

MECCANICA RAZIONALE - 04.09.2017

COGNOME E NOME

C. D. L.: ANNO DI CORSO:

MATRICOLA FIRMA

ISTRUZIONI

1. COMPILARE la parte precedente queste istruzioni; in particolare, **scrivere cognome e nome (in stampatello) e firmare.**
2. SCRIVERE, in modo incontrovertibile, la risposta nello spazio lasciato **dopo** ogni quesito; in caso di correzione, barrare la risposta errata e scrivere accanto la nuova risposta.
3. I PUNTEGGI attribuiti per la risposta esatta sono indicati alla fine di ogni quesito.
4. PROIBITO usare libri, quaderni, telefoni cellulari.
5. CONSEGNARE **questo foglio e tutti i fogli di protocollo.**
6. TEMPO a disposizione: 120 min.

Quesito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOT
Punti										

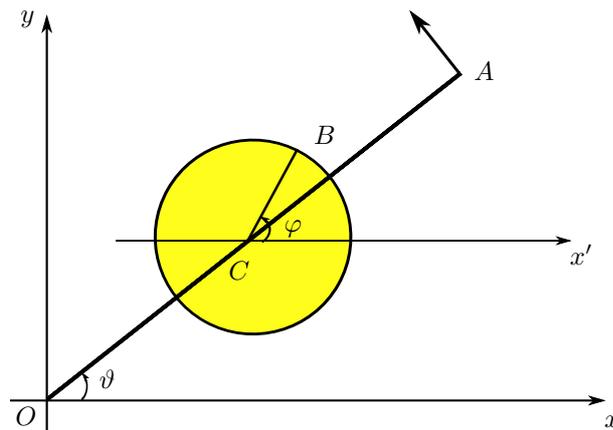
In un piano verticale Oxy , un'asta OA , omogenea di massa m e lunghezza $4R$, è incernierata nell'estremo O all'origine del sistema di riferimento. Un disco omogeneo, di massa m e raggio $\sqrt{3}R$, è incernierato all'asta in modo tale che il suo centro coincida con il punto medio C dell'asta, vedi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

Si introducano i parametri lagrangiani $\vartheta = x^+ \hat{O}A$ e $\varphi = x'^+ \hat{C}B$, dove x' è la retta orientata passante per C e parallela all'asse x mentre B è un punto del bordo del disco.

Oltre alle forze peso, sul disco agisce una coppia di momento $\vec{M} = \sqrt{3}mgR\vec{i} \times \vec{j}$, e in A agisce la forza $\vec{F}_A = -\sqrt{3}mg \sin \vartheta \vec{i} + \sqrt{3}mg \cos \vartheta \vec{j}$, dove \vec{i} e \vec{j} sono i versori rispettivamente dell'asse x e dell'asse y .

Inoltre nel punto B agisce la forza $\vec{F}_B = -2mg\vec{j}$.

Supposti i vincoli lisci, si chiede:



1. determinare la funzione potenziale U di tutte le forze attive agenti sul sistema [PUNTI 5]

2. determinare le configurazioni di equilibrio del sistema [PUNTI 4]

3. determinare le reazioni vincolari esterne nelle configurazioni di equilibrio [PUNTI 4]

4. determinare le reazioni vincolari interne nelle configurazioni di equilibrio [PUNTI 2]

5. scrivere l'energia cinetica del sistema [PUNTI 4]

6. calcolare l'espressione della quantità di moto del sistema [PUNTI 2]

7. calcolare il momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo O [PUNTI 4]

8. scrivere le equazioni differenziali del moto del sistema [PUNTI 4]

9. calcolare la reazione vincolare dinamica esterna nell'istante iniziale, sapendo che in detto istante $C \in Oy^+$, $B \in Oy^+$ con $|B - O| = (2 + \sqrt{3})R$ e l'atto di moto del sistema è nullo [PUNTI 3]