

# I VETTORI

Si chiamano vettori quelle grandezze che sono note completamente solo definendone tre attributi.

Gli attributi sono solitamente chiamati **MODULO** - **DIREZIONE** - **VERSO**.

**IL MODULO** è il valore del vettore secondo una certa unità di misura, cioè la lunghezza del segmento.

**LA DIREZIONE** è la retta sulla quale il vettore giace: ad esempio il moto è orizzontale, verticale, o obliquo.

**IL VERSO** del vettore è il luogo verso il quale il vettore è diretto: su, giù, destra, sinistra.

Il **punto di applicazione** del vettore può essere scelto trasladando il vettore.

I **vettori** si definiscono **equipollenti** quando hanno direzione verso e modulo uguali.

## DIFFERENZA FRA VETTORI

Definizione: Il vettore opposto ad  $a = AB$  è  $-a = BA$ .

I moduli di  $a$  e  $-a$  sono uguali, la direzione è la medesima e i versi sono opposti.

Definizione: La differenza  $a - b$  di due vettori è la somma del vettore  $a$  con l'opposto del vettore  $b$ , ossia:

$$a - b = a + (-b)$$

Notiamo che se, sulla base di  $a$  e di  $b$  disposti con la medesima origine  $O$ , si costruisce un parallelogramma, allora la lunghezza della diagonale uscente da  $O$  esprime la lunghezza di  $a + b$  mentre la lunghezza dell'altra diagonale è pari alla lunghezza del vettore  $a - b$ .

## SOMMA FRA VETTORI

Definizione: La somma di due vettori  $a$  e  $b$  è un vettore  $c = a + b$  la cui direzione e verso si ottengono nel modo seguente:

si fissa il vettore  $a$  e, a partire dal suo punto estremo, si traccia il vettore  $b$ . Il vettore che unisce l'origine di  $a$  con l'estremo di  $b$  fornisce la somma  $c = a + b$ .

La somma di due vettori può essere calcolata anche utilizzando la regola del parallelogramma:

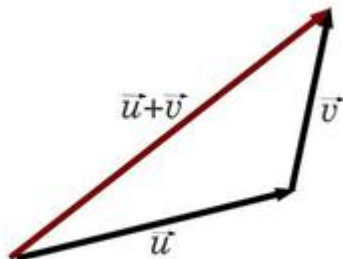
La somma di due vettori non collineari è data dal vettore rappresentato dalla diagonale del parallelogramma costruito per mezzo dei segmenti orientati rappresentativi dei due vettori e disposti in modo da avere l'origine in comune.

## OPERAZIONI SUI VETTORI

i vettori possono essere sommati e sottratti. Per sommare due vettori si possono usare due metodi:

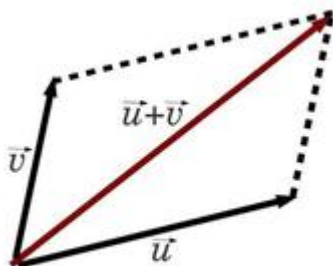
il **metodo punta-coda** e la **regola del parallelogramma**. La somma di due vettori è detta **risultante**.

## Il metodo punta-coda



Per sommare due vettori, si fa coincidere la coda del secondo vettore con la punta del primo vettore, trasladoli nel modo opportuno. La somma dei vettori è il vettore che ha la coda del primo vettore e la punta del secondo vettore.

## La regola del parallelogramma



Si uniscono le code dei due vettori, e si costruisce il parallelogramma che ha come lati i due vettori. La somma dei vettori corrisponde alla diagonale del parallelogramma.

## IL VETTORE OPPOSTO

Dato un vettore  $\vec{v}$ , il vettore **opposto**  $-\vec{v}$  ha la stessa direzione e modulo, ma verso opposto.



Quindi, la sottrazione tra due vettori è uguale alla somma del primo vettore con l'opposto del secondo:

$$\vec{v}_1 - \vec{v}_2 = \vec{v}_1 + (-\vec{v}_2)$$

## Moltiplicazione dei vettori

I vettori si possono moltiplicare con i numeri con le regole consuete: ad esempio,  $3 \cdot \vec{v} = \vec{v} + \vec{v} + \vec{v}$

## COSENO E SENNO

**Coseno:** Si definisce coseno di angolo  $\alpha$  (ovvero *cosa*) il rapporto tra la proiezione del raggio vettore OP sull'asse delle X e il raggio vettore stesso.

$$\text{Cosa} = \frac{\overline{OH}}{\overline{OP}} = \frac{\overline{OH}}{1} = OH$$

**Senno:** Definiamo seno di angolo  $\alpha$  (ovvero *seno*) il rapporto tra la proiezione OP sull'asse delle Y e il raggio vettore stesso.

$$\text{Senno} = \frac{\overline{OK}}{\overline{OP}} = \frac{\overline{OK}}{1} = OK$$

## LA MISURAZIONE DI UN CATETO

In un triangolo rettangolo la misura di un cateto è data dal prodotto dell'ipotenusa per il seno del triangolo opposto oppure per il coseno dell'angolo acuto adiacente ad esso.

$$X = 90^\circ$$

$$\overline{AC} = \overline{AB} \sin \beta$$

$$\overline{AC} = \overline{AB} \cos \alpha$$

## PRODOTTO DI UN VETTORE PER UNO SCALARE

Moltiplicando un vettore  $\mathbf{c}$  per un vettore  $\mathbf{a}$  si ottiene la quantità  $\mathbf{ca}$  che rappresenta il vettore di modulo uguale al prodotto tra  $c$  ed il modulo  $a$ , direzione uguale a quella di  $\mathbf{a}$  e verso uguale a quella di  $\mathbf{a}$  se  $c$  è positivo, opposto, se  $c$  è negativo.