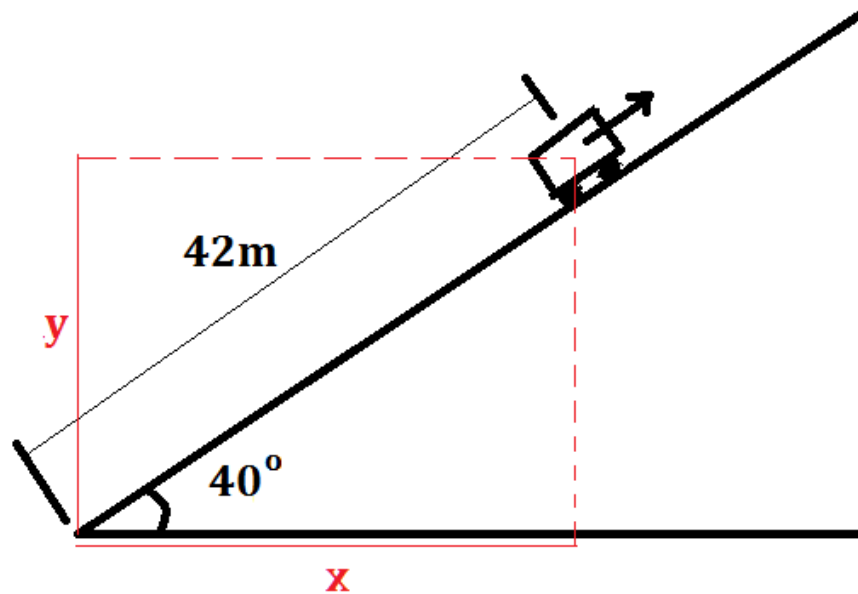


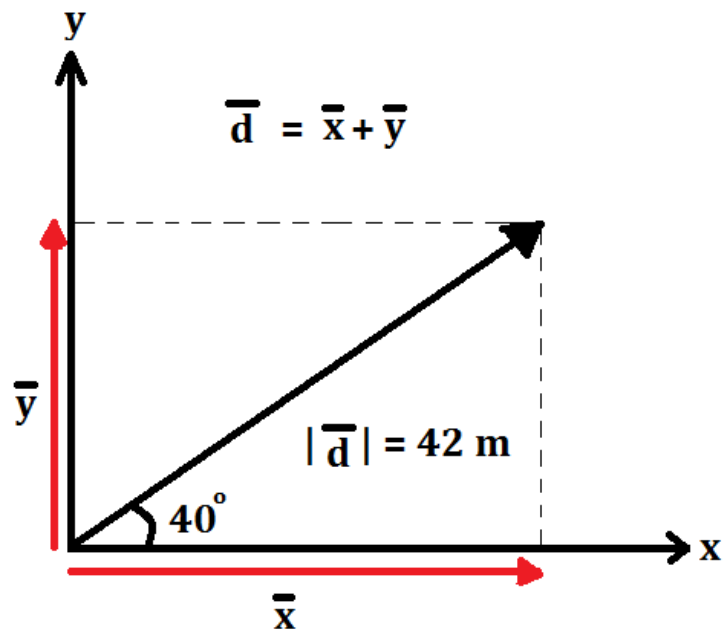
Esercizi Vettori

1. Un vagoncino delle montagne russe viaggia in salita per 42 m con un angolo di 40.0° rispetto alla direzione orizzontale. Qual è il suo spostamento nella direzione orizzontale e verticale ?

Soluzione:



Il sistema è equivalente a un vettore con angolo di 40° e modulo di 42 m



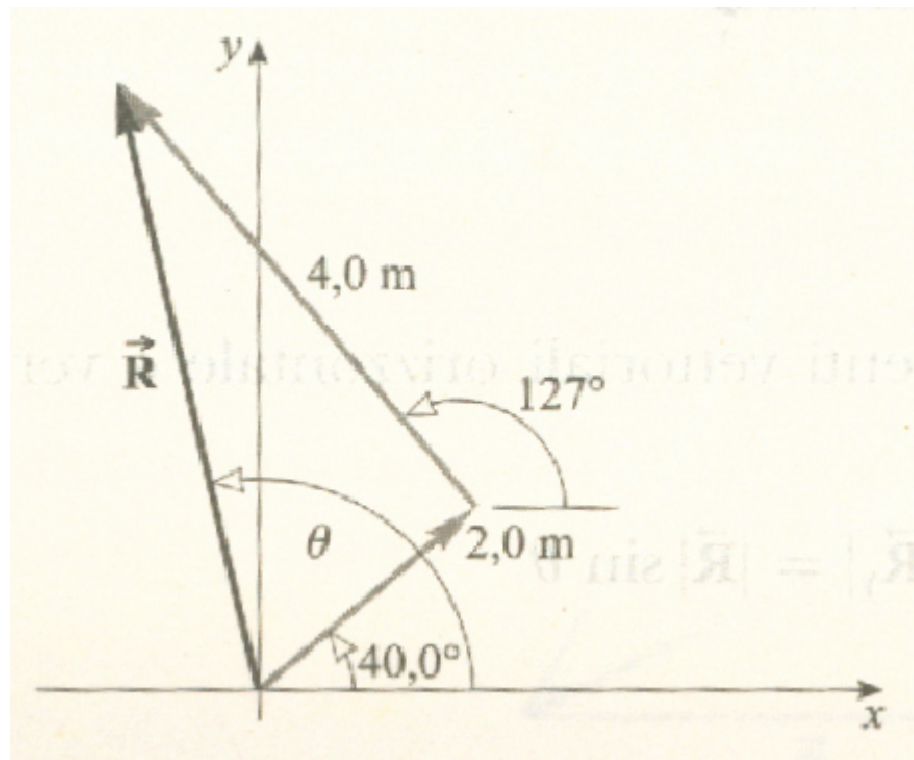
Quindi dobbiamo trovare il modulo dei vettori \mathbf{X} e \mathbf{Y}

$$|X| = |d| \times \cos(40^\circ) = 42 \text{ m} \times 0,766 = 32,17 \text{ m (spostamento orizzontale)}$$

$$|Y| = |d| \times \sin(40^\circ) = 42 \text{ m} \times 0,643 = 27,01 \text{ m (spostamento verticale)}$$

2. Si determini la risultante dei due seguenti spostamenti: 2.0 m a 40° e 4.0 m a 127°, scegliendo come riferimento per gli angoli l'asse X positivo. Si approssimi il risultato con due cifre significative.

Soluzione:



Calcolo della risultante R:

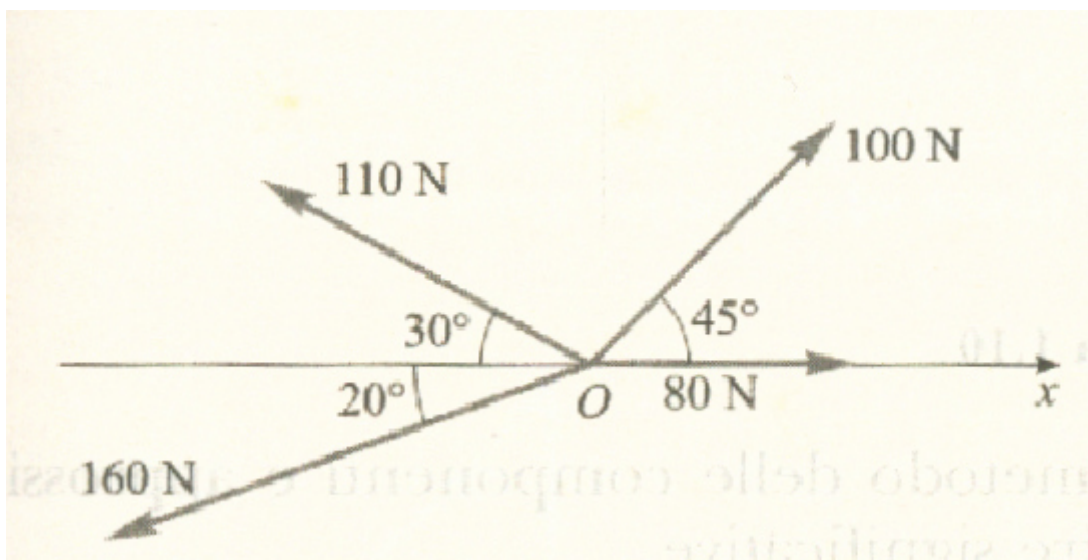
Nell'asse X $\rightarrow R_x = 2 \times \cos(40^\circ) - 4 \times \cos(180^\circ - 127^\circ) = 1,53 - 2,41 = -0,88$

Nell'asse Y $\rightarrow R_y = 2 \times \sin(40^\circ) + 4 \times \sin(180^\circ - 127^\circ) = 1,29 + 3,29 = 4,48$

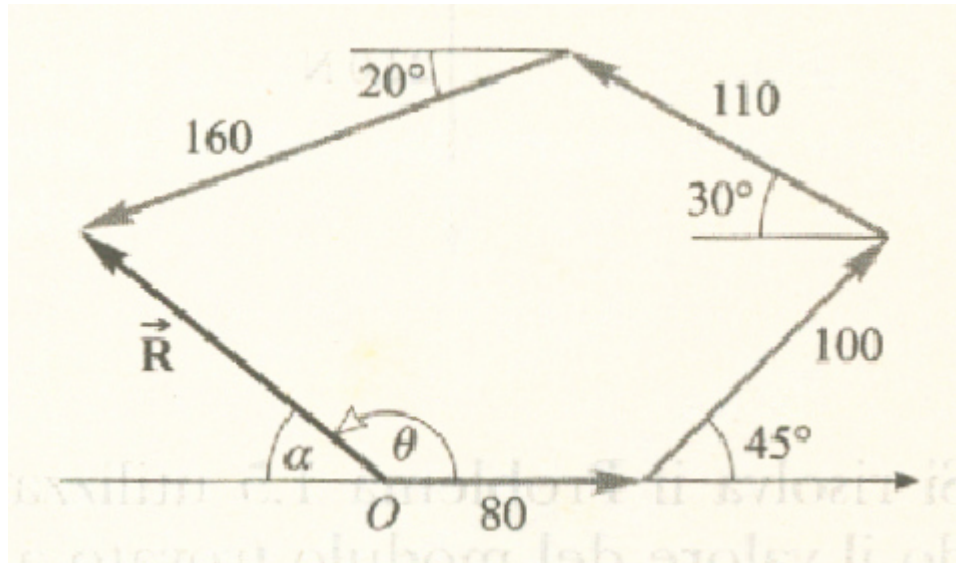
$$|R| = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{0,7744 + 20,0704} = 4,57 \text{ m}$$

$$\tan(180^\circ - \theta) = 4,48 / 0,88 \rightarrow 180^\circ - \theta = \tan^{-1}(5,091) \rightarrow 180^\circ - \theta = 78,89^\circ \rightarrow \theta = 101,11^\circ$$

3. Quattro forze complanari agiscono su un corpo situato nel punto O, come mostra la seguente figura. Si calcoli la loro risultante.



Soluzione:



Calcolo della risultante R:

Nell'asse X :

$$R_x = 80 \times \cos(0^\circ) + 100 \times \cos(45^\circ) - 110 \times \cos(30^\circ) - 160 \times \cos(20^\circ)$$

$$R_x = 80 \times 1,0 + 100 \times \frac{\sqrt{2}}{2} - 110 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 160 \times 0,94$$

$$R_x = 80 + 70,71 - 95,26 - 150,35 = -94,90$$

Nell'asse Y :

$$R_y = 80 \times \sin(0^\circ) + 100 \times \sin(45^\circ) + 110 \times \sin(30^\circ) - 160 \times \sin(20^\circ)$$

$$R_y = 80 \times 0 + 100 \times \frac{\sqrt{2}}{2} + 110 \times \frac{1}{2} - 160 \times 0,34$$

$$R_y = 0 + 70,71 + 55 - 54,72 = 70,99$$

$$|R| = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{9006,01 + 5039,58} = 118,51 \text{ N}$$

$$\tan(\alpha) = 70,99 / 94,90 \rightarrow \alpha = \tan^{-1}(0,7480) = 36,80^\circ$$

$$\theta = 180^\circ - \alpha = 143,20^\circ$$