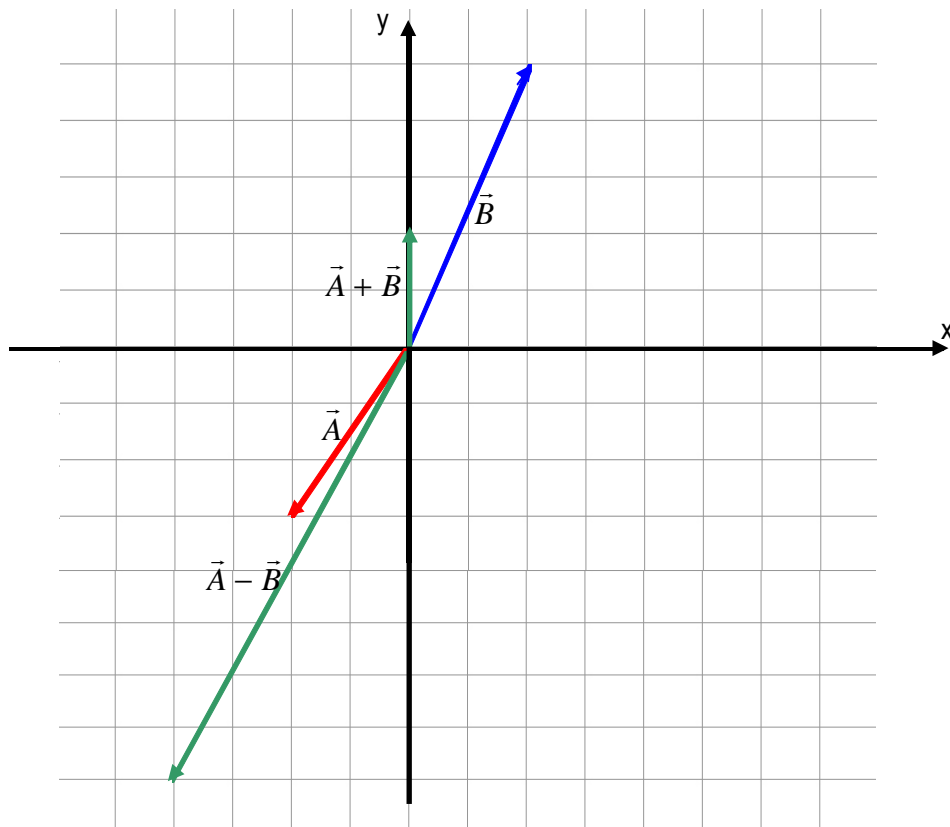


1. Rappresenta i vettori $\vec{A} = -2\hat{x} - 3\hat{y}$, $\vec{B} = 2\hat{x} + 5\hat{y}$, $\vec{A} + \vec{B}$ e $\vec{A} - \vec{B}$. Calcola inoltre:

- $\vec{A} + \vec{B}$ e $|\vec{A} + \vec{B}|$
- $\vec{A} - \vec{B}$ e $|\vec{A} - \vec{B}|$
- l'angolo ϑ_A formato dal vettore \vec{A} con il verso positivo dell'asse x
- l'angolo ϑ_B formato dal vettore \vec{B} con il verso positivo dell'asse x



a. $\vec{A} + \vec{B} = (-2 + 2)\hat{x} + (-3 + 5)\hat{y} = 2\hat{y}$

$$|\vec{A} + \vec{B}| = 2$$

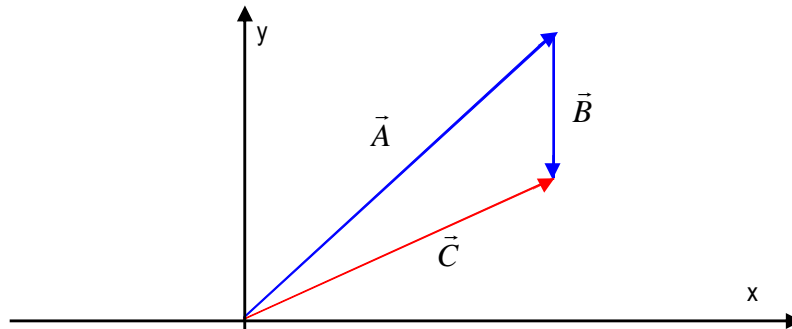
b. $\vec{A} - \vec{B} = (-2 - 2)\hat{x} + (-3 - 5)\hat{y} = -4\hat{x} - 8\hat{y}$

$$|\vec{A} - \vec{B}| = \sqrt{(-4)^2 + (-8)^2} = 8,94$$

c. $\vartheta_A = \text{tg}^{-1} \frac{A_y}{A_x} + 180^\circ = 236^\circ 18' 36''$

d. $\vartheta_B = \text{tg}^{-1} \frac{B_y}{B_x} = 68^\circ 11' 55''$

2. Sei su una barca che va a 6,44 m/s (rispetto alla corrente) con un angolo di 60° rispetto alla perpendicolare alle sponde di un fiume. Se la tua velocità rispetto alla riva forma un angolo di 30° rispetto alla perpendicolare alle sponde ed è di 3,72 m/s, qual è la velocità della corrente? (indicane modulo e direzione)



$$\vec{A} = 6,44 \cos 60^\circ \hat{x} + 6,44 \sin 60^\circ \hat{y} = 3,22 \hat{x} + 5,58 \hat{y} \quad \text{spostamento della barca rispetto alla corrente}$$

$$\vec{C} = 3,72 \cos 30^\circ \hat{x} + 3,72 \sin 30^\circ \hat{y} = 3,22 \hat{x} + 1,86 \hat{y} \quad \text{spostamento della barca rispetto alla riva}$$

$$\vec{B} = \vec{C} - \vec{A} = (3,22 - 3,22) \hat{x} + (1,86 - 5,58) \hat{y} = -3,72 \hat{y}$$

$$B = 3,72 \text{ m/s} \quad \vartheta_B = 270^\circ$$

3. Un oggetto lanciato verso l'alto raggiunge un'altezza di 490,5 m. Con quale velocità è stato lanciato? Qual è il suo tempo di volo totale?

Considerando che il moto di salita è uniformemente decelerato e che i dati noti sono:

$$v = 0 \quad \Delta x = 490,5 \text{ m} \quad a = -g = -9,81 \text{ m/s}^2 \quad v_0 ??$$

determino la velocità iniziale dell'oggetto:

$$\Delta x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow v_0 = \sqrt{v^2 - 2a \Delta x} = 98,1 \text{ m/s}$$

Considero solamente il viaggio di andata dell'oggetto, visto che, al ritorno, l'oggetto percorre la stessa distanza e impiega lo stesso tempo. Perciò calcolo il tempo di salita e il tempo totale di moto sarà il doppio di quello di salita.

Nel caso del tempo di salita: $v_0 = 98,1 \text{ m/s}$ $a = -g = -9,81 \text{ m/s}^2$ $v = 0 \text{ m/s}$

$$v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 98,1 \text{ m/s}}{-9,81 \text{ m/s}^2} = 10 \text{ s}$$

Perciò il tempo totale del moto è: 20 s

4. Un ciclista pedala alla velocità di 36 km/h; durante gli ultimi 4 secondi dello sprint finale aumenta la velocità fino a 50,4 km/h. Nel caso che l'accelerazione si mantenga costante durante l'ultimo tratto, calcola l'accelerazione e lo spazio percorso durante i 4 secondi finali.

$$v_0 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s} \quad v = 50,4 \text{ km/h} = 14 \text{ m/s} \quad t = 4 \text{ s} \quad a, x ??$$

$$v = v_0 + at \quad \Rightarrow \quad a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{14 \text{ m/s} - 10 \text{ m/s}}{4 \text{ s}} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 = 48 \text{ m}$$

5. Un proiettile viene sparato ad una velocità di 90 km/h e con una direzione che forma un angolo di 60° con l'orizzonte. Determina la gittata, l'altezza massima del proiettile e il tempo di volo.

$$v_0 = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s} \quad \vartheta = 60^\circ$$

$$y = \frac{v_0^2}{2g} \text{sen}^2 \vartheta = 23,89 \text{ m}$$

$$R = \frac{2v_0^2}{g} \cos \vartheta \text{sen} \vartheta = 55,17 \text{ m}$$

$$T = \frac{2v_0}{g} \text{sen} \vartheta = 4,41 \text{ s}$$