CONSERVAZIONE DEL MOMENTO ANGOLARE

Nello studio dei sistemi di punti materiali:

$$\vec{\tau}_{Tot}^{(E)} = \frac{d\vec{L}_{Tot}}{dt} + \vec{v}_O \wedge M\vec{v}_{CM}$$

ove $\vec{v}_O$ è la velocità del polo O rispetto a cui si valuta $\vec{\tau}_{Tot}^{(E)}$ e $\vec{L}_{Tot}$

Se il polo O è:

- fisso in un sistema di riferimento inerziale,
- O ≡ CM *(potendo in questo caso essere anche mobile)*

possiamo scrivere:

$$\vec{\tau}_{Tot}^{(E)} = \frac{d\vec{L}_{Tot}}{dt}$$

Quindi, se il momento meccanico esterno è nullo

$$\vec{\tau}_{Tot}^{(E)} = 0$$

risulta

$$\vec{L}_{Tot} = cost$$

nel moto di rotazione del corpo si conserva il momento angolare.

Se l'asse di rotazione è un asse di simmetria, potremo scrivere:

$$\vec{L}_{Tot} = I\vec{\omega} = cost$$

In ogni caso, potremo scrivere in forma scalare, per la componete L_z del momento angolare $\vec{L}_{Tot}$

$$I_z\omega = cost$$

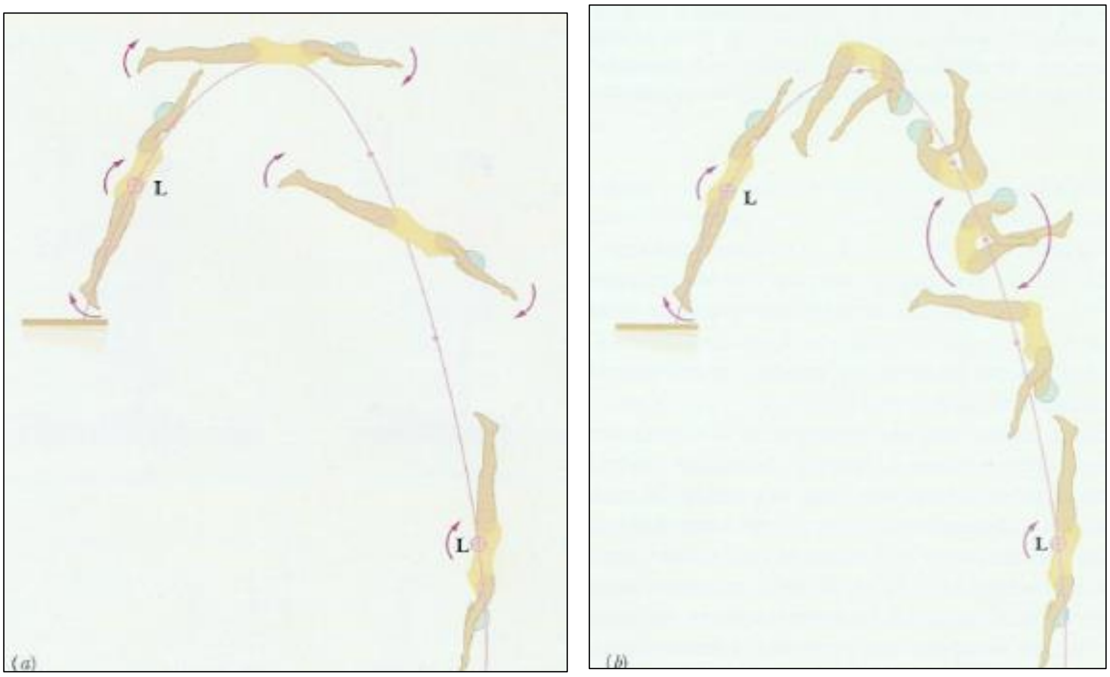
N.B.: questa relazione vale anche per un asse di rotazione in movimento, che passa per il centro di massa e trasla parallelamente a se stesso con la velocità del Centro di Massa

$$I_z\omega = cost$$

$$\Downarrow$$

ω variabile se varia I_z

$I_z$può essere fatto variare cambiando la posizione relativa delle singole parti del corpo



Forza esterna: forza peso

$$\tau_z = \tau_{CM} = 0 \;\Rightarrow\; L_{CM} = cost$$

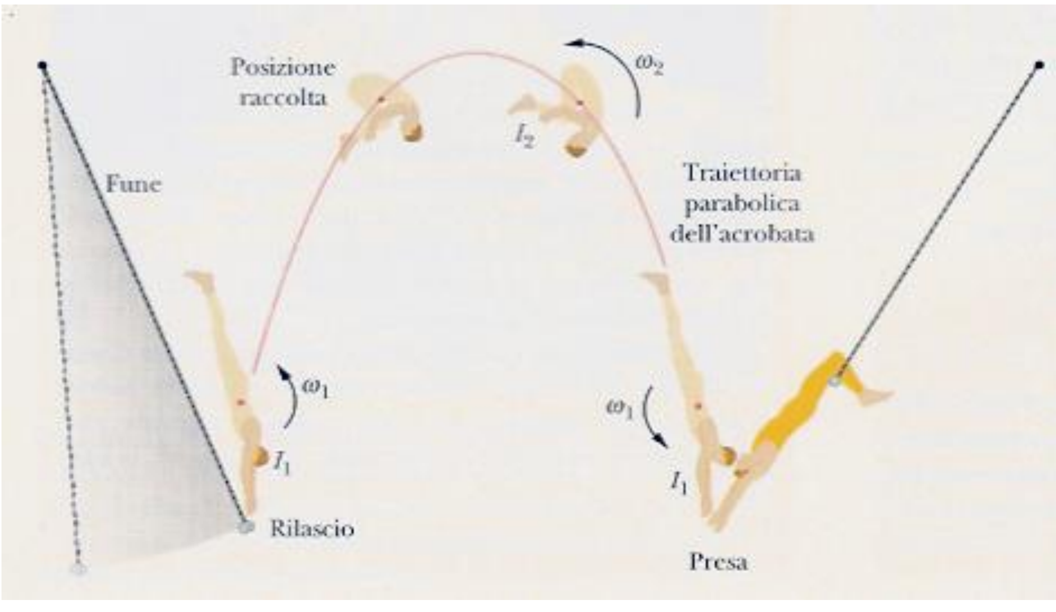
$$I_1\omega_1 = I_2\omega_2$$

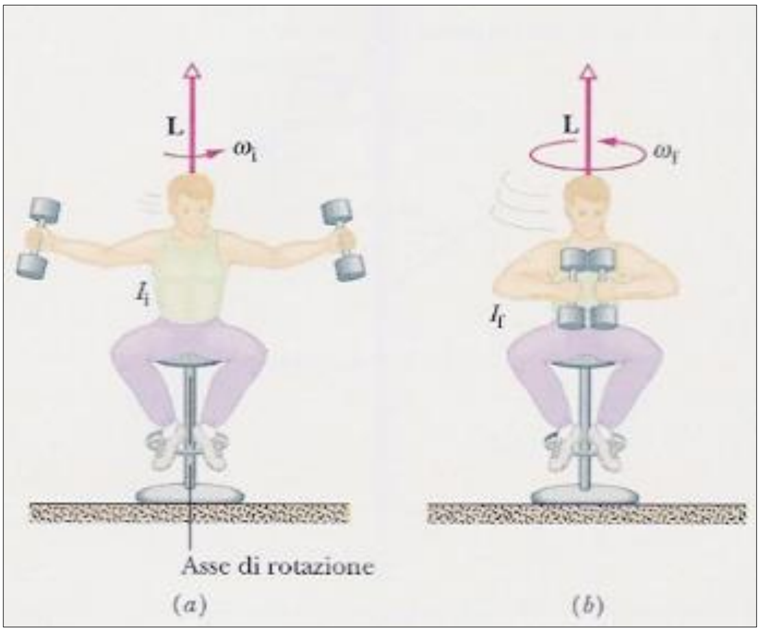
rannicchiandosi il momento d'inerzia diminuisce

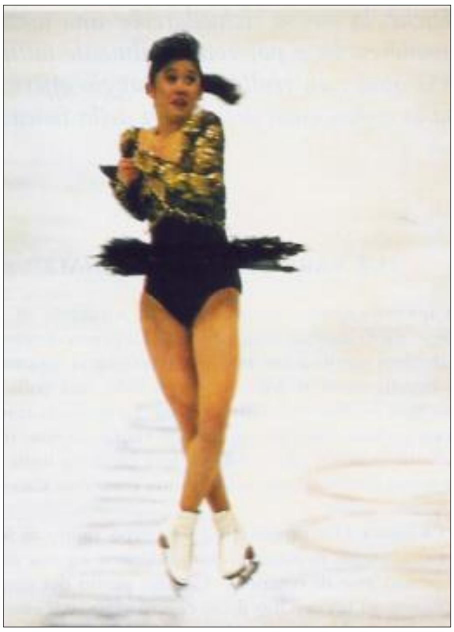
$$I_2 < I_1$$

$$\omega_2 > \omega_1$$

Stesso principio nel salto mortale





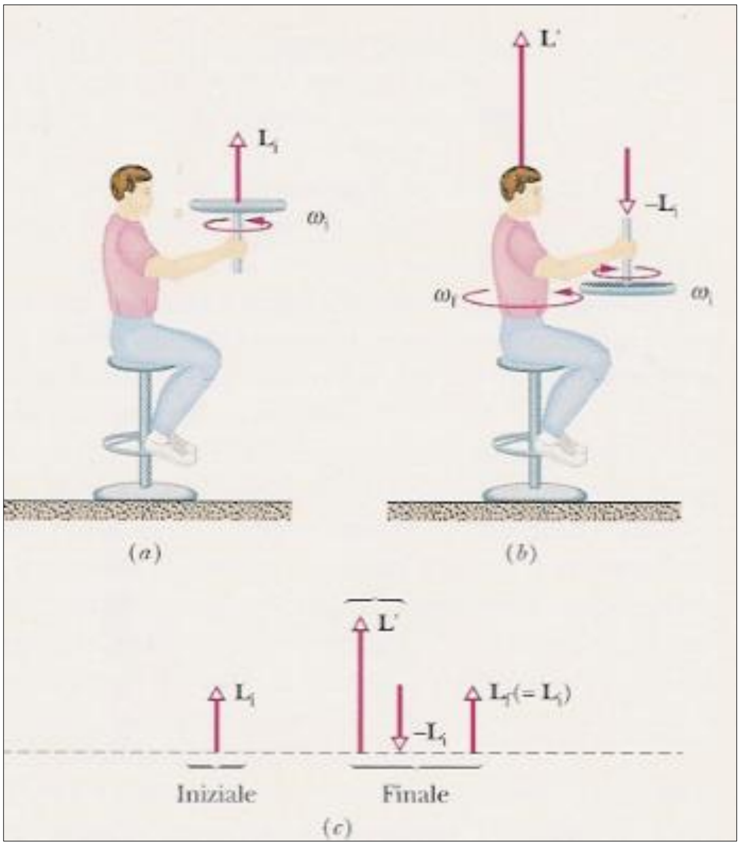


$$I_i\omega_i = I_f\omega_f$$

avvicinando le braccia il momento d'inerzia diminuisce

$$I_f < I_i$$

$$\omega_f > \omega_i$$



$$\vec{L}_i = \vec{L}_f$$

$$L_i = I_{ruota}\omega_{ruota}$$

$$L_f =$$

$$= I_{uomo}\omega_{uomo}$$

$$- I_{ruota}\omega_{ruota}$$

$$\omega_{uomo} = 2\frac{I_{ruota}}{I_{uomo}}\omega_{ruota}$$