo l'urto.
- ▶ Calcola il modulo della quantità di moto del sistema prima e dopo l'urto.

$[1,0 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{m/s}]$

$$p_i = m v_i = (0,200 \text{ kg}) (5,0 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}) = 1,0 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$p_f = m \sqrt{v_{f1}^2 + v_{f2}^2} = (0,200 \text{ kg}) \left( \sqrt{(4,3)^2 + (2,6)^2} \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) =$$

$$= 0,200 \cdot 5,024 \dots \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 1,0 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

=