

Energia cinetica e lavoro nel moto rotatorio

Abstract

Il video illustra come derivare l'energia cinetica per corpi in moto rotatorio e come questa possa essere espressa attraverso il momento di inerzia del corpo.

Il video illustra inoltre come calcolare il lavoro della rotazione del corpo e come questo possa essere espresso in funzione del momento meccanico.

Transcript

Consideriamo un corpo rigido in rotazione attorno a un asse fisso come una giostra o un ventilatore o una semplice carrucola.

Ogni particella del corpo rigido avrà la stessa velocità angolare ω , mentre le velocità trasversali di ciascuna particella sono il prodotto della distanza dal centro di massa della particella per ω .

Ciò significa che le particelle più vicine all'asse si muovono più lentamente di quelle più lontane.

Per calcolare l'energia cinetica totale dovremmo sommare l'energia di tutte le particelle espressa con la velocità trasversale v oppure con la velocità angolare ω .

Il prodotto delle singole masse per le loro distanze dal centro corrisponde al momento di inerzia I .

Quindi possiamo scrivere l'energia cinetica come:

$$\frac{1}{2} I \omega^2.$$

Se una fune avvolta attorno alla carrucola viene tirata con una forza costante F per un tratto Δs , la carrucola si sposta di un tratto $\Delta\phi$ uguale a $\Delta s / r$.

Il lavoro compiuto sulla carrucola è, quindi, $F \Delta s$, ovvero $F r \Delta\phi$, ma $F r$ è la componente del momento meccanico lungo l'asse di rotazione z .

Soluzioni test

TEST INTERMEDIO

- Domanda 1: risposta b
- Domanda 2: risposta c

TEST FINALE

- Domanda 1: risposta a

Suggerimenti didattici

Il video illustra l'espressione dell'energia cinetica per corpi in moto rotatorio, la quale può essere espressa in funzione del momento di inerzia I .

Il concetto di **momento di inerzia** è utile in molti casi per semplificare i calcoli, in particolar modo quando si tratta di corpi con particolari simmetrie. Eppure alcuni casi risultano controintuitivi.

Si suggerisce quindi di approfondire il ruolo del momento di inerzia nel moto dei corpi.

Un buon punto di partenza potrebbe essere questo video sperimentale del Prof. Lewin: <https://www.youtube.com/watch?v=cB8GNQuyMPc>

Si suggerisce di effettuare una ricerca online per trovare altri video in cui siano proposti esempi di moto incentrati sulle differenze dei momenti di inerzia dei corpi, al fine poi di realizzare una **presentazione** in PowerPoint (massimo 5 slide) per descrivere in modo analitico i risultati osservati.

Si suggerisce poi di stimolare una **discussione** sui risultati presentati mirata al riconoscimento dei punti critici delle esperienze e dei risultati controintuitivi presentati.