

GRANDEZZE FISICHE VETTORIALI E SCALARI

– Vettori sono le grandezze fisiche che, per essere ben specificate, hanno bisogno di numero+unità di misura (modulo) , della direzione e del verso.

- Un vettore si può sempre spostare parallelo a se stesso senza cambiarne le proprietà.
- Due vettori sono identici (equivalenti) quando hanno lo stesso modulo e la stessa direzione.
- Esempi di vettori in fisica sono: la forza, la velocità e l'accelerazione.

$$\vec{S} = s \cdot \vec{S}_0$$

- Il versore (vettore unitario) è un vettore di lunghezza 1

Le grandezze fisiche caratterizzate solo dal numero + unità di misura si chiamano scalari.

Esempi di scalari sono : la massa, il tempo e il lavoro

OPERAZIONI CON I VETTORI

Moltiplicazione tra un vettore ed uno scalare.

$$b = 5 \cdot a = 5 \cdot a \cdot a_0$$

- Moltiplicando un vettore con uno scalare positivo non cambia la direzione , ma soltanto il modulo.

$$b = -5 \cdot a = -5 \cdot a \cdot a_0$$

- Moltiplicando un vettore con uno scalare negativo il modulo cambia come prima, mentre il verso cambia di 180 gradi.

ADDIZIONE DI VETTORI

Per sommare due vettori si utilizza il metodo del parallelogramma.

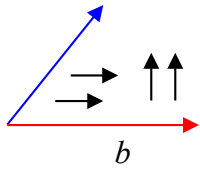
- 1.Spostare uno dei due vettori in modo parallelo finché il suo inizio non coincide con l' inizio dell' altro.
- 2.Completare il parallelogramma.
- 3.La somma di due vettori è rappresentata dalla diagonale che parte dal vertice comune e finisce nel vertice opposto.

DISEGNO:

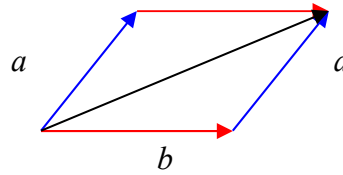
a

b

c

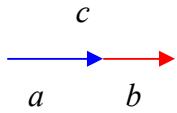


$$c = a + b$$

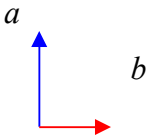


Casi speciali:

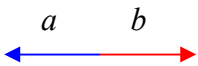
$$\alpha = 0^\circ \quad c = a + b$$



$$\alpha = 90^\circ \quad c = \sqrt{a^2 + b^2}$$



$$\alpha = 180^\circ \quad c = a - b$$



In generale

[

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

LA DIFFERENZA DI DUE VETTORI

Dati due vettori a e b , la loro **differenza** $a - b$ è il vettore che sommato a b dà a (la definizione è del tutto analoga a quella relativa alla differenza tra numeri).

ES:

$$5 + 2$$

$$c = a + b$$

$$5 - 2 = 5 + (-2)$$

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

SCOMPOSIZIONE DI UN VETTORE SU DUE ASSI

Si tratta di partire da una diagonale e ricostruire il parallelogramma.

Nella scomposizione di un vettore abbiamo bisogno di trovare i due lati (due incognite), dunque ci servono due equazioni:

$$1. a^2 = a_x^2 + b_y^2 + 2axay \cos \alpha$$

2. La seconda si trova secondo il problema specifico.

Per risolvere un sistema di più incognite servono un numero di equazioni pari al numero di incognite.

PRODOTTO TRA DUE VETTORI

Ci sono due modi per moltiplicare due vettori:

1. si moltiplicano due vettori e si ottiene uno scalare (**prodotto scalare**)

2. si moltiplicano i due vettori e si ha un terzo vettore (**prodotto vettoriale**)

PRODOTTO SCALARE

$$a \cdot b = c$$

PRODOTTO VETTORIALE

$$a \times b = c$$

Nel caso del **prodotto vettoriale**, il vettore risultante (c) è sempre ortogonale al piano formato dai 2 vettori originali.

La direzione del vettore risultante si determina con la regola della mano destra: se il movimento è orario il segno sarà negativo (il vettore punta in basso), se il movimento è antiorario sarà positivo (il vettore punta in alto).

Il **prodotto scalare** ha la proprietà commutativa mentre il prodotto vettoriale ha la proprietà anticommutativa.

$$a \times b = -b \times a$$

PRODOTTO SCALARE

PRODOTTO VETTORIALE

$$\alpha = 0^\circ$$

$$c = a \cdot b$$

$$c = 0$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$c = 0$$

$$c = a \cdot b \text{ (come modulo)}$$

$$\alpha = 180^\circ$$

$$c = -a \cdot b$$

$$c = 0$$