

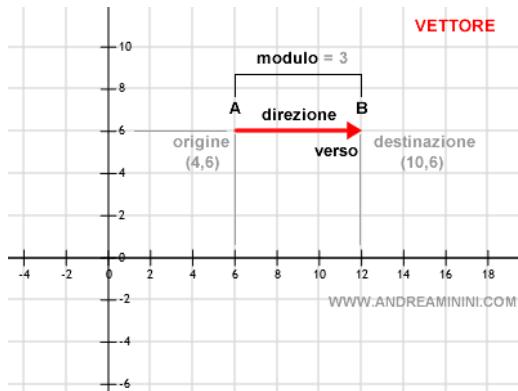


## I VETTORI

In uno spazio a due dimensioni (piano x,y) un vettore è un segmento orientato al quale è assegnato:

- un modulo (intensità o lunghezza),
- una direzione (direzione della retta passante per i due estremi del segmento)
- un verso (da A a B, da B ad A).

Posso rappresentare un vettore sul piano in questo modo.



Esempio. In questo piano ho disegnato un segmento di lunghezza 3 (modulo) dal punto A (4,6) al punto B (10,6). Poi ho fissato un verso da A a B. In questo modo ho creato un vettore.

### Algebra dei vettori: somma, differenza, prodotto

#### Somma

È un vettore che, se si considera il parallelogramma avente per lati consecutivi i due vettori applicati nello stesso punto, ha direzione e modulo della diagonale passante per l'origine comune dei vettori addendi e verso tale da avere origine nel punto di applicazione degli addendi.

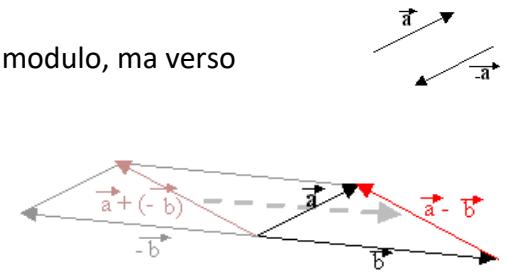
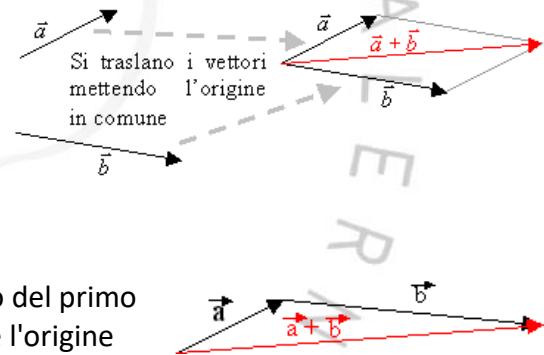
Oppure, il che è lo stesso, una volta portati a coincidere l'estremo del primo vettore con l'origine del secondo, il vettore somma ha per origine l'origine del primo e per estremo l'estremo del secondo

Nel caso particolare in cui i vettori siano paralleli, se sono concordi (hanno la freccetta dalla stessa parte) la somma è un vettore parallelo e concorde e avente per modulo la somma dei moduli; se sono discordi, hanno stessa direzione, modulo uguale alla differenza dei moduli degli addendi e verso del vettore maggiore in modulo.

#### Differenza

L'opposto di un vettore è un vettore che ha stessa direzione e stesso modulo, ma verso opposto.

La differenza di due vettori è la somma del primo vettore e dell'opposto di un vettore; di conseguenza, quando i due vettori vengono applicati nello stesso punto, il vettore differenza è quello che ha *origine* nell'estremo del secondo e *estremo* nell'estremo del primo.





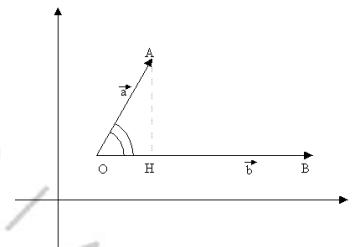
## Prodotto

**Prodotto di un numero scalare (scalare è il contrario di vettore) per un vettore:** è ancora un vettore avente per direzione la stessa direzione, per verso lo stesso se il numero è positivo o verso opposto se è negativo, e per modulo il prodotto del modulo del vettore per il valore assoluto dello scalare.

Semplicemente,  $2\vec{v}$  vuol dire un vettore simile a  $\vec{v}$  ma lungo due volte.

Ci sono invece due tipi di prodotti fra vettori. Uno si chiama prodotto scalare, l'altro prodotto vettoriale.

**Prodotto scalare di due vettori:** è uno scalare ed è uguale al prodotto dei moduli dei vettori per il coseno dell'angolo compreso.



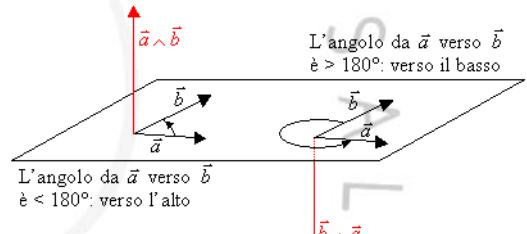
**Prodotto vettoriale ( $\vec{a} \wedge \vec{b}$ ):** intanto, è un vettore.

- Il modulo è uguale all'area del parallelogramma che ha per lati i vettori applicati nello stesso punto (oppure, il che è lo stesso, è uguale al prodotto dei moduli dei vettori per il seno dell'angolo compreso).

- La direzione è perpendicolare al piano che contiene i due vettori (dobbiamo quindi pensare in 3D)

Ogni vettore dello spazio avrà dunque tre componenti, una per ogni asse. Le relazioni sono sempre le stesse. La direzione del prodotto vettoriale è perpendicolare al piano.

- Per il verso, tutto dipende dall'angolo che va in senso antiorario dal primo vettore verso il secondo.



*Regola della mano destra*, secondo la quale ponendo pollice, indice e medio della mano destra (e non della sinistra!!!) perpendicolarmente tra loro, e indirizzando il pollice lungo  $\vec{a}$  e l'indice lungo  $\vec{b}$ , il medio restituisce la direzione di  $\vec{a} \wedge \vec{b}$ .