

COGNOME E NOME ..... N. MATRICOLA .....

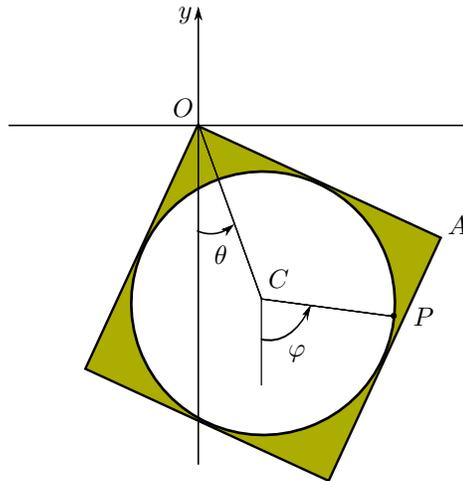
C.D.L.:  AMBL  CIVL

ANNO DI CORSO:  1  2  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  $\vec{F} = mg\vec{v}$ , mentre sulla lamina agisce la coppia di momento  $\vec{M} = 2\sqrt{2}mgl \cos\theta \vec{i} \times \vec{j}$ , 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 (punti 4);
5. determinare la reazione vincolare esterna all'equilibrio (punti 2);
6. calcolare il modulo della reazione vincolare interna all'equilibrio (punti 1);
7. determinare il momento d'inerzia  $I_{Oz}$  della lamina rispetto all'asse  $z$  (punti 2);
8. scrivere l'espressione dell'energia cinetica del sistema (lamina + punto) (punti 3);
9. scrivere l'espressione della quantità di moto del sistema (lamina + punto) (punti 2);
10. scrivere l'espressione del momento della quantità di moto  $\vec{K}_O$  del sistema (lamina + punto) rispetto al polo  $O$  (punti 3).

AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.