Fisica

LIBRO: "Fisica generale", McGraw-Hill; Giambattista, Richardson

PROF:

ESAME: 4 compitini, calcola i 3 più alti
o esame orale finale.
Se 2 buoni → orale e fai media
Se no due buoni → scritto + orale

↳ risposta multipla, 10 domande. G = 3 S = -1

① meccanica
② fluidodinamica + meccanica
③ elettro-magneto statica
④ Tutto

ESAMI → possiamo portare gli appunti!!!

master COPY

MECCANICA

- forze a lungo raggio = corpi anche distanti [gravità]
- di contatto = solo corpi che si toccano

$\vec{a}$ a

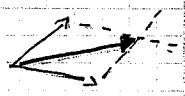
IMP: **VETTORI** → grandezze.

- modulo
- direzione
- verso

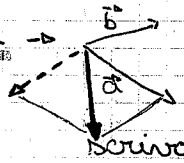
METODO GRAFICO

operazioni: ∘ somma ∘ moltiplicazione con scalare

- la somma da un vettore



- la moltiplicazione da un vettore con direzione del vettore e verso dipende se lo scalare è + o −. Modulo è scalare per modulo del vettore.

- differenza → 

$\vec{a} - \vec{b}$

scrivo: $\vec{a} + (-1)\vec{b}$

stessa direzione di b, verso dipende da −1, modulo uguale a b. È fatto facendo regola del parallelogramma.

- modo grafico: 

MODULO = $|\vec{a}|$

METODO ~~MENO~~ × ~~SOMMA~~ (COMPONENTI)

$a(a_x, a_y)$
$b(b_x, b_y)$

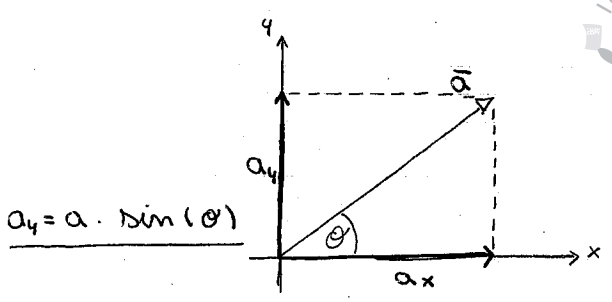
$a + b = (a_x + b_x ; a_y + b_y)$

$|a + b| = \sqrt{(a_x + b_x)^2 + (a_y + b_y)^2}$

$|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$ → **MODULO**

ANGOLO → **INCLINAZIONE** → $\frac{a_y}{a_x} = Tg(\theta)$

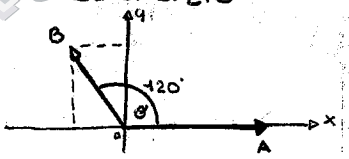
$\theta = \text{arc}Tg \frac{a_y}{a_x}$



$a_y = a \cdot \sin(\theta)$

$a_x = a \cdot \cos(\theta)$

ESERCIZIO



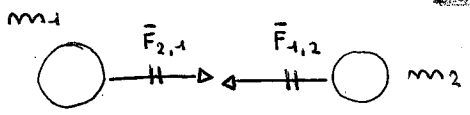
A(5 m, 0) $|\vec{B}| = 3$ m

$B_x = B\cos(\theta) = -1{,}5$ m
$B_y = B\sin(\theta) = 2{,}6$ m

$\vec{A} + \vec{B} = \vec{C} = (A_x + B_x, A_y + B_y)$

③ LEGGE DI NEWTON

$$\bar{F}_{1,2} + \bar{F}_{2,1} = 0$$



due forze applicate su 2 corpi diversi sono di MODULO e DIREZIONE uguali ma hanno VERSO opposto

Vale per tutte le forze

IMP: il principio si riferisce all'interazione tra corpi

master COPY

FORZA di GRAVITA'

$$\bar{F} = \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \cdot G \quad (N)$$

(G): costante di gravitazione universale
↳ $6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot \left(N \cdot \frac{m^2}{kg^2}\right)$

(SE) lavoro con corpi vicini alla Terra la G. è approssimata a ...

↳ $\bar{F} = \frac{M_T \cdot m_2}{r_T^2} \cdot G \rightarrow \bar{g}$. CAMPO GRAVITAZIONALE
↳ costante = 9,8

$\bar{g} = \frac{F}{m}$ (m/s^2) o (N/kg)?

il vettore $\bar{g}$ non è costante, perché cambia direzione, MA se considero un corpo vicino alla terra posso approssimarlo a vettore COSTANTE, con verso, direz. e modulo uniformi = CAMPO UNIFORME

master COPY

ATTRITO:

STATICO: se due oggetti non strisciano.
↓
È limitato superiormente in MODULO; ol max. vale $\bar{R}_S \leq \mu_S N$

DINAMICO: se c'è moto relativo
↓
Modulo = $\mu_d N$

1° legge di Newton o LEGGE di INERZIA

quando su un corpo la RISULTANTE delle $F = 0$ ↓

il corpo rimane fermo se $v_0 = 0$ mentre se $v_0 \neq 0$ si muove di MOTO RETTILINEO UNIFORME → $v = \text{costante}$

per trovare la RISULTANTE delle F. si fa la SOMMA VETTORIALE delle F.

$\bar{F}_{RIS} = \sum_{i=1}^{n} \bar{F}$

INERZIA

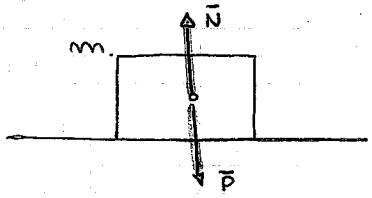
↳ resistenza di un corpo ad una $\bar{F}$.

$v = \text{costante}$ ↓ rimangono uguali MODULO, DIREZIONE, VERSO !!!

↓

quando $v = \text{cost.}$ si dice che un corpo è in EQUILIBRIO TRASLAZIONALE

EQUILIBRIO TRA





ESEMPIO:

su m. agiscono 2 tipi di FORZE:

① a LUNGO RAGGIO (agiscono anche a distanza)

② di CONTATTO (agiscono solo se due corpi si toccano)

hanno sempre almeno una componente NORMALE

VINCOLO LISCIO: solo $\bar{N}$ ($\perp$)

VINCOLO SCABRO $\bar{N}$ ($\perp$) e ATTRITO

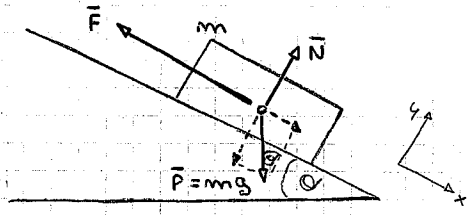
$\bar{F}_{TOT} = \bar{N} + \bar{P}$ ↓

(N): $N_x = 0$, $N_y = +N$ (P): $P_x = 0$, $P_y = -P$

$\begin{cases} \bar{F}_{TOT.x} = 0 + 0 \\ \bar{F}_{TOT.y} = \bar{N} - \bar{P} = 0 \end{cases}$ $\bar{N} = \bar{P}$

SE il numero di incognite è uguale al numero di equazioni allora va bene.

ESEMPIO:



- piano liscio
- moto rett. uniforme

$? = |\bar{F}|$

so che $v = \text{cost} \rightarrow F_{TOT} = 0$

$\bar{F}_{TOT} = \bar{F} + \bar{N} + \bar{P}$

(F): $F_x = -F$, $F_y = 0$ (N): $N_x = 0$, $N_y = N$ (P): $P_x = P \sin(\theta)$, $P_y = -P \cos(\theta)$

$\begin{cases} \bar{F}_{TOT\,x} = -F + 0 + P \sin(\theta) = 0 \\ \bar{F}_{TOT\,y} = 0 + N - P \cos(\theta) = 0 \end{cases}$

$F = mg \cdot \sin(\theta)$ - - - -

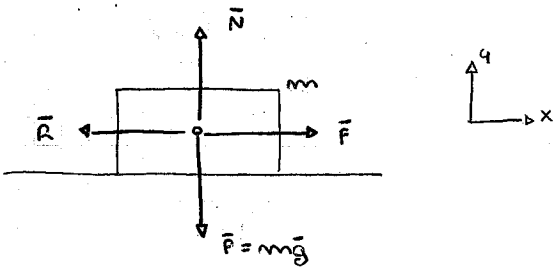
$N = mg \cdot \cos(\theta)$ - - - -

ESERCIZIO

- vincolo scabro
- F nota
- corpo in quiete

? calcola l'attrito statico ①

② quale $\bar{F}_{MAX}$ applico / m. rimane in quiete ?



v: cost. $\rightarrow \bar{F}_{TOT} = 0 \qquad \bar{R} + \bar{P} + \bar{N} + \bar{F} = 0$

Ⓡ: $R_x = -R$, $R_y = 0$ Ⓟ: $P_x = 0$, $P_y = -mg$ Ⓝ: $N_x = 0$, $N_y = N$ Ⓕ: $F_x = F$, $F_y = 0$

$$\begin{cases} \bar{F}_{TOT\,x} = -R + 0 + 0 + F = 0 \\ \bar{F}_{TOT\,y} = 0 + 0 - mg + N = 0 \end{cases}$$

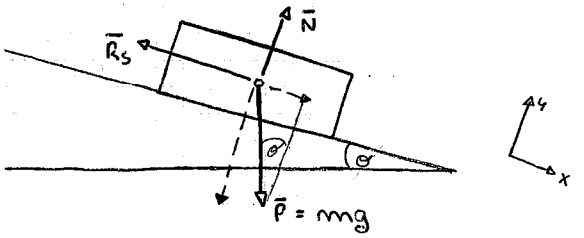
$\boxed{F = R_S}$ ① $\qquad N = mg$

② $\bar{F} = \bar{R}_S \leq \mu_S N \qquad \bar{F} = \bar{R}_S \leq \mu_S mg$ $\qquad \boxed{\bar{F}_{MAX} = \mu_S mg}$

ESERCIZIO

- vincolo scabro
- in quiete
- ho attrito statico

? R_S = attrito statico



v: cost $\rightarrow \bar{F}_{TOT} = 0$

$\bar{F}_{TOT} = \bar{N} + \bar{P} + \bar{R}_S = 0$

Ⓝ: $N_x = 0$, $N_y = N$ Ⓟ: $P_x = +P\sin(\theta)$, $P_y = -P\cos(\theta)$ Ⓡ$_S$: $R_x = -R_S$, $R_y = 0$

$$\begin{cases} F_{TOT\,x} = 0 - R_S + mg\sin(\theta) = 0 \\ F_{TOT\,y} = N + 0 - mg\cos(\theta) = 0 \end{cases}$$

Ⓡ$_S$ $= mg\sin(\theta) \qquad N = mg\cos(\theta)$

? MAX / m. rimane in quiete : $R_S \leq \mu_S N \qquad R_S \leq \mu_S mg\cos(\theta)$

$mg\sin(\theta) \leq \mu_S mg\cos(\theta)$

Ⓜ$_S$ $\geq \tg(\theta)$

ESERCIZIO

$\bar{P}$? di una persona di $m = 100$ kg a 300 km dalla Terra.

$$F = \frac{M_T m_2}{r^2} \qquad G = G \cdot \frac{M_T \cdot 100}{(300 + r_T)^2} = 890 \text{ N}$$

Sulla Terra peserebbe $9{,}8 \cdot 100 = 980$ N.