

2^a PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 24.07.2008

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

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

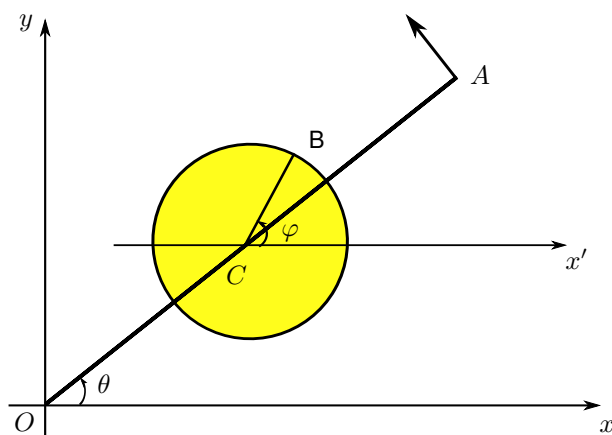
ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

ESERCIZIO. In un piano verticale Oxy , un'asta OA , omogenea di massa 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 $\theta = x^+\widehat{OA}$ e $\varphi = x'^+\widehat{CB}$, 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 $\vec{M} = 4\sqrt{3}\lambda mgR \vec{i} \times \vec{j}$, con $\lambda \in \mathcal{R}$, e in A agisce la forza $\vec{F}_A = -\sqrt{3}mg \sin \theta \vec{i} + \sqrt{3}mg \cos \theta \vec{j}$, 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. scrivere l'espressione della funzione potenziale della forza \vec{F}_A che agisce nell'estremo A dell'asta e quella della forza \vec{F}_B che agisce in B (punti 2);
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 sistema materiale (punti 1);
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 4);
6. determinare la reazione vincolare esterna e quella interna nelle configurazioni di equilibrio (punti 4);
7. scrivere l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 3);
8. determinare le equazioni differenziali di moto del sistema (punti 2);
9. determinare 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).

AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.