

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

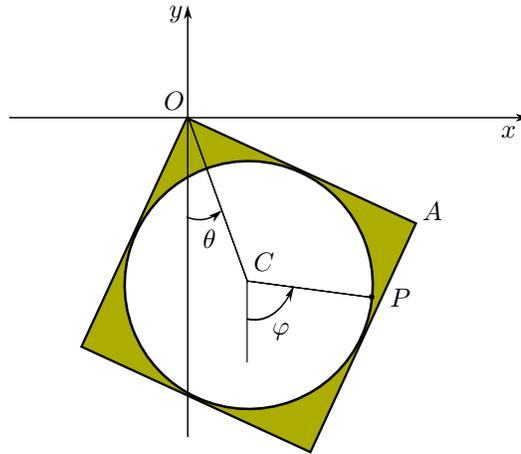
C.D.L.: AMBQ CIVQ EDIQQ MATQ MECQ

ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

ESERCIZIO. In un piano verticale Oxy , una lamina omogenea quadrata con un foro circolare, vedi figura, di lato $2l$ e massa $2m$, è incernierata in un vertice all'origine O del sistema di riferimento. Un punto materiale P di massa m è vincolato a scorrere senza attrito sul profilo circolare del foro.

Si introducano i parametri lagrangiani $\theta = y^- \widehat{OC}$ dove C è il baricentro della lamina e $\varphi = y'^- \widehat{CP}$, dove y' è la retta orientata passante per C e parallela all'asse y .

Oltre alle forze peso, sul punto P agisce una forza costante $\vec{F} = mg\lambda\vec{i}$, mentre sulla lamina agisce la coppia di momento $\vec{M} = \sqrt{2}mgl(3-\lambda)\cos\theta\vec{i} \times \vec{j}$, dove \vec{i} e \vec{j} sono i versori rispettivamente dell'asse x e dell'asse y .



Supposti i vincoli lisci, si chiede:

1. scrivere l'espressione della funzione potenziale della forza costante \vec{F} che agisce sul punto materiale P (punti 1);
2. scrivere l'espressione della funzione potenziale della coppia (punti 2);
3. scrivere l'espressione della funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (lamina + punto) (punti 2);
4. determinare le configurazioni di equilibrio del sistema in funzione del parametro λ (punti 4);
5. studiare la stabilità delle configurazioni di equilibrio del sistema in funzione del parametro λ (punti 3);
6. determinare la reazione vincolare esterna all'equilibrio (punti 2);
7. calcolare il modulo della reazione vincolare interna all'equilibrio (punti 1);
8. determinare il momento d'inerzia I_{Oz} della lamina rispetto all'asse z (punti 2);
9. scrivere l'espressione dell'energia cinetica del sistema (lamina + punto) (punti 3);
10. determinare le equazioni differenziali del moto del sistema (punti 2).

AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.