

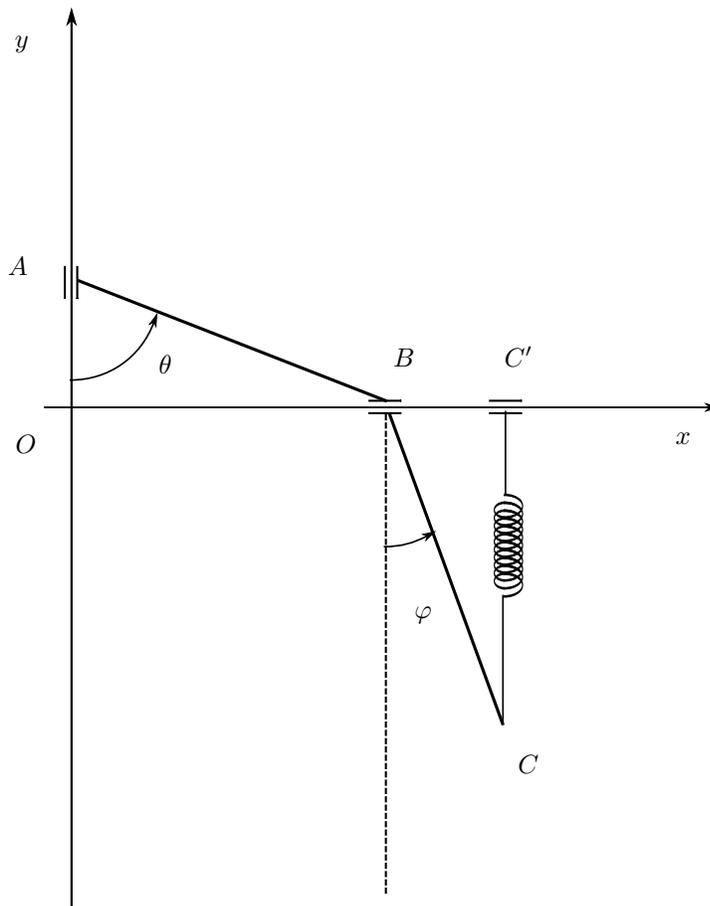
COGNOME E NOME N. MATRICOLA

C.D.L.: AMBQ CIVQ EDIQQ MATQ MECQ ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

ESERCIZIO. In un piano verticale Oxy un'asta AB , di lunghezza L e densità, in un suo generico punto P , $\rho(P) = \frac{4m}{L^2} \overline{AP}$, ha gli estremi vincolati a muoversi rispettivamente sull'asse y e sull'asse x . Una seconda asta omogenea BC , di lunghezza L e massa m , è incernierata alla prima in B . Si introducano i parametri lagrangiani $\theta = y^- \widehat{AB}$ e $\varphi = y^- \widehat{BC}$. Il sistema materiale (asta AB + asta BC) è soggetto, oltre alla forza peso, alle seguenti forze:

- una forza elastica $\vec{F}_e = -k(C - C')$, dove C' è la proiezione di C sull'asse x ,
- una forza costante $\vec{F} = \frac{1}{2}mg\vec{j}$ applicata al baricentro G di AB ,
- una coppia di forze di momento $\vec{M}_1 = -kL^2 \cos\theta \sin\theta \vec{k}$ agente su AB ,
- una coppia di forze di momento $\vec{M}_2 = -kL^2 \cos\varphi \sin\varphi \vec{k}$ agente su BC ,

con \vec{j} , \vec{k} versori degli assi y ed z rispettivamente.



Supposti i vincoli lisci ed introdotto il parametro adimensionale $\lambda = \frac{mg}{kL} \in \mathbb{R}^+$, si chiede di

1. calcolare la massa di AB (punti 2);
2. determinare le coordinate del baricentro G di AB (punti 2);
3. scrivere l'espressione della funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 4);
4. determinare le configurazioni di equilibrio del sistema (punti 4);
5. studiare la stabilità delle configurazioni di equilibrio del sistema in funzione del parametro λ (punti 3);
6. determinare il diagramma della biforcazione in funzione del parametro λ (punti 1);
7. calcolare il momento d'inerzia $I_{Az}(AB)$ dell'asta AB rispetto all'asse passante per A e parallelo all'asse z (punti 1);
8. calcolare il momento d'inerzia $I_{Gz}(AB)$ dell'asta AB rispetto all'asse passante per G e parallelo all'asse z (punti 1);
9. scrivere l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 4).