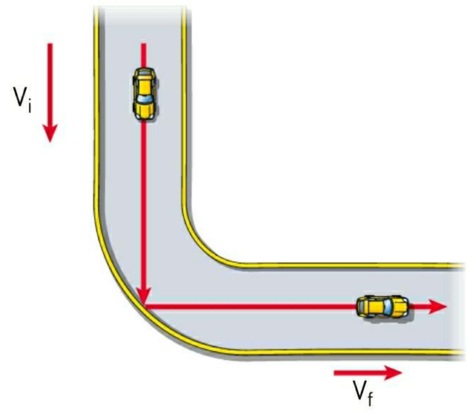
11/11/2020

22 ★★★ 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.



$v_i = 2{,}0 \ m/s$

$v_f = 0{,}50 \ m/s$

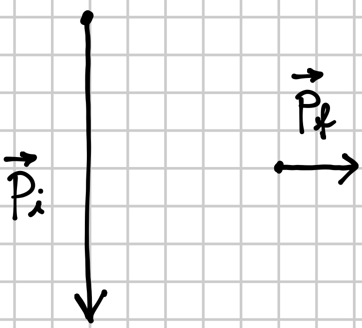
▶ Disegna la quantità di moto iniziale, quella finale e la variazione Δp .

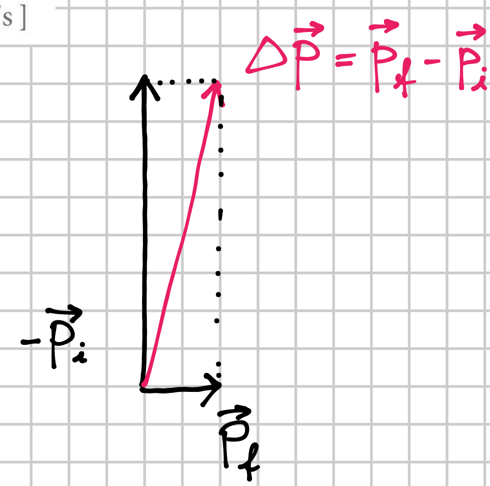
▶ Calcola l'impulso della forza.

[0,52 kg · m/s]

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

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





$\Delta\vec{p} = \vec{p}_f - \vec{p}_i =$

$= \vec{p}_f + (-\vec{p}_i)$

TH. IMPULSO $\Rightarrow \vec{I} = \Delta\vec{p}$

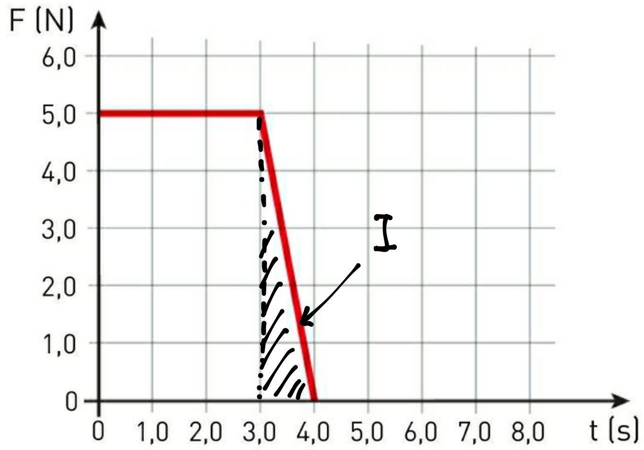
$$I = \Delta p = \sqrt{p_f^2 + p_i^2} = \sqrt{m^2 v_f^2 + m^2 v_i^2} = m\sqrt{v_f^2 + v_i^2} =$$

$$= m\sqrt{\frac{1}{16}v_i^2 + v_i^2} = m\sqrt{\frac{v_i^2 + 16v_i^2}{16}} = \frac{m}{4}\sqrt{17v_i^2} =$$

$$= \frac{m v_i}{4}\sqrt{17} = \frac{(0{,}250 \ kg)(\cancel{2{,}0} \ m/s)}{\underset{2}{\cancel{4}}}\sqrt{17} = 0{,}125\sqrt{17} \ kg \cdot \frac{m}{s} =$$

$$= 0{,}515\ldots \ kg \cdot \frac{m}{s} \simeq \boxed{0{,}52 \ kg \cdot \frac{m}{s}}$$

23 ★★★ Una palla di massa 1,5 kg, inizialmente ferma, è sottoposta a una forza di direzione e verso costanti, ma di intensità variabile nel tempo, secondo il grafico che segue.



▶ Calcola la velocità della palla negli istanti di tempo t=3,0 s e t=4,0 s .

[10 m/s, 12 m/s]

• Nell'intervallo [0 ; 3,0] s la forza è costante, quindi l'accelerazione è costante, per cui il moto è uniformemente accelerato.

$$v = at + \underbrace{\cancel{v_0}}_{=0 \text{ (parte da ferma)}}$$

$t = 3{,}0\ s \qquad v = \frac{F}{m}t = \frac{(5{,}0\ N)}{1{,}5\ kg} \cdot (3{,}0\ s) = 10\ \frac{m}{s}$

• Ci concentriamo nell'intervallo [3,0 ; 4,0] s

$\vec{P}_{INIZ.}$ all'istante 3,0 s

$\vec{P}_{FIN.}$ all'istante 4,0 s

$$\Delta\vec{P} = \vec{P}_{FIN} - \vec{P}_{IN}$$

TH. IMPULSO $\vec{I} = \Delta\vec{P}$

LO TROVO

$I = \Delta p = p_{FIN.} - p_{IN.}$ CE L'HO $\Rightarrow$ $p_{FIN.} = I + p_{IN.}$

CALCOLO TRAMITE AREA

$$v_{FIN.} = \frac{I + p_{IN.}}{m} = \frac{I}{m} + v_{IN.}$$

$$v_{FIN.} = \frac{I + P_{IN.}}{m} = \frac{I}{m} + v_{W.} = \left(\frac{\overbrace{(1,0) \cdot (5,0) / 2}^{\text{AREA TRIANGOLO !!!!}}}{1,5} + 10 \right) \frac{m}{s} =$$

$$= \left(\frac{2,5}{1,5} + 10 \right) \frac{m}{s} = \left(1,\overline{6} + 10 \right) \frac{m}{s} = 11,\overline{6} \ \frac{m}{s} \simeq \boxed{12 \ \frac{m}{s}}$$