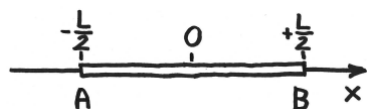


Fisica Generale 1 per Ingegneria Meccanica

Compitino del 27/ 05/ 25

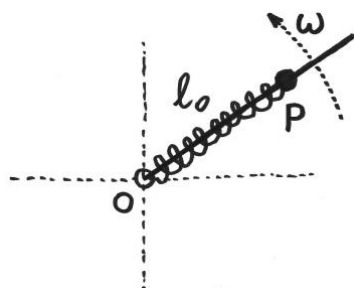
Esercizio 1 (12 punti)



Un disco omogeneo di diametro L e massa M sta ruotando senza attrito intorno ad un perno verticale con velocità angolare iniziale ω_0 . Una sbarretta sottile AB di lunghezza L viene appoggiata da ferma su un diametro del disco rotante, dove rimane attaccata. La sbarretta ha densità lineare di massa $dm/dx = \lambda = k(x+L/2)$, dove k è una costante positiva nota. Si chiede di calcolare:

- la velocità angolare finale del disco, dopo l'aggiunta della sbarretta;
- il rapporto tra l'energia cinetica iniziale e quella finale, mostrando che esso è maggiore di 1;
- il modulo della forza centripeta che il perno esercita sul disco dopo l'aggiunta della sbarretta.

Esercizio 2 (12 punti)



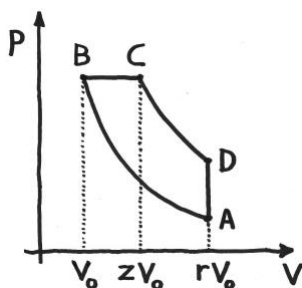
Una sbarra rettilinea molto lunga può ruotare in un piano orizzontale intorno ad un asse verticale che passa per l'origine O . Un punto materiale massivo P può scorrere liberamente senza attrito sulla sbarra ed è collegato ad O tramite una molla di lunghezza a riposo ℓ_0 . Si sa che quando la velocità angolare di rotazione della sbarra vale ω_0 , la lunghezza della molla nella posizione di equilibrio per P vale $n\ell_0$, essendo n una costante maggiore di 1.

- Se ω (costante) è la generica velocità angolare di rotazione della sbarra, si studi l'equazione del moto per P lungo la sbarra, trovando per quali valori di ω il punto P può compiere oscillazioni armoniche.

Ci si metta ora nel caso particolare in cui $\omega = \omega_0 / \sqrt{n-1}$.

- Si verifichi che tale valore rientra nell'ambito di valori trovato al punto a)
- Si trovi l'allungamento della molla nella posizione di equilibrio per P ed il periodo delle possibili oscillazioni di P intorno alla posizione di equilibrio.

Esercizio 3 (6 punti)



Si vuole calcolare l'efficienza termica di un motore a ciclo Diesel, il quale prevede due trasformazioni adiabatiche, una isobara ed una isocora, tutte reversibili. Il fluido termodinamico sia un gas perfetto di costante adiabatica γ . I volumi coinvolti, come da figura, valgono V_0 , zV_0 e rV_0 , dove V_0 è un volume ignoto, z è una costante nota e maggiore di 1 (detta rapporto di combustione a pressione costante), r è una costante nota e maggiore di z (detta rapporto di compressione volumetrico).