

Simulazione Primo Test in itinere 1/4/2026 ore 14:30

- Data Primo Test in itinere 8/4/2026
[14:30 - 18:00]

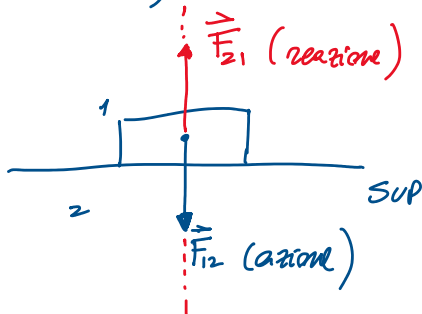
Leggi di Newton

I^a: Se la ris. $\vec{F} = \vec{0} \Rightarrow \vec{N}$ non può cambiare
($N=0 \Rightarrow$ il corpo rimane fermo)

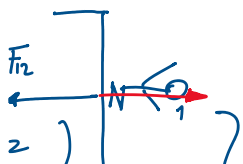
II^a: $\vec{F} = m\vec{a}$

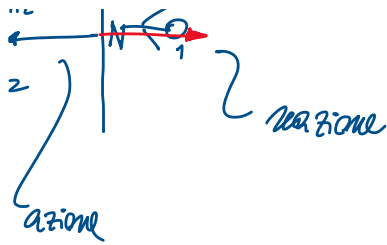
III^a Legge di Newton (Pr. di azione-reazione)

Quando due sistemi si scambiano forze di contatto queste sono uguali in modulo, direzione ma verso opposto



Esempio cinematico:

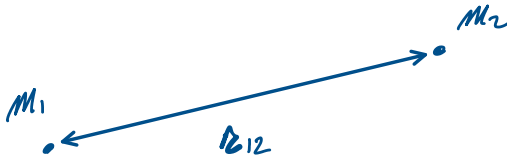




- Forza Peso -

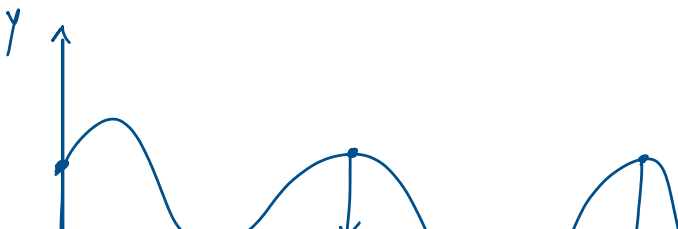
Campo gravitazionale: una deformazione dell'universo al punto della presenza di una massa

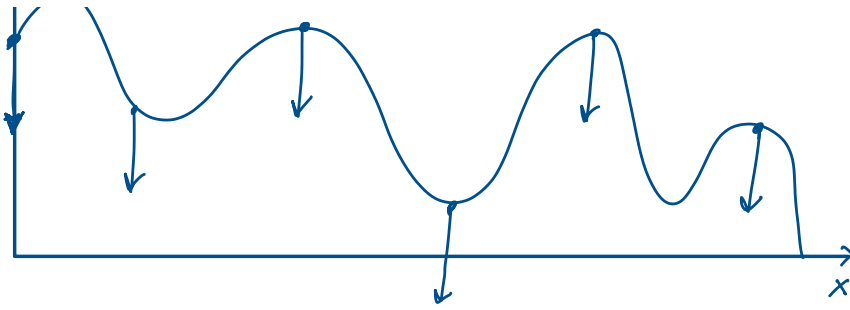
$$F_{\text{gravitazionale}} = G \frac{m_1 m_2}{r_{12}^2} \quad \left\{ \begin{array}{l} F \propto m_1 m_2 \\ F \propto \frac{1}{r_{12}^2} \end{array} \right.$$



$$F_{\text{grav.}} = G \frac{M_T m}{r^2} \Rightarrow \boxed{F_p = m g}$$

$$F_p = \text{Forza peso} = m g \quad \left[g = 9,81 \text{ m/s}^2 \right]$$



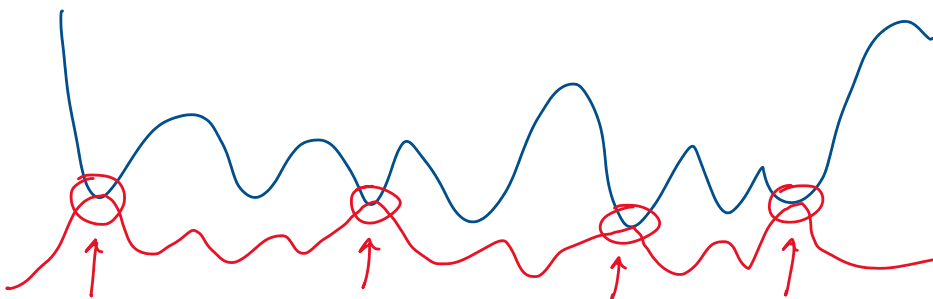


$$\vec{F}_p = (0; -mg)$$

Forza di Attrito

$$\left. \begin{array}{l} F_{s,D} \\ \text{STATICO} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{DINAMICO} \rightarrow (\vec{v} \neq 0) \\ \rightarrow (\vec{v} = 0) \end{array}$$

Microscopicamente $F_{s,k}$ nasce da legami molecolari che si instaurano tra le due sup. a contatto



Per scorrere è necessario rompere i legami tra le sup.

$$F_{s,D} = \mu_{s,D} \cdot N$$

$\swarrow$
 coefficiente d'attrito $\swarrow \mu_s$ statico

μ_D dinamico

Dipende dalla scabrit  delle superficie

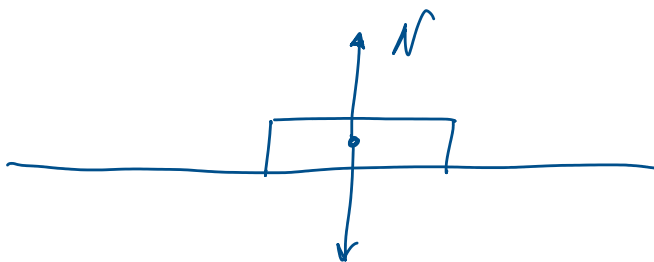
- $\mu_{s,k}$   un coefficiente adimensionale

$$0 \leq \mu_{s,D} \leq 1$$

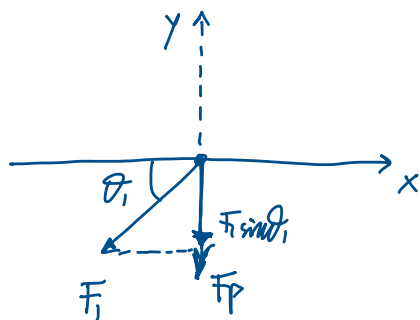
$$F_{s,D} = \mu_{s,D} N$$

↓
?

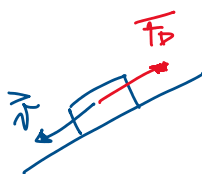
N = reazione normale



N = la risultante di tutte le forze $\perp$ alla superficie



$$\begin{cases} F_{\perp} = -F_p - F_1 \sin \theta_1 \\ N = -F_p - F_1 \sin \theta_1 \end{cases}$$



Qualche esempio di coefficienti di attrito:

Materiale	Attrito dinamico μ_d	Attrito statico μ_s
Gomma su cemento (asciutto)	0,80	1
Acciaio su acciaio	0,57	0,74
Vetro su vetro	0,40	0,94
Legno su pelle	0,40	0,50
Gomma su cemento (bagnato)	0,25	0,30
Sci sciolti su neve	0,05	0,10
Articolazione del ginocchio	0,003	0,01

Come calcolare la risultante delle forze:

$$\vec{F}^{Ris} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_N = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i$$

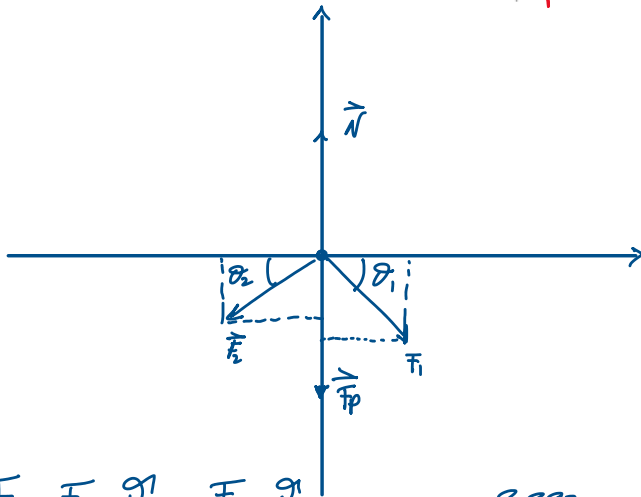
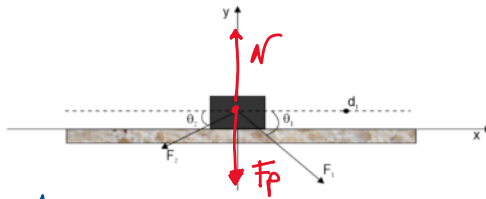
$$\vec{F}^{Ris} = \begin{cases} F_x = F_{1x} + F_{2x} + \dots + F_{Nx} \\ F_y = F_{1y} + F_{2y} + \dots + F_{Ny} \end{cases}$$

$$|\vec{F}^{Ris}| = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} ; \quad \theta_{Ris} = \arctg\left(\frac{F_y}{F_x}\right)$$

Esercizio:

Un blocco di massa $m = 6 \text{ kg}$ e' sottoposto (oltre che alla sua forza peso) a due forze F_1 ed F_2 che lo spingono su un piano orizzontale privo di attrito. Sapendo che $F_1 = 15 \text{ N}$, $\theta_1 = 40^\circ$, $F_2 = 3 \text{ N}$, $\theta_2 = 30^\circ$, calcolare:

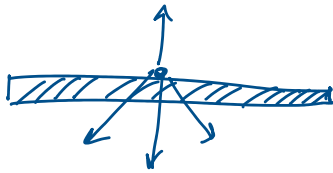
1. Il modulo della risultante delle forze *e accelerazione del blocco*
2. Il modulo, direzione e verso dell'accelerazione del blocco;
3. Supponendo ora che ci sia un attrito dinamico con $\mu_k = 0.05$, quanto vale la forza di attrito dinamico; E quanto vale il modulo della accelerazione del blocco in questo caso;
3. Il momento di F_1 rispetto ad un asse perpendicolare al foglio e posto ad una distanza $d_1 = 2 \text{ m}$ (indicato in figura)



$$F_x = F_1 \cos \theta_1 - F_2 \cos \theta_2 = 8,892 \text{ N}$$

$$F_y = -F_p + N - F_1 \sin \theta_1 - F_2 \sin \theta_2 = ?$$

Tutte le rete da la una visione trasversale



$$\Rightarrow F_y = 0 \quad \text{dov'impone} \quad F_y = 0$$

$$F_y = -F_p + N - F_1 \sin \theta_1 - F_2 \sin \theta_2 = 0$$

$$\begin{cases} F_x = 8,82 \text{ N} \\ F_y = 0 \end{cases}$$

$$|\vec{F}| = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = 8,92 \text{ N}$$

$\parallel$
0

$$|\vec{F}| \approx 9 \text{ N} \quad (1 \text{ c.s.})$$

$\vec{a}$: $|\vec{a}| \Rightarrow$ II^a legge di Newton

$$\vec{F} = m\vec{a} \quad \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{8,92}{5} = 1,782 \text{ m/s}^2$$

$$a \approx 1 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ c.s.})$$

Direzione e verso

$$\theta = ? \quad \theta = \arctg\left(\frac{a_y}{a_x}\right)$$

$$\begin{cases} F_x = ma_x \\ F_y = ma_y \end{cases} \quad \begin{cases} a_x = \frac{F_x}{m} \\ a_y = \frac{F_y}{m} \end{cases} \quad \frac{a_y}{a_x} = \frac{\left(\frac{F_y}{m}\right)}{\left(\frac{F_x}{m}\right)}$$

$$= \frac{F_y}{\cancel{m}} \frac{\cancel{m}}{F_x} = \frac{F_y}{F_x}$$

$$\frac{a_y}{a_x} = \frac{F_y}{F_x}$$

$$F_y = 0 \Rightarrow \frac{a_y}{a_x} = 0 \Rightarrow \text{adp}(0) = 0$$

$$\theta = 0^\circ$$

