



Analisi di un esame di Meccanica

Prerequisiti:

- Saper proiettare le forze su un piano inclinato
- Saper trovare il centro di massa
- Moto rotazionale e forza centripeta
 - Potrebbe essere chiesto di calcolare quanto vale la reazione del vincolo in una certa posizione durante una rotazione, sarà necessario utilizzare correttamente la prima equazione cardinale consapevoli del fatto che l'unica forza in gioco è quella centripeta $m\omega^2 r$
- Conoscere le formule e la loro applicazione di
 - Energia Cinetica e Potenziale
 - Teorema di Konig
 - Momento di Inerzia
 - Teorema degli assi paralleli (Huygens-Steiner)
 - Momento angolare

- Momento delle forze
- Urto elastico e anelastico
- Moto armonico

Corpo Rigido

Considero sempre lo spostamento e la posizione del centro di massa, la forza peso è come se fosse unicamente nel centro di massa.

Corpi rigidi attaccati

- Il momento di inerzia è uguale alla somma dei momenti di inerzia dei corpi rigidi calcolati nel punto.

- La posizione del centro di massa è uguale a $\frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i x_{i_{cm}}$

Urto

- Se l'urto è perfettamente anelastico e rimane quindi conficcato, varia il centro di massa.
- Se vincolato si conserva solo il momento angolare **sul polo**. → Il polo **deve** essere lo stesso.
- Se non è vincolato si conserva quantità di moto e se è elastico anche l'energia → Vale un istante prima e un istante dopo l'urto.
- Dopo l'urto è come se fosse un altro moto, quindi se non ci sono forze esterne che compiono lavoro l'energia si conserva a prescindere dal tipo di urto che c'è stato un istante prima.

Rotazione

- **Puro rotolamento** → presenza di forza di attrito statico nel punto di contatto quindi la velocità nel punto di contatto = 0.

- L'energia si conserva, posso calcolare i momenti sia nel CM, sia nel punto di contatto
 - Questo significa che in base a dove lo calcolo, il momento avrà la forza d'attrito o la forza peso
- Vincolo → Considero il vincolo come il polo per calcolare i momenti.
- Piccole oscillazioni → $\sin(\theta) = \theta$. → $\alpha + \omega^2\theta = 0$
 - $\theta \rightarrow \dot{\theta} \rightarrow \ddot{\theta}$
 - $\omega \rightarrow \dot{\omega}$
 - α
 - Se l'energia si conserva, posso utilizzare la derivata dell'energia in funzione dell'angolo nel tempo per trovare l'equazione del moto armonico.

Altri eventi (sia punto materiale sia CR)

Attrito dinamico (Forza non conservativa)

- Compie lavoro quindi dissipa energia pari a $F_a = \mu_d |N| \hat{x} \rightarrow L_a = F_a s$
 - $L_a = \Delta E$

Presenza di molla (Forza conservativa)

- Fa variare l'energia potenziale in base alla compressione δ
 - Se un punto materiale urta una molla con una v_i , quando sarà finito l'urto tornerà ad avere $v_f = v_i$

È utile conoscere anche :

- Equazione del moto del proiettile
- Potenza
- Lavoro
- Impulso