

Energia cinetica di rotazione

ad un corpo che ruota e' associata un' energia cinetica di rotazione

se un punto materiale di massa m e' in moto circolare uniforme con velocita' v avra' una energia cinetica di rotazione costante pari a $\frac{1}{2} m v^2$

da $v = \omega r$ si ha che l' energia cinetica di rotazione di un punto materiale e' :

$$E_c = \frac{1}{2} m \omega^2 r^2$$

se il raggio r e la massa m sono costanti durante il moto del punto materiale mr e' una costante e l'equazione diviene

$$E_c = \frac{1}{2} (mr^2) \omega^2$$

si noti l'analogia con la espressione della energia cinetica nel moto rettilineo $E_c = \frac{1}{2} m v^2$

mr^2 e' l'analogo della massa m ed ω e' l'analogo della velocita' v

l'estensione al corpo rigido e' immediata $\rightarrow E_C = \frac{1}{2} I \omega^2$

nel sistema di riferimento degli assi principali d'inerzia si ha

$$E_C = \frac{1}{2} (I_x \omega_x^2 + I_y \omega_y^2 + I_z \omega_z^2) \quad \text{ovvero} \quad E_C = \frac{1}{2} \left(\frac{L_x^2}{I_x} + \frac{L_y^2}{I_y} + \frac{L_z^2}{I_z} \right)$$

o anche $E_C = \frac{1}{2} (\vec{\omega} \cdot \vec{L})$ visto che $\vec{\omega} = \omega_x \hat{i} + \omega_y \hat{j} + \omega_z \hat{k}$

e che nel sistema di riferimento degli assi principali d'inerzia si ha

$$\vec{L} = I_x \omega_x \hat{i} + I_y \omega_y \hat{j} + I_z \omega_z \hat{k}$$

se l'asse di rotazione e' un asse principale d'inerzia $\rightarrow E_C = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \frac{L^2}{I}$

dove I concidera' o con I_x , o con I_y , o con I_z

Backup Slides