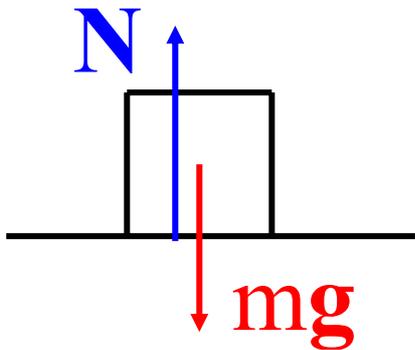


ATTRITO STATICO

Forze di attrito: si originano quando un corpo scorre su superfici che realizzano un vincolo



il blocco è in quiete

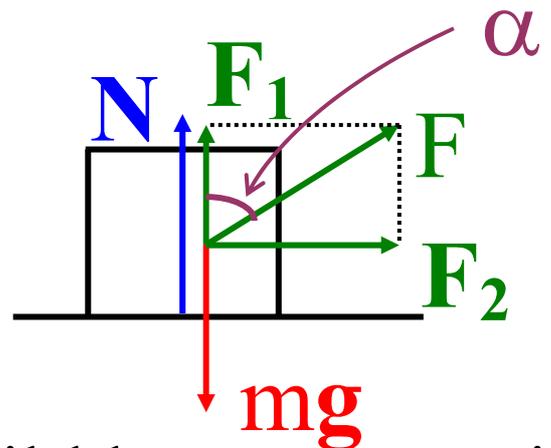
$$\mathbf{N} + \mathbf{mg} = 0$$

\mathbf{N} reazione vincolare verticale

Si applica al blocco una forza \mathbf{F}

$$F_1 = F \cos \alpha$$

$$F_2 = F \sin \alpha$$



Per piccoli valori di $|\mathbf{F}_2|$ il blocco rimane in quiete ($a = 0$)

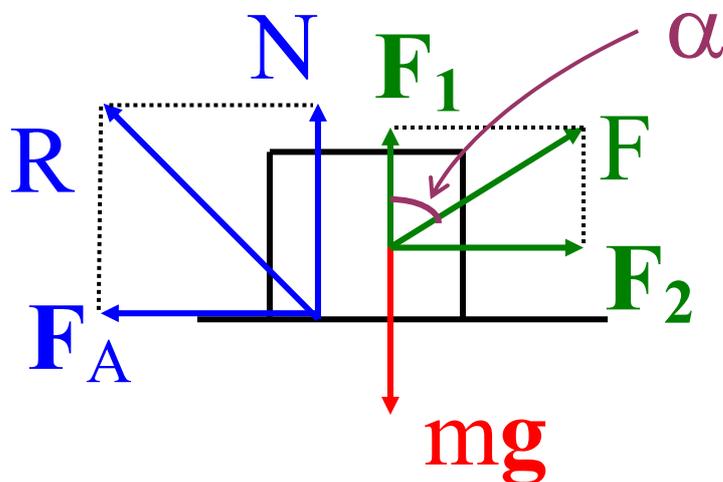
Forze agenti: \mathbf{R} reazione vincolare, \mathbf{mg} , \mathbf{F}

Dalla condizione di equilibrio:

$$\mathbf{R} + \mathbf{mg} + \mathbf{F} = 0$$



R ha, oltre ad una componente normale N ,
una componente tangenziale F_A



$$\mathbf{R} + \mathbf{mg} + \mathbf{F} = \mathbf{0} \quad \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} N - mg + F_1 = 0 & \text{in direzione } \perp \text{ al piano} \\ F_2 - F_A = 0 & \text{in direzione } // \text{ al piano} \end{cases}$$

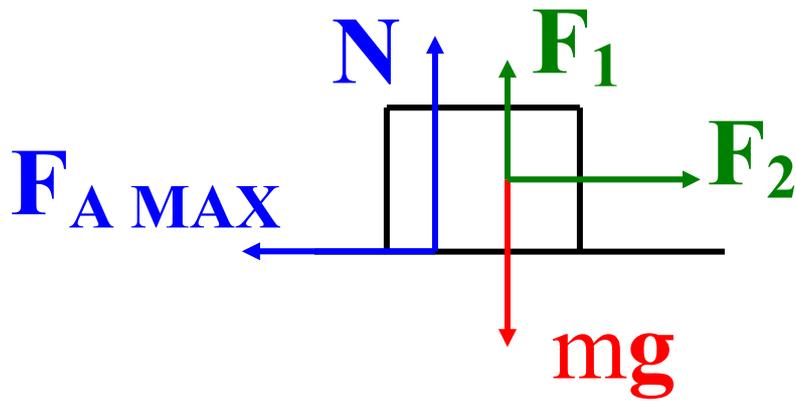


$$\begin{cases} N = mg - F_1 \\ F_A = F_2 \end{cases} \quad \text{forza di attrito statico}$$

Se F_2 aumenta, F_A aumenta fino ad un valore massimo $F_{A \text{ MAX}}$

Il blocco rimane in quiete fino a quando

F_2 non supera $F_{A \text{ MAX}}$



Sperimentalmente si osserva che

$$F_{A \text{ MAX}} = \mu_S N = \mu_S (mg - F_1)$$

μ_S coefficiente di attrito statico
non dipende dall' area di contatto

ATTRITO DINAMICO

Per $F_2 > F_{A \text{ MAX}}$ l' attrito statico non riesce ad equilibrare F_2 e il blocco si muove

Se $F_2 + F_{A \text{ MAX}}$ fosse la risultante delle forze agenti in direzione // al piano, ci si aspetterebbe l' accelerazione

$$A = \frac{F_2 - F_{A \text{ MAX}}}{m} = \frac{F_2 - \mu_S N}{m}$$

Sperimentalmente si trova l' accelerazione

$$a > A \quad a < F_2 / m$$

$$a = \frac{F_2}{m} - \frac{\mu_D N}{m} \quad \text{con } \mu_D < \mu_S$$

sul blocco agisce $F_A = \mu_D N$

forza di attrito dinamico

μ_D indipendente dall' area di contatto e dal modulo della velocità