

Fisica I

Luca Seggiani

21 Maggio 2024

Energia cinetica nel moto di puro rotolamento

L'energia cinetica di un corpo in puro rotolamento può essere trovata con un polo all'origine, o (in modo molto più conveniente) con un polo al punto di contatto: questo perché il punto di contatto è effettivamente fermo, e la forza di attrito statico non compie lavoro. Abbiamo quindi

$$K = \frac{1}{2}I_p\omega^2 = \frac{1}{2}I_{CM}\omega^2 + \frac{1}{2}Mv_{CM}^2$$

Possiamo notare l'uguaglianza delle due forme attraverso Steiner-Huygens:

$$I_p = I_{CM} + MR^2$$

Da cui:

$$\frac{1}{2}I_p\omega^2 = \frac{1}{2}(I_{CM} + MR^2)\omega^2 = \frac{1}{2}I_{CM}\omega^2 + \frac{1}{2}MR^2\omega^2 = \frac{1}{2}I_{CM}\omega^2 + \frac{1}{2}Mv_{CM}^2$$

che è uguale a prima.

Teorema dell'impulso o del momento dell'impulso

Sappiamo che all'applicazione di una forza impulsiva \vec{F} in un tempo molto ristretto $t - t_0 = \tau$ comporta una variazione di quantità di moto:

$$\vec{I} = \int_{t_0}^t \vec{F} dt' = \Delta \vec{P} = \vec{P}(t) - \vec{P}(t_0)$$

Analogamente, possiamo definire rispetto al momento delle forze l'impulso angolare:

$$\vec{J} = \int_{t_0}^t \vec{\tau} dt' = \Delta \vec{L} = \vec{L}(t) - \vec{L}(t_0)$$

Impulso e impulso angolare sono legati dal **teorema del momento dell'impulso**:

$$\vec{J} = \vec{r} \times \vec{I}$$

Questo significa che, con un'applicazione a r raggio diverso da zero, una forza impulsiva comporta anche una variazione del momento angolare.