

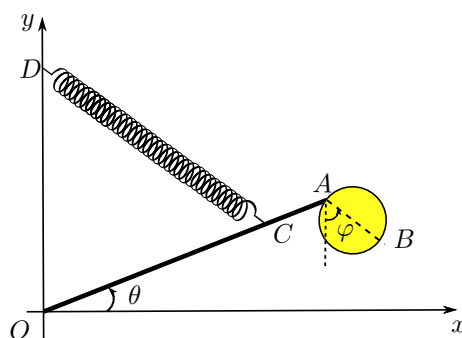
2^a PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 16.06.2009

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

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

ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

ESERCIZIO. Un'asta OA , omogenea di massa m e lunghezza $4R$, è incernierata all'origine O del sistema di riferimento Oxy . Un disco, omogeneo di massa m e raggio $\frac{R}{2}$, è incernierato all'estremo A dell'asta. Si introducano i parametri lagrangiani $\theta = x^+ \hat{O}A$ e $\varphi = y^- \hat{A}B$. Sull'asta, oltre alla forza peso, agisce la forza elastica $\vec{F}_C = -k(C-D)$ dove $k = \frac{mg}{3R}$, C è il punto dell'asta tale che $|C - O| = 3R$ e D è il punto di coordinate $(0; 3R)$. Sul disco agiscono, oltre alla forza peso, la coppia di momento $\vec{M} = \frac{3}{2}\lambda m g R \cos \varphi \vec{i} \times \vec{j}$, $\lambda \in \mathbb{R}$, e, nel punto B diametralmente opposto ad A , la forza $\vec{F}_B = -mg\vec{j}$ dove \vec{i} e \vec{j} sono i versori rispettivamente dell'asse x e dell'asse y .



Si chiede di:

1. determinare l'espressione della funzione potenziale della forza elastica \vec{F}_C (punti 1);
2. determinare l'espressione della funzione potenziale della forza \vec{F}_B e quella della coppia che agisce sul disco (punti 2);
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 3);
5. studiare la stabilità delle configurazioni d'equilibrio in funzione del parametro λ (punti 4);
6. determinare la reazione vincolare esterna nelle configurazioni di equilibrio (punti 2);
7. svincolato il disco dall'asta OA , determinare la reazione vincolare interna $\vec{\phi}_A$ nelle configurazioni di equilibrio (punti 2);
8. determinare l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 3);
9. determinare l'equazioni differenziali di moto (punti 4).

AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.