5/11/2021

21 Una palla di massa 160 g rotola sul terreno con una velocità $\vec{v}_1 = (3{,}3\ \mathrm{m/s})\hat{x} + (2{,}7\ \mathrm{m/s})\hat{y}$ e viene deviata con una forza orizzontale $\vec{F} = (15\ \mathrm{N})\hat{x} - (42\ \mathrm{N})\hat{y}$ che agisce sulla palla per 0,019 s.

▶ Calcola il vettore velocità finale della palla e il suo modulo. $[(5{,}1\ \mathrm{m/s})\hat{x} - (2{,}3\ \mathrm{m/s})\hat{y};\ 5{,}6\ \mathrm{m/s}]$

$\vec{v}_1 = \left(3{,}3\ \frac{m}{s},\ 2{,}7\ \frac{m}{s}\right)$ $\qquad \vec{F} = (15\,N,\ -42\,N)$

$\Delta t = 0{,}019\ s$

TH. IMPULSO $\qquad \underbrace{\vec{F}\,\Delta t}_{\text{IMPULSO } \vec{I}} = \Delta \vec{p}$

$\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1 \Rightarrow \vec{F}\,\Delta t = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$

$= m(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)$

$\Downarrow$

$\vec{F}\,\frac{\Delta t}{m} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$

$$\vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{F}\,\frac{\Delta t}{m} \Rightarrow \begin{cases} v_{2x} = v_{1x} + F_x\,\frac{\Delta t}{m} \\ v_{2y} = v_{1y} + F_y\,\frac{\Delta t}{m} \end{cases}$$

$\vec{v}_2 = \left(5{,}1\ \frac{m}{s},\ -2{,}3\ \frac{m}{s}\right)$

$$v_{2x} = 3{,}3\ \frac{m}{s} + (15\,N)\cdot\frac{0{,}019\ s}{0{,}160\ kg} = 5{,}08125\ \frac{m}{s} \simeq \boxed{5{,}1\ \frac{m}{s}}$$

$$v_{2y} = 2{,}7\ \frac{m}{s} + (-42\,N)\cdot\frac{0{,}019\ s}{0{,}160\ kg} = -2{,}2875\ \frac{m}{s} \simeq \boxed{-2{,}3\ \frac{m}{s}}$$

$$v_2 = \sqrt{v_{2x}^2 + v_{2y}^2} = \sqrt{(5{,}08125)^2 + (-2{,}2875)^2}\ \frac{m}{s} = 5{,}572\ldots\ \frac{m}{s} \simeq \boxed{5{,}6\ \frac{m}{s}}$$