GRANDEZZE

Per misurare una GRANDEZZA serve un'unità di misura → SISTEMA INTERNAZIONALE (SI)

- LUNGHEZZA (m)
- MASSA (kg)
- TEMPO (s)

} GRANDEZZE FONDAMENTALI

1 METRO → spazio che percorre la luce in un certo arco di tempo (1/c)

1 SECONDO → è il tempo che è trascorso quando un atomo di Cs ha compiuto un certo numero di oscillazioni (9192631770)

ANALISI DIMENSIONALE

Qualsiasi grandezza fisica ha delle DIMENSIONI

[L] lunghezza

[M] massa

[T] tempo

Ogni altra grandezza può ottenersi dalle tre precedenti

$[V] = [L][T]^{-1}$ → VELOCITÀ

$[\rho] = [M][L]^{-3}$ → DENSITÀ

GRANDEZZE ADIMENSIONALI

$[\theta_{rad}] = \frac{[L]}{[L]} = [L]^0$ un angolo espresso in RADIANTI non ha dimensione

$\cos(z)$ se z è un NUMERO PURO posso calcolare il coseno ma se z fosse una lunghezza (per esempio) cambiando l'unità di misura cambierebbe anche il valore del coseno e ciò non è possibile

L'argomento di una qualsiasi funzione deve essere un numero puro

Gradi sessagesimali non sono in base dieci ⇒ è sempre conveniente usare i RADIANTI per la loro caratteristica di essere in base dieci e di essere numeri puri

Se considero un'equazione del tipo

$A = B$

non solo il valore di A e di B deve essere lo stesso ma anche le DIMENSIONI

L'ANALISI DIMENSIONALE può dunque essere utile per trovare errori nei nostri calcoli

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Se considero l'equazione

$x = v t^2$

$[x] = [L]$

$[v] = [L][T]^{-1}$

$[t^2] = [T]^2$

noto fin da subito che, analizzando le dimensioni dei membri dell'equazione, ottengo:

$[L] = [L][T]$

ciò dimostra che l'equazione è SBAGLIATA in principio in quanto una lunghezza non può essere uguale ad una lunghezza per un tempo

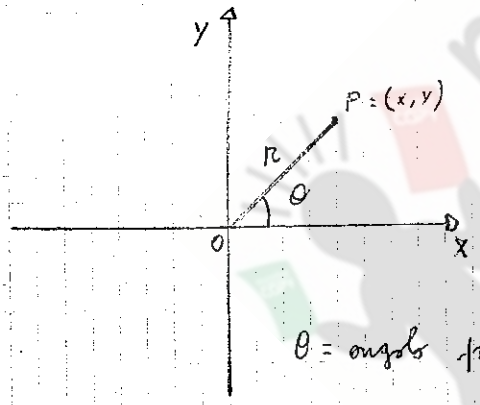
Allo stesso tempo non posso addizionare tra loro membri di un'equazione con dimensione diversa. Non tutti gli errori possono essere scoperti tramite l'analisi dimensionale.

$x = v t$

$[L] = [L]$ OK $\quad x = 3vt$ → in questo caso l'equazione è SBAGLIATA ma l'analisi dimensionale non ci fa riscontrare errori

SISTEMI DI COORDINATE

PIANO CARTESIANO



θ = angolo polare

COORDINATE POLARI

$\begin{cases} x = r \cos\theta \\ y = r \sin\theta \end{cases}$

Le coordinate polari sono utili in casi di simmetria

$\begin{cases} r = \sqrt{x^2+y^2} \\ \theta = \arctan\frac{y}{x} \end{cases}$

CIRCONFERENZA CON CENTRO IN O

$x^2 + y^2 = r^2$ → coordinate cartesiane

$r = r_0$ → coordinate polari

Queste coordinate polari descrivono molto meglio CIRCONFERENZE

3 DIMENSIONI → viene scelta la TERNA LEVOGIRA => rappresentata dalla mano sinistra

VETTORI E SCALARI

SCALARI → Sono un ampio gruppo di grandezze fisiche che possono essere descritte solo tramite un numero come, ad esempio, temperatura, area, volume, massa e altre

VETTORI → oltre ad un numero che ne rappresenta il MODULO necessitano, anche queste grandezze anche di una DIREZIONE e di un VERSO che le descrivono come una freccia orientata

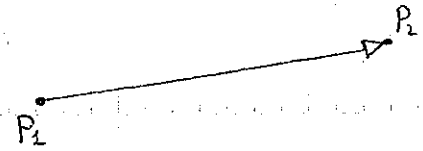
MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745



DIREZIONE → retta su cui giace la freccia
MODULO → lunghezza della freccia
VERSO → uno dei due modi in cui posso oppurre la freccia lungo una direzione

È importante specificare anche dove un vettore è APPLICATO

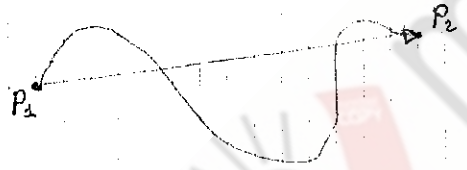
VETTORE SPOSTAMENTO



Ad un certo istante mi trovo in P_1 e dopo un certo intervallo di tempo mi trovo in P_2

Questo vettore ha:
- come DIREZIONE la retta passante per i due punti
- come MODULO la distanza tra P_1 e P_2
- come VERSO quello che da P_1 porta a P_2

Lo spostamento non tiene conto del modo in cui mi sono spostato da P_1 a P_2



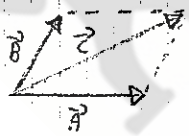
il vettore spostamento resta sempre lo stesso

PROPRIETÀ VETTORI

$\vec{A}$ $\vec{B}$

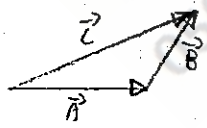
$\vec{A} = \vec{B}$ se e solo se hanno uguale MODULO, DIREZIONE e VERSO

$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$



regola del parallelogramma

$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

$\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$ COMMUTATIVA

$(\vec{A} + \vec{B}) + \vec{C} = \vec{A} + (\vec{B} + \vec{C})$ ASSOCIATIVA

$-\vec{A}$ → ha lo stesso modulo, stessa direzione ma verso opposto ad $\vec{A}$

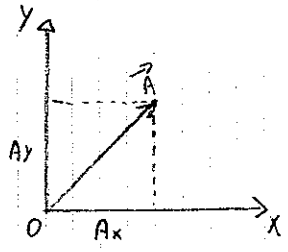
$\vec{A} - \vec{B} = \vec{A} + (-\vec{B})$

$c\vec{A} = \vec{B}$ → è un vettore che ha stessa direzione di $\vec{A}$, modulo uguale a c per il modulo di $\vec{A}$ e verso di $\vec{A}$ se $c > 0$ e verso opposto ad $\vec{A}$ se $c < 0$

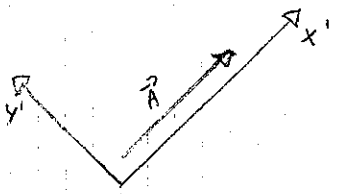
Le scrivo

$\vec{A} = \vec{B}$ la forma di questa equazione non cambia se cambio il sistema di riferimento mentre cambierebbero le componenti

i vettori permettono quindi di scrivere equazioni che non dipendono dal sistema di coordinate

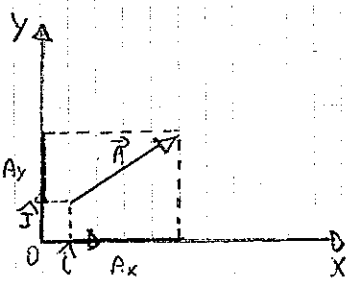


Le componenti A_x e A_y dipendono dal sistema di riferimento



$\vec{A} = (|\vec{A}|, 0)$ → con lo stesso vettore cambiano le coordinate

VETTORE E SUE COMPONENTI



$\vec{A} = (A_x, A_y, A_z)$

Si introducono i VERSORI degli assi: dato un sistema di coordinate posso definire dei vettori unitari (di modulo 1) chiamati versori che esplicitano un nuovo sistema di riferimento

$\hat{i}$ è un versore dell'asse x staccato dal punto O che ha come verso quello positivo

$\hat{j}$ è un versore dell'asse y staccato dal punto O che ha come verso quello positivo

$\hat{k}$ è il terzo versore uscente dal foglio (si indica con il simbolo ⊙ mentre se fosse entrante simbolo ⊗)

$\vec{A} = A_x\hat{i} + A_y\hat{j} + A_z\hat{k}$ → si osserva bene che se cambiassi terna cambierebbero le componenti

$\vec{A} + \vec{B} = A_x\hat{i} + A_y\hat{j} + A_z\hat{k} + B_x\hat{i} + B_y\hat{j} + B_z\hat{k}$

$= (A_x + B_x)\hat{i} + (A_y + B_y)\hat{j} + (A_z + B_z)\hat{k}$ → la somma di due vettori è un vettore che ha per componenti la somma delle componenti

Vu master COPY CARTOLERIA 050 831 12 38 / 393 37 45

MECCANICA

Si occupa di descrivere ed identificare le cause del moto di un sistema fisico

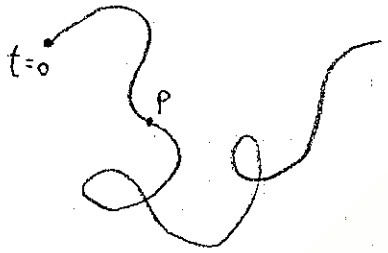
CINEMATICA → descrizione del moto indipendentemente dalle cause che lo provocano

DINAMICA → il moto viene analizzato identificando le cause che lo provocano (FORZE)

CINEMATICA

Inizialmente si parla di cinematica del PUNTO MATERIALE → un qualunque sistema fisico di cui posso trascurare dimensione e forma rispetto a qualunque altra grandezza del sistema (grande e piccolo ha senso solo se riferito a qualcos'altro)

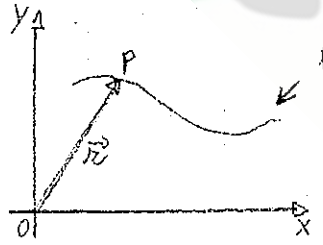
TRAIETTORIA → luogo geometrico descritto dal punto materiale durante il suo moto



A quale istante il punto materiale si trova in P?
per rispondere a questa domanda devo cercare il legame tra TEMPO e POSIZIONE

LEGGE ORARIA → funzione che associa ad ogni istante temporale la posizione di un punto
La MECCANICA ha come scopo quello di descrivere una legge oraria per risolvere un problema
Se conosco la legge oraria allora conosco la traiettoria; non è vero l'opposto
Si scelgono partire da moti semplici => MOTI UNIDIMENSIONALI => quando la traiettoria del punto materiale è una RETTA.

MOTI UNIDIMENSIONALI



MOTO RETTILINEO



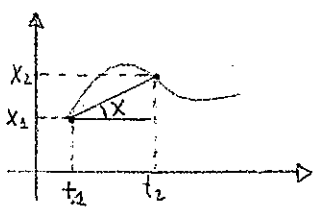
$\overrightarrow{OP}(t) = \vec{r}(t)$

LEGGE ORARIA

$\overrightarrow{OP}(t) = \vec{r}(t) = x(t)\,\hat{i}$

- Derivata prima = VELOCITÀ
- Derivata seconda = ACCELERAZIONE

VELOCITÀ MEDIA:



$$\bar{V} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \text{tan}\,\alpha$$

$$[V] = \frac{[L]}{[T]} = [L][T]^{-1} = m/s$$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745