

Un corpo rigido è costituito da un insieme di particelle che mantengono inalterate le loro distanze relative.

Se un corpo rigido è vincolato a muoversi unicamente ruotando attorno ad un asse fissato, ad esempio l'asse z , allora tutte le particelle che compongono il corpo si muovono su traiettorie circolari con centro sull'asse di rotazione, con la medesima velocità angolare ω . Se la particella i -esima si trova a distanza d_i dall'asse di rotazione, allora si muove con velocità (scalare) $v_i = \omega d_i$. Il momento angolare rispetto all'asse di rotazione è dato da

$$L_z = \omega I_z, \quad (1)$$

l'energia cinetica del corpo da

$$E_c = \frac{1}{2} I_z \omega^2, \quad (2)$$

dove il **momento d'inerzia** rispetto all'asse z è definito da

$$I_z = \sum_i m_i d_i^2. \quad (3)$$

Il **teorema di Huygens-Steiner** afferma che il momento d'inerzia rispetto ad un asse a , parallelo ad un altro asse c passante per il centro di massa, si ottiene sommando al momento d'inerzia rispetto a c il prodotto della massa M del corpo per la distanza d tra gli assi c ed a al quadrato:

$$I_a = I_c + M d^2. \quad (4)$$

Il **teorema di König** afferma che l'energia cinetica totale di un sistema di particelle rispetto ad un dato sistema di riferimento $Oxyz$ è la somma dell'energia cinetica di traslazione del centro di massa (quella che avrebbe cioè un corpo di massa pari a quella totale del sistema, che si muovesse con la velocità propria del centro di massa) e dell'energia cinetica rispetto ad un riferimento con origine nel centro di massa e assi con orientazione fissa rispetto al riferimento $Oxyz$. Nel caso di **moti bidimensionali** abbiamo

$$E_c = \frac{1}{2} M v_c^2 + \frac{1}{2} I_c \omega^2, \quad (5)$$

con M massa del corpo, v_c velocità del centro di massa, I_c momento d'inerzia rispetto all'asse di rotazione, passante per il centro di massa e ortogonale al piano del moto e ω velocità angolare di rotazione del corpo.

Condizione necessaria e sufficiente affinché un corpo rigido sia in equilibrio è che il corpo si trovi ad un dato istante in quiete e che sia la risultante delle forze esterne che il momento risultante delle forze esterne siano nulli. Delle ultime due condizioni la prima garantisce l'equilibrio traslazionale, la seconda l'equilibrio rotazionale.