

Una palla di 160 g rotola sul terreno con una velocità $v_1 = (3,3 \text{ m/s}) x + (2,7 \text{ m/s}) y$ e viene deviata con una forza orizzontale $F = (15 \text{ N}) x - (42 \text{ N}) y$ che agisce sulla palla per 0,019 s. Calcola il vettore velocità finale della palla e il suo modulo.

Scompongo la risoluzione dell'esercizio lungo i due assi.

Considero l'asse orizzontale e impongo il teorema dell'impulso per determinare la componente orizzontale della velocità finale:

$$I_x = \Delta p_x, \text{ ovvero:}$$

$$F_x \Delta t = m(v_{2x} - v_{1x}), \text{ da cui:}$$

$$v_{2x} = \frac{F_x \Delta t}{m} + v_{1x} = \frac{15 \text{ N} \times 0,019 \text{ s}}{0,160 \text{ kg}} + 3,3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Procedo in maniera analoga lungo l'asse verticale:

$$v_{2y} = \frac{F_y \Delta t}{m} + v_{1y} = \frac{-42 \text{ N} \times 0,019 \text{ s}}{0,160 \text{ kg}} + 2,7 \frac{\text{m}}{\text{s}} = -2,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Determino ora il modulo della velocità finale applicando il teorema di Pitagora:

$$v_2 = \sqrt{v_{2x}^2 + v_{2y}^2} = \sqrt{5,1^2 + (-2,3)^2} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$