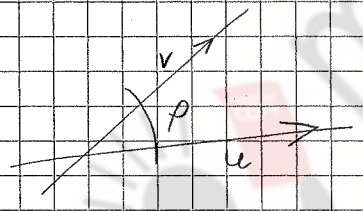
# Calcolo vettoriale

- grandezze scalari: dicesi scalare ogni grandezza fisica individuata solo da un numero reale.
- grandezze vettoriali: dicesi vettore ogni grandezza fisica individuata da una direzione, un verso ed un numero reale positivo detto modulo.

Per il vettore libero non viene considerato alcun punto di applicazione.
Invece esiste il punto di applicazione per alcune grandezze fisiche.

MASTER COPY
Tel. 388/9837745




L'angolo $\rho = 0$ corrisponde a due vettori paralleli e concordi.
$\rho = \pi$ corrisponde a due vettori paralleli con verso opposto.
Il vettore nullo è un vettore con modulo 0.
$\mathbf{v}$ indica il vettore
$|v| = v$ indica il modulo
I vettori omogenei sono vettori che rappresentano la stessa unità di misura.

1.2

Le unità di misura principali nel sistema (M. K. S) sono

$[l] = L$ lunghezza metri

$[m] = M$ massa Kilogrammi

$[t] = T$ Tempo secondi

Ogni grandezza fisica sarà espressa come prodotto di potenze di tali grandezze fondamentali

$$[\mathcal{E}] = L^{l} M^{m} T^{n}$$

i coefficienti $l, m, n$ possono essere 0 in tal caso $\mathcal{E}$ non dipende dalle dimensioni con esponente nullo.

Tali dimensioni vengono detti numeri puri

$$[\alpha] = L^{0} M^{0} T^{0} = 1$$

grandezze derivate

$[\text{volume}] = [m^3] = [L^3]$

$[\text{velocità}] = \left[\frac{m}{s}\right] = [L \cdot T^{-1}] = \left[\frac{L}{T}\right]$

MASTER COPY

Tel. 388/9837745

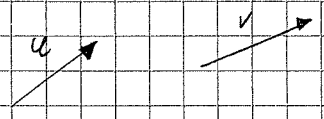
MASTER COPY
Tel. 388/9837745

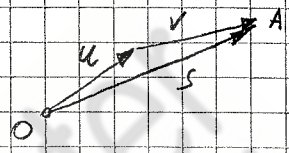
# Operazioni con vettori

## somma e differenza

**Somma:** dicesi somma di due vettori omogenei $u$ e $v$ il vettore

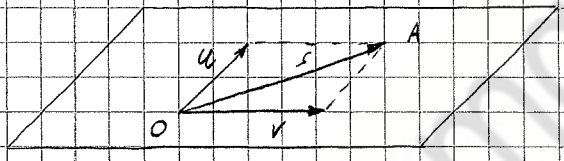
$$s = u + v$$




$$s = A - O$$

regola del parallelogramma

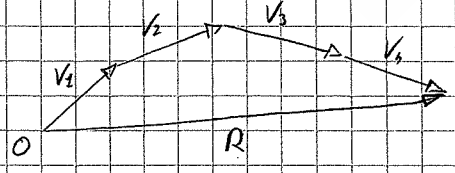



somma di n vettori:

La somma di $n$ vettori omogenei $v_1, v_2 \dots v_m$ è il vettore

$$s = \sum_{k=1}^{m} v_k$$

si ottiene aggiungendo alla somma dei primi due il terzo e così via fino alla fine




La somma di più vettori prende il nome di risultante $R$ ed essa è sempre un vettore libero.

Se la somma si richiude sull'origine O, $R = 0$ (zero)

1.4

- Differenza di vettori

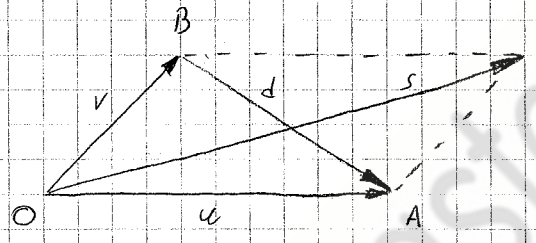
Dati due vettori omogenei $u$ e $v$, la differenza dei due vettori è il vettore

$$d = u - v$$

(tale che $d + v = u$)

MASTER COPY

Tel. 388/9837745




$s = u + v = C - O$

$d = u - v = A - B$

- Prodotto

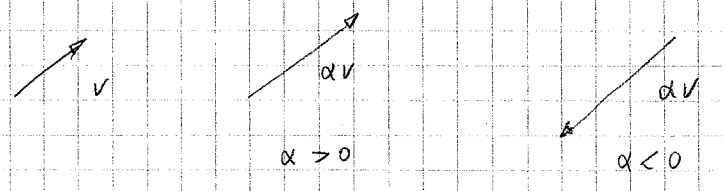
Si possono definire tre prodotti per i vettori:

Prodotto di uno scalare per un vettore

Sia $\alpha$ uno scalare e $v$ un vettore, si definisce il loro prodotto il vettore

$$w = \alpha v \qquad w = |\alpha| v$$

avente direzione e verso di $v$ se $\alpha > 0$, verso opposto se $\alpha < 0$, se $\alpha = 0$ $w = 0$



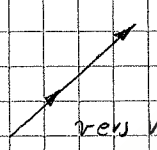
* se $\alpha = -1$ $w = -v$ e si dice "opposto del vettore v"
ha stesso modulo e direzione di v ma verso opposto




* se $\alpha = \frac{1}{v}$ si ha $w = \alpha v = \frac{1}{v} v$ che ha direzione
e verso di v ma modulo unitario $w = 1$ ed è
adimensionale. Prende il nome di versore

$$\text{vers } v = \frac{1}{v} v$$

MASTER COPY
Tel. 388/9837745




Prodotto scalare

siano u e v due vettori qualsiasi e $\varphi$ l'angolo formato
da essi $\varphi = \widehat{u, v}$

di essi prodotto scalare tra due vettori la quantità scalare:

$$u \cdot v = u \cdot v \cos\varphi \quad \gtrless 0$$

avente come dimensioni il prodotto delle dimensioni di u e v
in particolare:

$$v \cdot v = v^2 = u^2 \qquad \text{(quadrato del modulo)}$$

Se il prodotto scalare è 0 significa che: o uno dei
vettori o entrambi sono 0 oppure che sono ortogonali
tra loro, $\cos 90° = 0$