

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

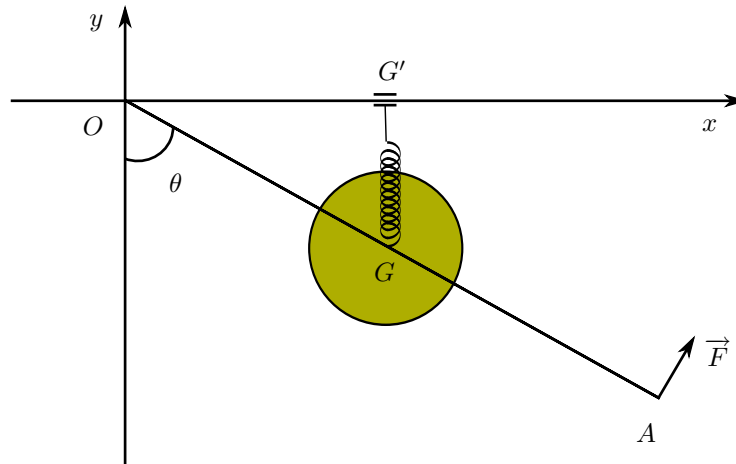
C.D.L.: AMBQ CIVQ EDIQQ MATQ MECQ

ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

ESERCIZIO. In un piano verticale Oxy , un'asta OA , omogenea di massa $3m$ e lunghezza $4R$, è incernierata nell'estremo O all'origine del sistema di riferimento. Un disco omogeneo, di massa m e raggio R , è saldato all'asta in modo tale che il suo centro coincida con il punto medio G dell'asta, vedi figura.

Si introduca il parametro lagrangiano $\theta = y^- \hat{O}A$.

Oltre alle forze peso, in A agisce la forza $\vec{F} = mg \cos \theta \vec{i} + mg \sin \theta \vec{j}$, mentre nel punto medio G agisce la forza elastica $\vec{F}_G = -k(G - G')$ dove $k = \frac{mg}{\lambda R}$, con $\lambda \in \mathbb{R}^+$ e G' proiezione ortogonale di G sull'asse x . Sull'asta, inoltre, agisce la coppia di momento $\vec{M} = 4mgR \vec{j} \times \vec{i}$, dove \vec{i} e \vec{j} sono i versori rispettivamente dell'asse x e dell'asse y .



Supposti i vincoli lisci, si chiede:

1. scrivere l'espressione della funzione potenziale della forza \vec{F} che agisce nell'estremo A dell'asta (punti 1);
2. scrivere l'espressione della funzione potenziale della coppia (punti 1);
3. scrivere l'espressione della funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul corpo rigido (punti 3);
4. determinare le configurazioni di equilibrio del sistema in funzione del parametro λ (punti 2);
5. studiare la stabilità delle configurazioni di equilibrio del sistema in funzione del parametro λ (punti 3);
6. determinare il momento d'inerzia I_{Oz} del sistema rispetto all'asse z (punti 2);
7. usando la seconda equazione cardinale della dinamica, si determini l'equazione differenziale di moto del sistema (punti 2);
8. determinare la reazione vincolare dinamica esterna nell'istante iniziale, sapendo che in detto istante $A \in Ox^+$ e l'atto di moto del sistema è nullo (punti 4);
9. si dimostri che $\vec{\omega} = \dot{\theta} \vec{i} \times \vec{j}$ è la velocità angolare del disco saldato all'asta (punti 2);
10. scrivere l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 2);

AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.