

Dinamica dei sistemi di punti materiali

la prima e la seconda equazione cardinale proiettate sugli assi cartesiani

forniscono **sei** equazioni indipendenti

→ sarà possibile determinare in modo univoco il moto di un sistema

che abbia al massimo sei gradi di libertà' → corpo rigido

per un sistema di $n > 6$ punti materiali le equazioni cardinali descriveranno il moto del centro di massa del sistema

Dinamica dei corpi rigidi

a causa del vincolo di rigidità la distanza dei vari punti dal centro di massa del corpo rigido deve rimanere fissa al passar del tempo e questo semplifica la situazione per descrivere il moto di un corpo rigido e' possibile utilizzare

- un sistema inerziale S' assumendo come polo O_P la sua origine O'
- un punto del corpo rigido che rimanga **fermo** al passar del tempo rispetto al sistema inerziale S' (se ve ne e' almeno uno)
- **il sistema di riferimento del centro di massa del corpo rigido**

vantaggio

per un osservatore solidale con il centro di massa tutti i punti del corpo rigido possono solamente

o essere
in quiete

o essere in moto
circolare attorno
al centro di massa

la seconda equazione cardinale avra' sempre la forma piu' semplice possibile

$$\frac{d\vec{L}^{scm}}{dt} = \vec{M}^{E^{scm}}$$

svantaggio

non si riesce a descrivere completamente il comportamento del corpo rigido nello spazio ma si puo' solo caratterizzarne il moto rispetto al centro di massa

ma in meccanica ci sono moltissime situazioni importanti in cui il centro di massa e' fermo rispetto al sistema inerziale

Moto di un corpo rigido

se un corpo rigido e' libero di muoversi nello spazio a causa del vincolo di rigidita'

tutti i punti descriveranno un moto circolare con la stessa velocita' angolare $\vec{\omega}$

ma in generale $\vec{\omega}$ **non** e' costante nel tempo ne' in modulo, ne' in direzione, ne' in verso

Nota Bene :

➤ anche se il momento angolare totale $\vec{L}$ fosse costante

→ momento risultante delle forze esterne $\vec{M}^E = 0$ → sistema isolato

non e' detto che anche la velocita' angolare $\vec{\omega}$ sia costante

→ **dipende dalla distribuzione della massa del corpo rispetto all'asse di rotazione**

$\vec{\omega}$ sara' proporzionale ad $\vec{L}$ soltanto se il corpo sta ruotando attorno ad un " **asse centrale d'inerzia** "

Backup Slides