PROGRAMMA FISICA

① Teoria dei vettori



- DEFINIZIONE E VETTORI, CORPO RIGIDO
- OPERAZIONI VETTORIALI
- VETTORI E SISTEMI DI RIFERIMENTO

② Cinematica

- DEFINIZIONE DI VELOCITÀ
- TRAIETTORIA DELLA CICLOIDE
- VELOCITÀ SCALARE MEDIA, ISTANTANEA e VETTORIALE
- RAPPRESENTAZIONE INTRINSECA DELLA VELOCITÀ
- DEFINIZIONE DI ACCELERAZIONE
- ACCELERAZIONE SCALARE MEDIA, ISTANTANEA e VETTORIALE
- LEGGI ORARIE (moto con a costante)
- RAPPRESENTAZIONE INTRINSECA DELL'ACCELERAZIONE
- CERCHIO OSCULATORE
- MOTO CIRCOLARE UNIFORME E ARMONICO
- CORPO RIGIDO → CINEMATICA RELATIVA

③ Dinamica

- DEFINIZIONE DI SISTEMA DI RIFERIMENTO INERZIALE
- 1° EQUAZIONE CARDINALE (con definizione di massa, forza...)
- PRINCIPI DELLA DINAMICA
- PRINCIPIO DI ADDITIVITÀ DELLE FORZE
- CONSERVAZIONE DELLA QUANTITÀ DI MOTO, IMPULSO

④ Forza gravitazionale

- DIMOSTRAZIONE ATTRAZIONE GRAVITAZIONALE
- CAMPO GRAVITAZIONALE - VETTORIALE
- FORZE VINCOLARI, PENDOLO

⑤ Lavoro e energia

- DEFINIZIONE DI LAVORO DI UNA FORZA
- TEOREMA ENERGIA CINETICA PER UN PUNTO O UN CORPO → energia interna di un sistema materiale
- CAMPI CONSERVATIVI, RELAZIONI DI SCHWARTZ, GRADIENTE
- CAMPO DI FORZA CENTRALE
- TEOREMA ENERGIA MECCANICA

⑥ Forza di attrito

- PIANO INCLINATO, SCOMPOSIZIONE FORZA PESO
- COEFF. ATTRITO STATICO - DINAMICO
- VISCOSITÀ E PORTANZA

⑦ Forza elastica

- DEFINIZIONE DI ELASTICITÀ
- TENSIONE
- LEGGE DI HOOKE
- MODULO DI YOUNG E COEFFICIENTE DI POISSON
- DEFORMAZIONI, ALLUNGAMENTI MOLLA

(8) Momento d'inerzia, angolare e delle forze

- 2° EQUAZIONE CARDINALE
- MOMENTO ANGOLARE
- URTI ELASTICI / ANELASTICI
- MOMENTO D'INERZIA, TEOREMA DI STEINER

-3

(9) Problema della catenaria

- ESERCIZIO SULLA CATENARIA
- METODO DI LAGRANGE PER RISOLVERE LA CATENARIA
- LAGRANGIANA, RISOLVERE I PROBLEMI CON LA LAGRANGIANA

+2

(10) Fluidi

- DEFINIZIONE DI FLUIDO
- STATICA DEI FLUIDI (forze che agiscono)
- LEGGE DI ARCHIMEDE
- EQUILIBRIO DEI GALLEGGIANTI
- DINAMICA DEI FLUIDI
- TEOREMA DI BERNOULLI



12 Settembre ESAME FISICA

19 Settembre CORREZIONE ESAME

Ottobre ESAME ANALISI 2 (ANCHE FISICA)

Ottobre APPELLO + CICLO DI LAUREA TRIENNALE

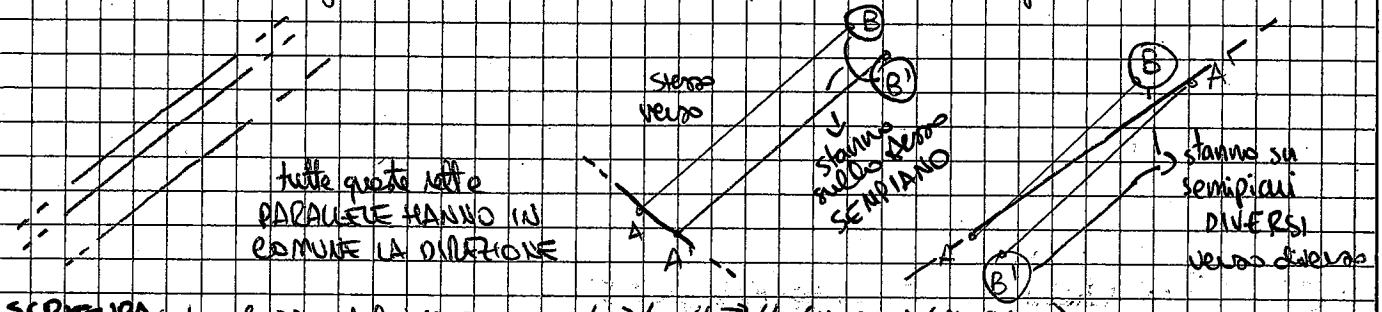
(Fisica)

TEORIA DEI VETTORI

Vettore = insieme di tutti i segmenti che hanno stessa LUNGHEZZA, stessa DIREZIONE e stesso VERSO.

DIREZIONE = ciò che hanno in comune delle rette parallele a una data nello spazio.

VERSO => due segmenti hanno lo stesso verso se, considerati due segmenti con la stessa direzione (AB e A'B'), i punti B e B' giacciono nello stesso semipiano in cui è tagliato dalla retta A-A' il piano dei due segmenti.

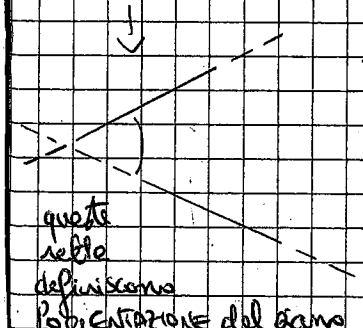


SCRITTURA: lunghezza del vettore = a. = $|\vec{a}|$ = $\|\vec{a}\|$ (NORMA/MODULO)
vettore in sé: $\vec{a}$

VETTORI E SCALARI => servono entrambi per descrivere grandezze fisiche.

- **GRANDEZZE SCALARI** = basta un numero x descriverle (es. temperatura)
- **GRANDEZZE VETTORIALI** (vettore => vedo "spostare"). Esse richiedono non solo quanto è lungo uno spostamento, ma anche la sua direzione e il suo verso.

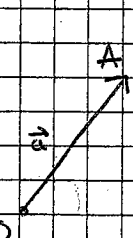
ORIENTAZIONE = ciò che hanno in comune 2 direzioni (due rette NON parallele) (infatti se la direzione è la stessa l'ORIENTAZIONE non cambia)



l'area come vettore

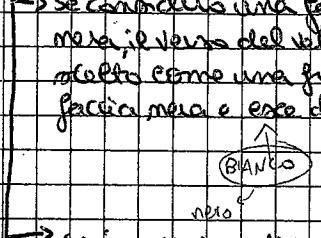
Per rappresentare una superficie, bisogna prendere un VETTORE ORTOGONALE a essa (altrimenti cambia il vettore che la rappresenta)

- la direzione del vettore individua l'ORIENTAZIONE della superficie
- la lunghezza del vettore corrisponde all'area della superficie
- il verso del vettore => se consideriamo una faccia bianca e l'altra nera, il verso del vettore potrebbe essere scelto come una freccia che entra dalla faccia nera e esce dalla bianca.



vettore applicato





se immaginiamo di camminare sul bordo della superficie e il verso corrisponde a quello dato dai miei piedi alla mia testa penso che l'area è positiva se la percorro in quel verso, negativa se la percorro nel verso opposto.

N.B. MULTIPLO DI UN VETTORE $\lambda\vec{a}$
- DIREZIONE uguale
- LUNGHEZZA $|a\lambda|$
- VERSO opposto se $\lambda < 0$

$\vec{a}\,\lambda\,\vec{NO}$!

CORPO RIGIDO = corpo che mantiene inalterata la distanza di qualunque coppia di suoi punti.
(non deformabile)

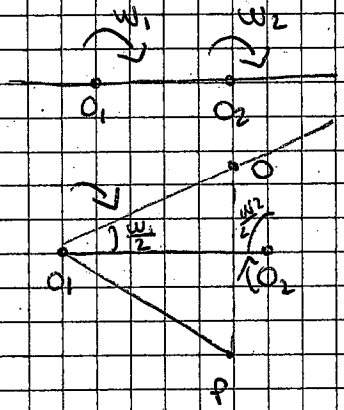
Lo può essere: - TRASLATO (ogni suo punto subisce il medesimo spostamento)

N.B. LA TRASLAZIONE può anche essere vista come una ROTAZIONE intorno a un punto infinitivamente distante

- ROTATO (un suo punto resta fermo)
- ROTATO intorno a una retta (tutti i punti della retta restano fermi)
  ↓
  asse di rotazione

Teoremi:

- In ogni spostamento rigido piano, non traslatorio, c'è un PUNTO CHE RESTA FISSO e quindi è una rotazione ATTORNO a quel punto fisso.
- (di Eulero) Ogni rotazione è una ROTAZIONE intorno ad una retta. (x i corpi rigidi)



MOVIMENTO PIANO = rotazione, ma attorno a quale punto?
↓
attorno a O!
(di velocità $\omega_1 + \omega_2$)
*

*infatti prima ruota attorno a O_1 e va in P (il simmetrico) e poi di nuovo attorno a O_2 e torna in O. Non c'è proprietà invariantiva, perché altrimenti il punto tornerebbe in P.

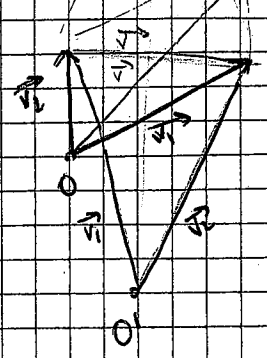
↓
LA SOMMA DI DUE SPOSTAMENTI NON È RAPPRESENTATA DALLA SOMMA DI 2 VETTORI

È determinante l'ordine in cui avvengono gli spostamenti!

↓
TUTTO DIPENDE DAGLI ASSI di ROTAZIONE



OPERAZIONI INTRINSECHE e ESTRINSECHE



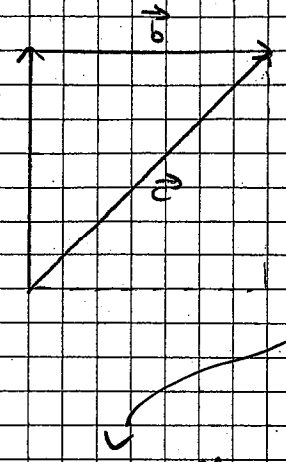
DIFFERENZA fra vettori: $\vec{v_1} + (-\vec{v_2})$

1°: $\vec{v_1} + \vec{v_2}$ ⇒ operazione estrinseca $\vec{v}$ (perché dipende da O, l'origine dei vettori)

2°: $\vec{v_1} - \vec{v_2}$ ⇒ operazione intrinseca $\vec{v}$ (perché non dipende da O, il vettore differenza rimane lo stesso)

OPERAZIONI VETTORIALI

SOMMA TRA VETTORI → si definisce così perché è molto utile per il fisico



1) scelgo un rappresentante di $\vec{a}$
2) scelgo un rappresentante di $\vec{b}$ con coda in punta di $\vec{a}$
3) scelgo un vettore $\vec{c}$ con coda in coda di $\vec{a}$ e con punta in punta di $\vec{b}$, vedo che è LA SOMMA di $\vec{a}$ e $\vec{b}$

↓

$\vec{c}$ è la DIAGONALE del parallelogramma

regola del parallelogramma (per vedere lo spostamento complessivo non è detto che si debba sempre la regola dei vettori)

SE SCELGO un altro rappresentante?
È la stessa cosa, non cambia niente perché la somma dei vettori non dipende dai rappresentanti scelti

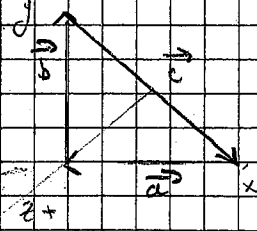
es. FRAZIONI: $\underbrace{\left(\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6} \ldots\right)}_{\text{rappresentanti di } \frac{1}{2}} + \underbrace{\left(\frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{9}{12} \ldots\right)}_{\text{rappresentanti di } \frac{3}{4}}$ → la somma $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$, è come $\frac{2}{4} + \frac{6}{8}$

Proprietà della SOMMA (derivanti dalla REGOLA DEL PARALLELOGRAMMA)

1) la somma giace sul piano dove si sommano i vettori → se $\vec{a}$ e $\vec{b}$ subiscono uno spostamento rigido, anche la loro somma lo SUBISCE (1')
2) PROPRIETÀ COMMUTATIVA: $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$
3) PROPRIETÀ ASSOCIATIVA: $\vec{a} + (\vec{b} + \vec{c}) = (\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}$
4) 2ª PROPRIETÀ DISTRIBUTIVA: $\lambda(\vec{a} + \vec{b}) = \lambda\vec{a} + \lambda\vec{b}$

(1) (2) (3) (4)

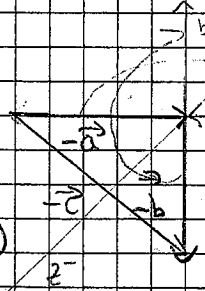
(1), infatti se



$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$

(A)

allora



(B)

$\vec{a} - \vec{c} = (-\vec{a}) + (-\vec{b})$

↓

la componente negativa

⇒ se ruotiamo $\vec{a}$ e $\vec{b}$ di 180°, ci troviamo a essere i vettori di partenza, mentre $-\vec{c}$ rimane negativa. (la componente di

↓

ma siccome i 2 addendi sono gli stessi di (A), tale deve essere la loro somma, siccome la componente z deve essere

master COPY