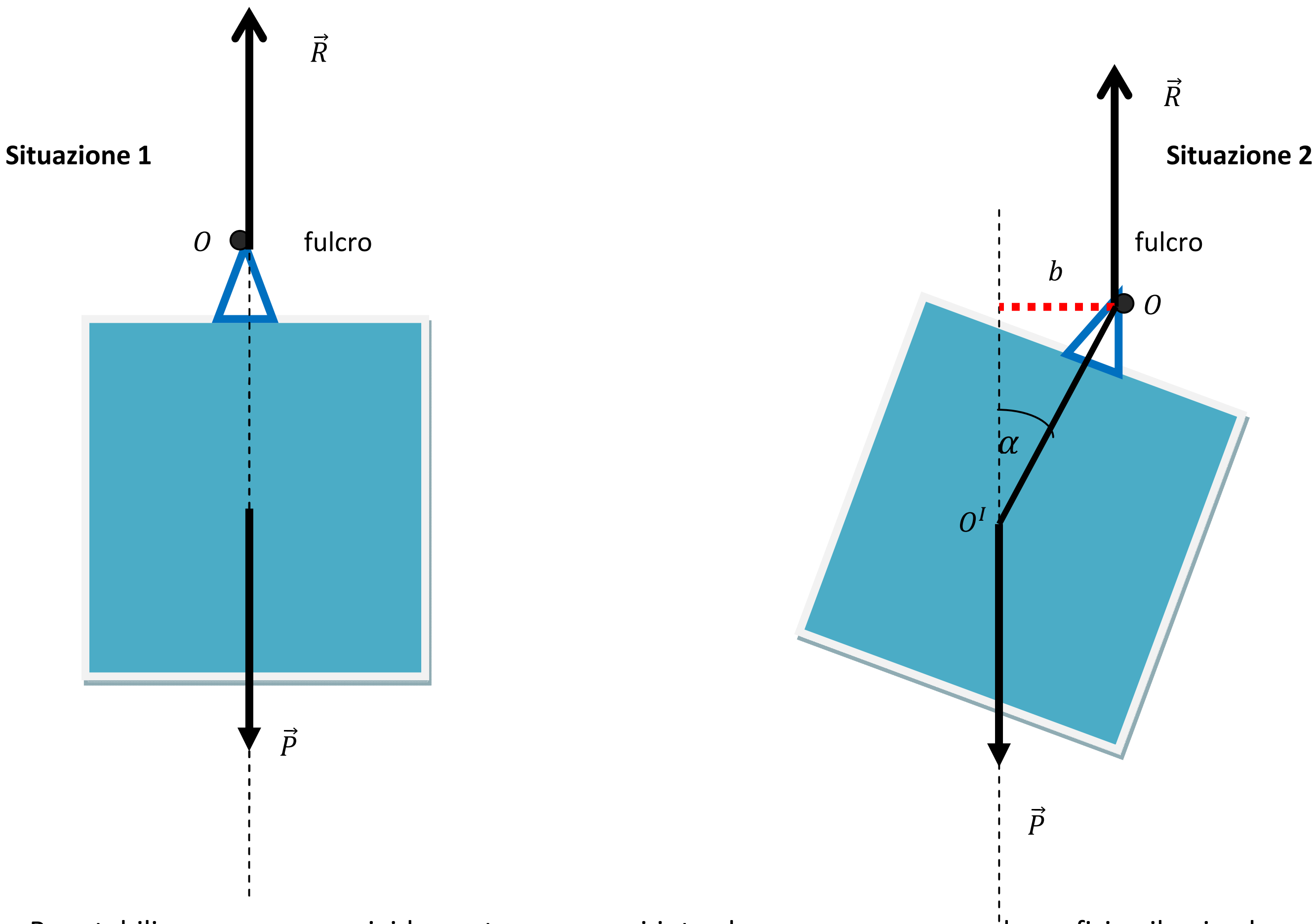
STATICA DEI CORPI RIGIDI

Si considerino le due situazioni in figura: nella situazione1 il quadro è in equilibrio in quanto la somma delle forze applicate ad esso è nulla e il quadro non ruota. Nella situazione2 invece il quadro non è in equilibrio in quanto, pur essendo nulla la somma delle forze, il quadro ruoterà in senso antiorario.



Per stabilire se un corpo rigido ruota o meno si introduce una nuova grandezza fisica il cui valore fornisce la risposta. La nuova grandezza fisica si chiama MOMENTO ed è definita in questo modo:

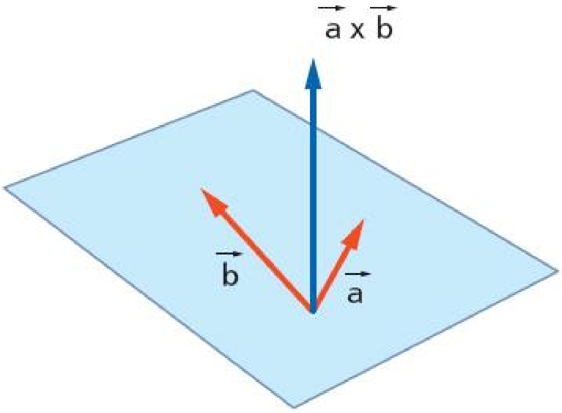
$\boldsymbol{M} = \boldsymbol{F} \cdot \boldsymbol{b}$ dove la forza F, in questo caso, è data dal peso P e il braccio (b) è dato dalla distanza tra la retta di azione della forza e il fulcro.

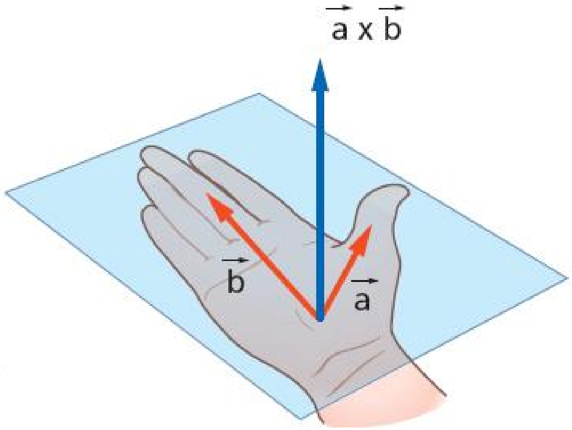
Come si può notare nella situazione1 il braccio è nullo e di conseguenza anche il momento $\boldsymbol{M} = \boldsymbol{0}$ mentre nella situazione2 il braccio è diverso da zero e di conseguenza anche il momento $\boldsymbol{M} \neq \boldsymbol{0}.$

Se la somma dei momenti delle forze che agiscono su un corpo rigido è nulla il corpo non ruota altrimenti si. E' importante osservare che il braccio non è dato dal segmento $\overline{OO^I}$ ***ma dalla distanza tra la retta di azione della forza e il fulcro.*** $b = \overline{OO^I} \cdot \sin\alpha$

Usando un formalismo matematico più rigoroso si ha:

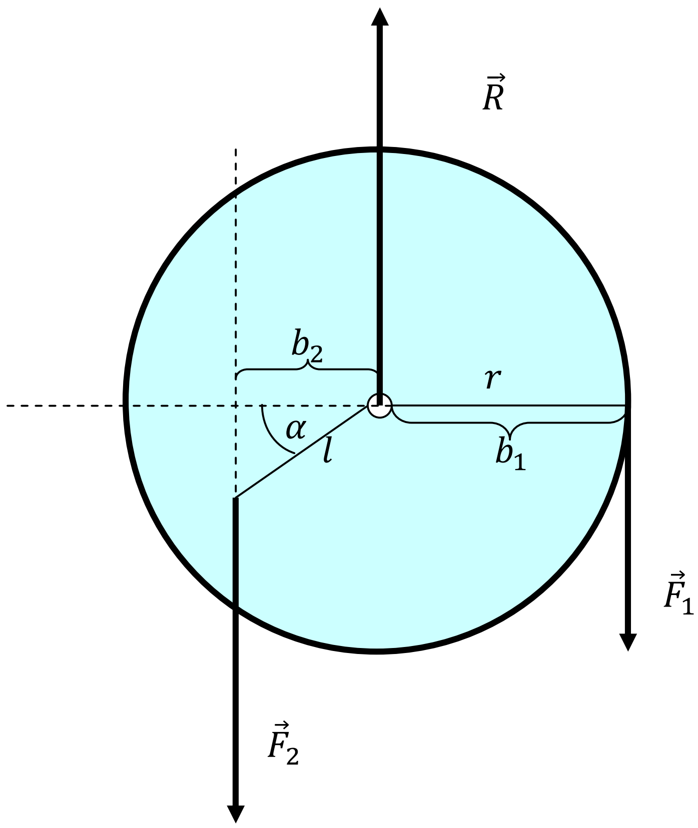
$\vec{M} = \overline{OO^I} \times \vec{F}$ Prodotto vettoriale tra il segmento $\overline{OO^I}$ e la forza $\vec{F}$. Il prodotto vettoriale tra due vettori fornisce un vettore la cui intensità è data da: $|\vec{M}| = \overline{OO^I} \cdot |\vec{F}| \cdot \sin\alpha$ mentre la direzione e il verso sono date dalla regola "della mano destra".





Condizione necessaria e sufficiente affinché un corpo rigido sia in equilibrio è:

$$\begin{cases} \sum \vec{F}_i = 0 \;\; somma\ vettoriale\ di\ tutte\ le\ forze\ che\ agiscono\ sul\ corpo\ \text{è}\ nulla \\ \sum \vec{M}_i = 0 \;\; somma\ vettoriale\ di\ tutti\ i\ momenti\ delle\ forze\ che\ agiscono\ sul\ corpo\ \text{è}\ nulla \end{cases}$$



All'equilibrio si ha:

$$\begin{cases} \vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \\ \vec{M}_{F1} + \vec{M}_{F1} = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} \vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \\ F_1 \cdot b_1 = F_2 \cdot b_2 (\ in\ quanto\ sono\ vettori\ aventi\ direzione\ opposta) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \\ F_1 \cdot b_1 = F_2 \cdot l \cdot \cos\alpha \end{cases}$$