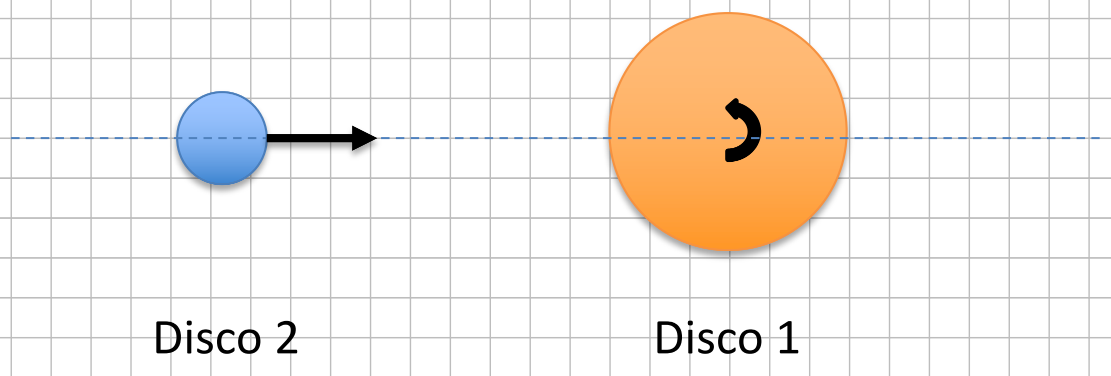
Esercizio

Siano dati due dischi omogenei:

- **Disco 1:** massa M_1, raggio R_1, che ruota attorno al proprio centro di massa con velocità angolare ω_1. Il suo centro di massa è inizialmente a riposo.
- **Disco 2:** massa M_2, raggio R_2, che trasla, senza ruotare, con velocità v_2 diretta lungo la congiungente i centri dei dischi.

I due dischi collidono (urto centrale istantaneo) rimando "incollati", formando cioè un unico corpo rigido. Determinare, per questo nuovo corpo rigido, la velocità finale del centro di massa e la velocità angolare rispetto al centro di massa.



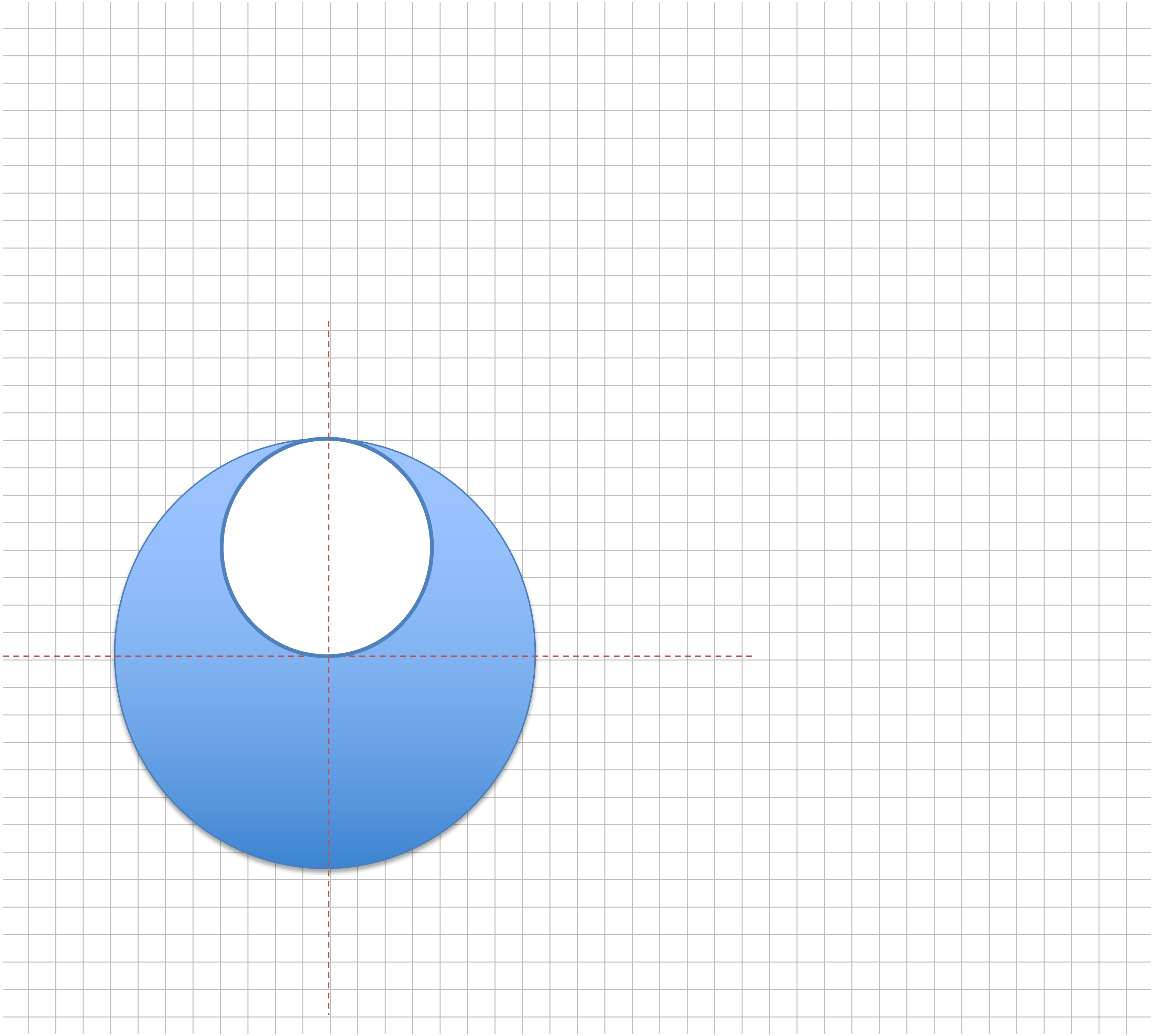
Esercizio

Consideriamo un disco omogeneo di raggio R e massa M. Dal disco viene rimosso del materiale, praticando un foro circolare avente:

- raggio $r_{\text{foro}} = \frac{R}{2}$,
- centro posto lungo una direzione passante per il centro del disco e a distanza $d = \frac{R}{2}$ dal centro.

Determinare:

1. il momento di inerzia del disco forato rispetto all'asse perpendicolare al piano passante per il centro geometrico O);
2. la posizione del centro di massa del disco forato rispetto a O;
3. il momento di inerzia del disco forato rispetto al suo centro di massa.



Esercizio

Il corpo rigido del problema precedente oscilla rispetto all'asse passante dal centro geometrico. In assenza di ulteriori forze dissipative, determinare il periodo delle piccole oscillazioni.

Esercizio

Il corpo rigido del problema precedente oscilla, rotolando senza slittare, su un piano orizzontale scabro. In assenza di ulteriori forze dissipative, determinare il periodo delle piccole oscillazioni.

Esercizio

esercizio

Una sfera solida di massa m e raggio r oscilla, rotolando senza slittare, lungo un profilo cilindrico fisso di raggio R. Non agiscono ulteriori forze dissipative. Determinare il periodo T delle piccole oscillazioni.

esercizio

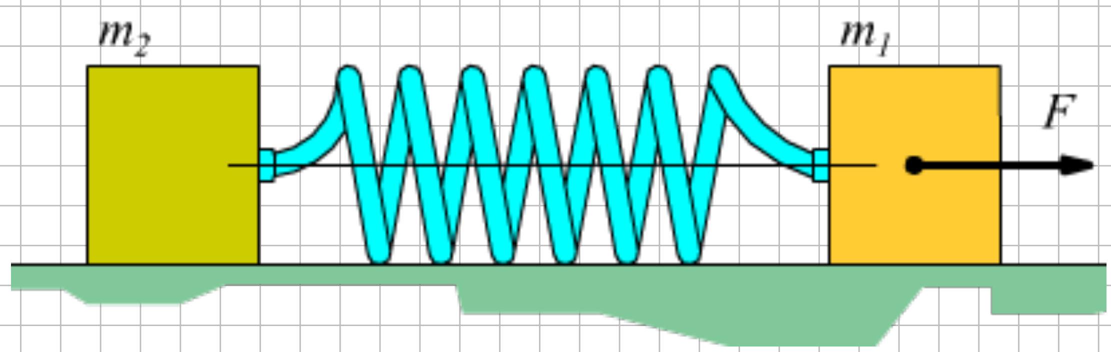
Una sbarra omogenea di lunghezza $2l$ e massa m giace su un piano orizzontale privo di attrito. La sbarra è incernierata in un punto A (fisso) che dista a dal centro di massa CM. La sbarra viene colpita da un impulso P in direzione perpendicolare alla sua lunghezza in un punto B che dista b da CM e, di conseguenza, $a + b$ da A. Determinare:

1. la velocità angolare ω impartita alla sbarra,
2. l'impulso trasmesso alla cerniera (cioè l'impulso della reazione al punto A),
3. il valore di a affinché l'impulso alla cerniera risulti nullo.

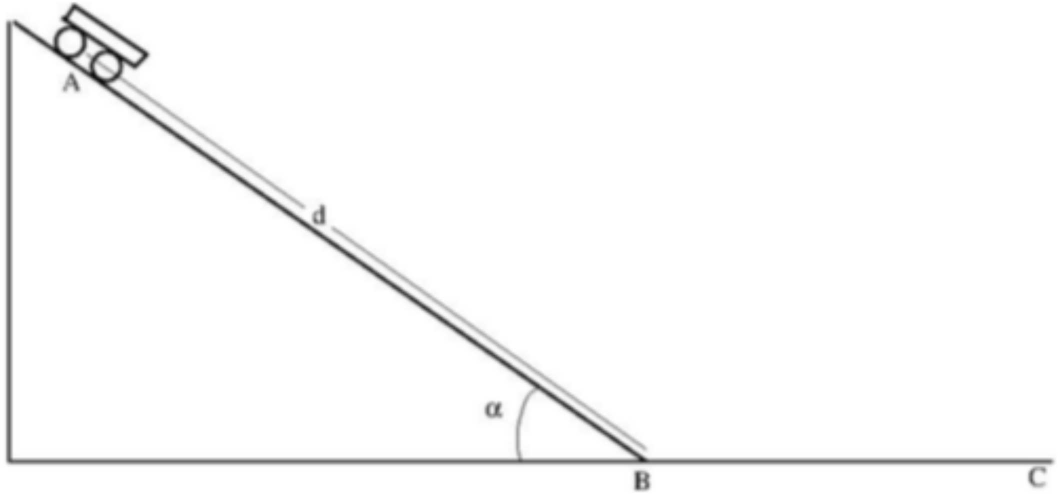
esercizio

Due masse m_1 e m_2 sono collegate da una molla ideale di costante elastica k e lunghezza a riposo ℓ_0. Il sistema è inizialmente fermo su un piano orizzontale liscio. A un certo istante si applica una forza costante orizzontale F alla massa di destra m_1, tirandola come in figura.

Determinare la distanza minima e massima tra le due masse durante il moto.



Esercizio



Un carrello può essere schematizzato da 4 ruote, ciascuna di massa $m/4$ e raggio R, e da un pianale di massa m. Tale carrello, partendo da fermo nel punto A (in figura) scende lungo un piano inclinato scabro lungo d (con angolo α) con moto di puro rotolamento (supporre d molto maggiore della distanza tra le due ruote).

1.Calcolare la velocità, v e l'accelerazione a con cui il carrello arriva alla base del piano inclinato (punto B) e l'accelerazione che avrebbe avuto lo stesso carrello in assenza di attrito.
2.Giunto nel tratto orizzontale (punto B), il carrello viene fermato in un tempo Δt (nel punto C) per mezzo di un momento frenante di modulo M_f costante. Determinare M_f assumendo che, fino all'arresto, il moto sia sempre di puro rotolamento.
3.Calcolare il lavoro compiuto dalla forza frenante nel tratto BC per fermare il carrello.