

2^a PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 24.11.2009

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

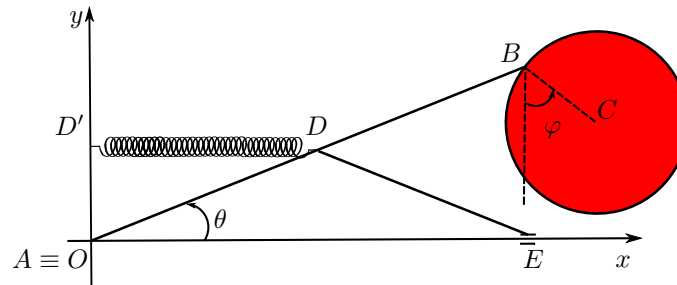
C.D.L.: EDIQQ E AMBQ CIVQ MATQ MECQ

ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

ESERCIZIO. In un piano verticale Oxy , si consideri un'asta omogenea AB , di massa $2m$ e lunghezza $2L$, avente l'estremo A incernierato nell'origine O . Al suo estremo B è incernierato un punto del bordo di un disco omogeneo di centro C , raggio $L/2$ e massa m . Al punto medio dell'asta AB è incernierato l'estremo D dell'asta omogenea DE , di massa m e lunghezza L , avente l'estremo E vincolato a scorrere sull'asse x .

Si introducano i parametri lagrangiani θ e φ , dove $\theta = \widehat{EAB}$, mentre φ è l'angolo formato dal raggio BC con la verticale discendente passante per B .

Oltre alle forze peso, sull'asta AB agisce una molla orizzontale, di costante elastica $k = \lambda mg/L$ ($\lambda > 0$), che richiama il suo punto medio D all'asse Oy e sul disco agisce una coppia di momento $\vec{M} = \frac{1}{2}mgL \cos \varphi \vec{i} \times \vec{j}$, dove \vec{i} e \vec{j} sono i versori rispettivamente dell'asse x e dell'asse y .



Supposti i vincoli lisci, si chiede di:

1. determinare l'espressione della funzione potenziale della molla che agisce sull'asta AB (punti 1);
2. determinare l'espressione della funzione potenziale della coppia che agisce sul disco (punti 1);
3. scrivere l'espressione della funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema materiale (punti 3);
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 3);
6. determinare le reazioni vincolari esterne nelle configurazioni di equilibrio (punti 2);
7. determinare le reazioni vincolari interne nelle configurazioni di equilibrio (punti 1);
8. determinare l'espressione del momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo O (punti 4);
9. determinare l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 4).

AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.