

5 Una pallina da golf di 0,046 kg, ferma sul prato, viene lanciata alla velocità di 50 m/s con un colpo di mazza. La forza media che si produce durante l'urto vale  $1,9 \times 10^3$  N.

► Quanto tempo dura il contatto della mazza con la pallina?

[ $1,2 \times 10^{-3}$  s]

$$\Delta p = F_m \Delta t \quad m v = F_m \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{m v}{F_m} =$$

$$= \frac{(0,046 \text{ kg})(50 \text{ m/s})}{1,9 \times 10^3 \text{ N}} =$$

$$= 1,210... \times 10^{-3} \text{ s}$$


$$\approx \boxed{1,2 \times 10^{-3} \text{ s}}$$


### 6 PROBLEMA A PASSI

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

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

[ $5,00 \times 10^4$  kg · m/s;  $7,07 \times 10^4$  kg · m/s]

$$\vec{p}_1 = m \vec{v}_1$$


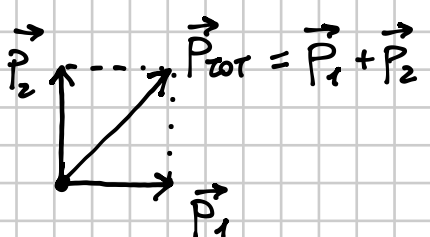
$$\vec{p}_2 = m \vec{v}_2$$


$$v_1 = v_2$$

$$1) p_1 = p_2 = m v = (1500 \text{ kg}) \left( \frac{120}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) =$$

$$= 5,00 \times 10^4 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

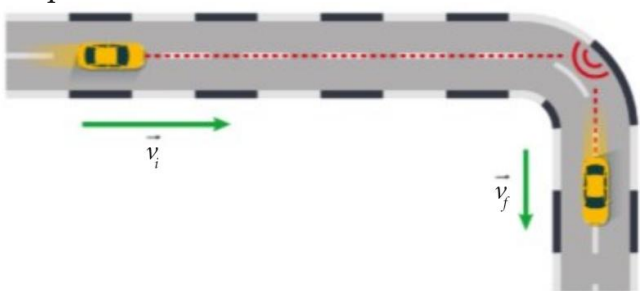
2) NO, sono uguali in modulo, ma le direzioni sono diverse (perpendicolari tra loro)

$$3) \vec{p}_{\text{TOT}} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$$


$$p_{\text{TOT}} = p_1 \sqrt{2} = (5,00 \times 10^4 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}) \sqrt{2} \approx$$

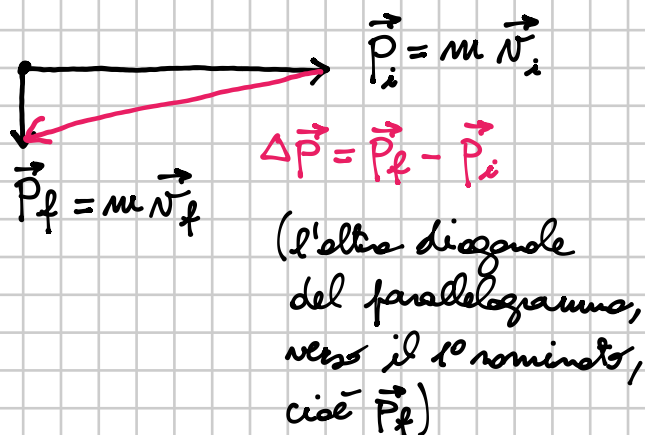
$$\approx \boxed{7,07 \times 10^4 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

20 Un bambino lancia un'automobile giocattolo di massa 250 g contro un guardrail della pista giocattolo per farle compiere la curva rappresentata nella figura. Prima dell'impatto la velocità è 2,0 m/s, dopo diventa un quarto di quella iniziale.



- ▶ Disegna la quantità di moto iniziale, quella finale e la variazione  $\Delta p$ .
- ▶ Calcola il modulo dell'impulso della forza.

[0,52 kg · m/s]



$$I = \Delta p = \sqrt{p_i^2 + p_f^2} =$$

$$= \sqrt{m^2 v_i^2 + m^2 v_f^2} = m \sqrt{v_i^2 + v_f^2} = m \sqrt{(4v_f)^2 + v_f^2} =$$

$$v_f = \frac{1}{4} v_i$$

⇓

$$v_i = 4 v_f$$

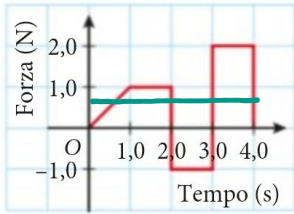
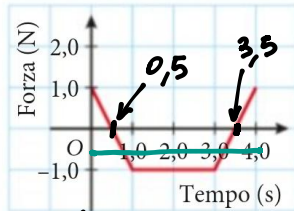
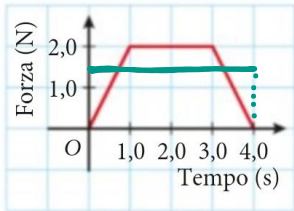
$$= m \sqrt{16 v_f^2 + v_f^2} =$$

$$= m \sqrt{17 v_f^2} =$$

$$= m v_f \cdot \sqrt{17} =$$

$$= (0,250 \text{ kg}) \left(0,50 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \sqrt{17} = 0,5153 \dots \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \boxed{0,52 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

19 Calcola numericamente e disegna la forza media relativa a ciascuno dei tre grafici forza-tempo, nell'intervallo di tempo  $\Delta t = 4,0$  s.



$F =$  componente contigua della forza (lunghezza direzione del moto)

[1,5 N; -0,50 N; 0,63 N]

$$I = F_m \cdot \Delta t \Rightarrow F_m = \frac{I}{\Delta t}$$

AREA DEL SOTTOGRAFICO

AREA DEL TRAPEZIO

$$1) F_m = \frac{(4+2) \cdot 2}{4} N = 1,5 N$$

$$2) F_m = \frac{2 \left( \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 0,5 \right) - \frac{1}{2} (3+2) \cdot 1}{4} N =$$

$$= -0,50 N$$

$$3) F_m = \frac{\frac{1}{2} (2+1) \cdot 1 - 1 \cdot 1 + 1 \cdot 2}{4} N = 0,625 N \approx 0,63 N$$