

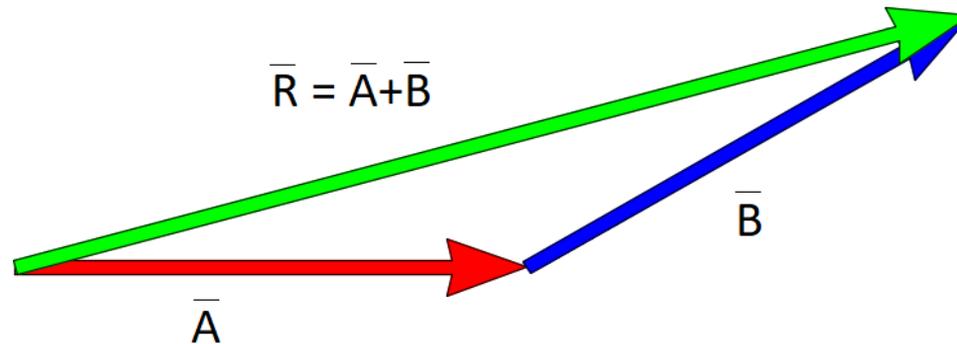
# 2a.Vettori

Una grandezza vettoriale è una grandezza definita da un valore numerico con una certa unità di misura (modulo), da una direzione e da un verso.

Una grandezza scalare invece viene definita solamente da un valore con la sua unità di misura.

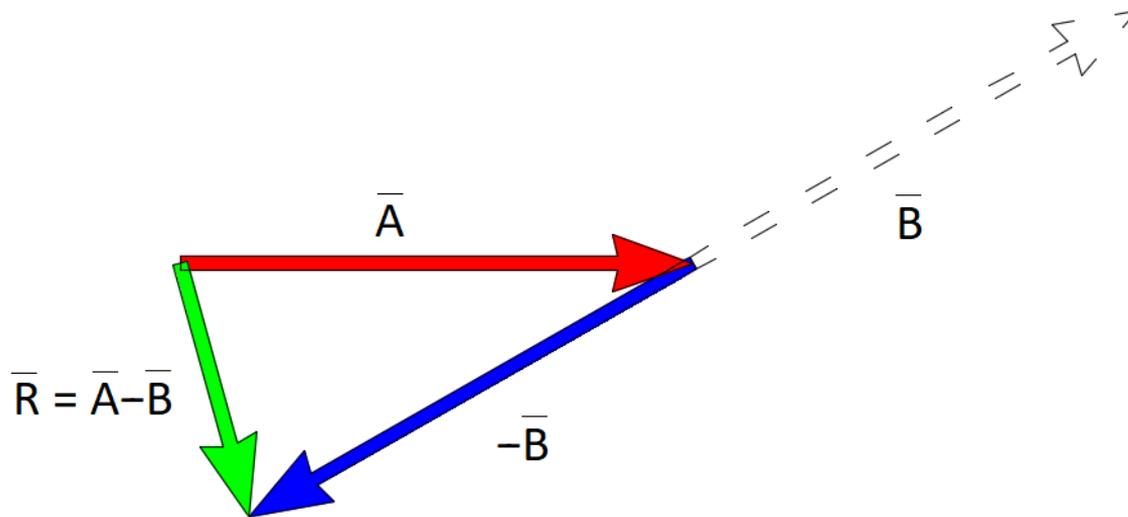
# Somma e sottrazione fra vettori

Graficamente per sommare due vettori  $\vec{A}$  e  $\vec{B}$  basta posizionare il vettore  $\vec{B}$  con la coda che parte dalla punta di  $\vec{A}$ . Il vettore risultante  $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$  è il vettore che va dalla coda di  $\vec{A}$  alla punta di  $\vec{B}$ .



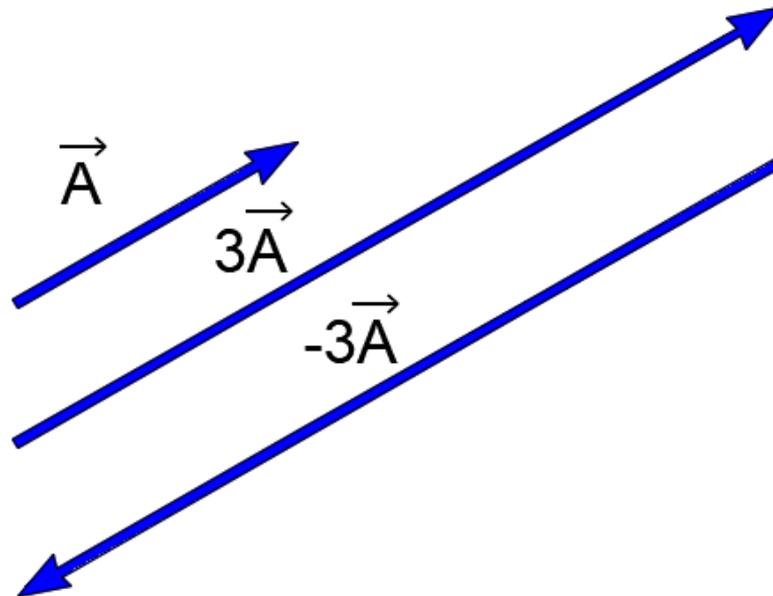
Graficamente per sottrarre due vettori  $\vec{A}$  e  $\vec{B}$  bisogna sfruttare la definizione di opposto di un vettore, ovvero un vettore con stesso modulo, direzione, ma verso opposto di quello d'origine. Per questo possiamo definire l'operazione  $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$  come somma del vettore  $\vec{A}$  al vettore  $-\vec{B}$  :

$$\vec{R} = \vec{A} + (-\vec{B})$$



# Moltiplicazione fra vettori e scalari

Se un vettore  $\vec{A}$  viene moltiplicato per uno scalare positivo  $m$ , il prodotto  $m\vec{A}$  è un vettore che ha la stessa direzione di  $\vec{A}$  e modulo  $mA$ . Se il vettore  $\vec{A}$  viene moltiplicato per una quantità negativa  $-m$ , il vettore  $-m\vec{A}$  punterà nel verso opposto di  $\vec{A}$ .



# Componenti di un vettore

Oltre che con il metodo geometrico è possibile sommare i vettori utilizzando le proiezioni dei vettori stessi lungo gli assi coordinati. Queste proiezioni sono dei vettori componenti.

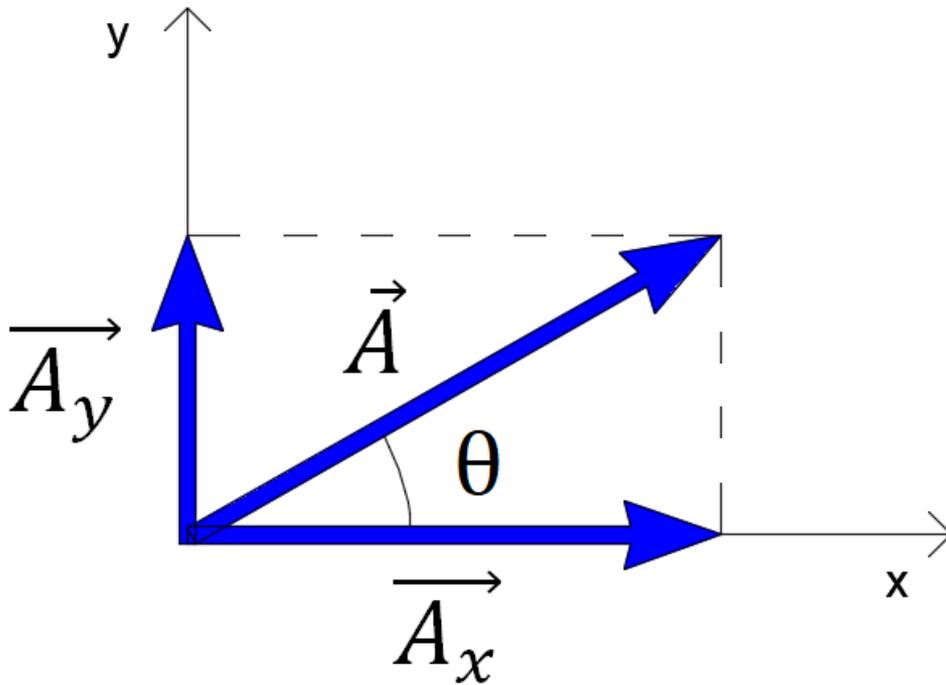
Un generico vettore  $\vec{A}$  che giace nel piano xy e che forma un angolo  $\theta$  con l'asse x positivo, può essere espresso come somma di due vettori componenti:  $\vec{A}_x$  parallelo all'asse x e  $\vec{A}_y$  parallelo a y.

$$\vec{A} = \vec{A}_x + \vec{A}_y$$

$$A_x = A \cdot \cos\theta$$

$$A_y = A \cdot \sin\theta$$

$$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$$



# Somma mediante vettori componenti

Per sommare due vettori generici  $\vec{A}$  e  $\vec{B}$  basta sommare le loro componenti x ed y separatamente.

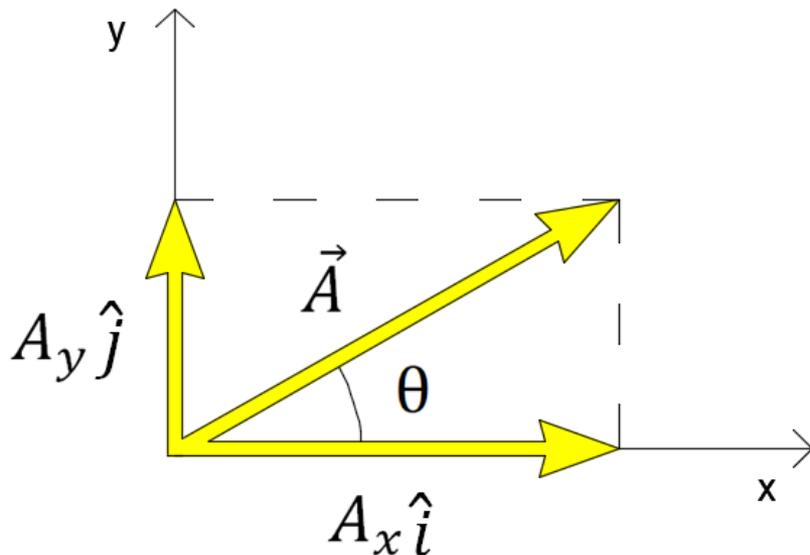
$$R_x = A_x + B_x \quad ; \quad R_y = A_y + B_y$$

Il modulo del vettore risultante sarà quindi:

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

# Vettori unitari

Le grandezze vettoriali sono spesso espresse in termini di vettori unitari, ovvero vettori adimensionali di modulo pari a 1. Questi vettori vengono adoperati per descrivere una direzione ed un verso nello spazio, in particolar modo si usano i simboli  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$  per rappresentare i vettori che puntano nelle direzioni positive x e y. Il generico vettore  $\vec{A}$  si rappresenterà quindi nel seguente modo:



$$\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j}$$

# Moltiplicazione tra vettori

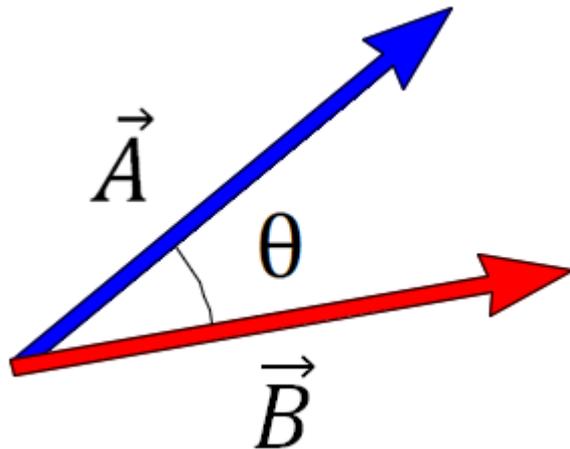
Esistono due tipologie di prodotti tra vettori:

**Prodotto scalare:**

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$$

**Prodotto vettoriale:**

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \sin \theta \hat{n}$$



$\hat{n}$  vettore unitario normale al piano XY