

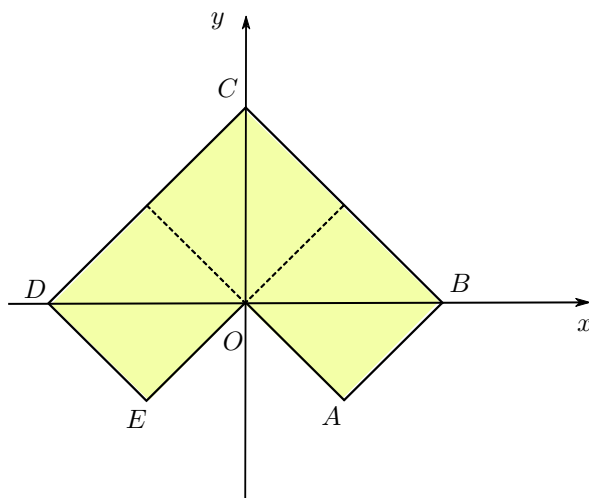
PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE – 01.09.2015

COGNOME E NOME .....  
 CORSO DI LAUREA ..... ANNO DI CORSO  1  2  3  ALTRO

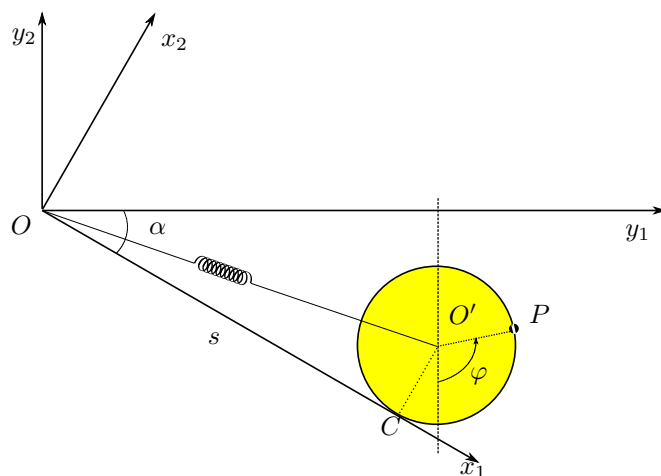
FILA 4

ESERCIZIO 1. Nel piano cartesiano  $Oxy$  si consideri la lamina omogenea, di massa  $m$ , rappresentata in figura. Sapendo che  $\overline{OA} = \overline{AB} = \sqrt{3}L$ ,  $\overline{CB} = \overline{CD} = 2\sqrt{3}L$ , si chiede:

1. determinare l'ordinata del baricentro della lamina (punti 2);
2. calcolare la matrice d'inerzia  $I_O$  della lamina rispetto al riferimento  $Oxyz$  (punti 6);
3. calcolare il momento d'inerzia  $I_r$  della lamina rispetto alla retta  $r$  passante per il baricentro  $G$  e parallela alla retta di equazione  $y = x$  (punti 4).



ESERCIZIO 2. In un riferimento cartesiano ortogonale  $Ox_1x_2$ , si consideri un sistema materiale pesante, costituito da un disco omogeneo, di massa  $m$  e raggio  $R$ , e da un punto materiale  $P$ , di massa  $m$ . Il disco è vincolato a rotolare senza strisciare sull'asse  $x_1$ , inclinato di un angolo  $\alpha$  rispetto all'orizzontale  $y_1$ , mentre il punto materiale  $P$  è vincolato a scorrere senza attrito sul bordo del disco. Oltre alle forze peso, sul sistema agisce una forza elastica  $\vec{F}_{O'} = -k(\vec{O}' - \vec{O})$ , con  $k = \frac{4mg}{R}$ , applicata nel centro  $O'$  del disco, e una forza costante  $\vec{F}_P = 2mg\vec{j}_1$  (con  $\vec{j}_1$  versore della retta orizzontale  $y_1$ ) applicata in  $P$ . Introdotti i parametri lagrangiani  $s = x_{1C}$  e  $\varphi = y_2 \widehat{O'P}$ , si chiede:



1. determinare la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 6);
2. calcolare le configurazioni di equilibrio del sistema (punti 3);
3. studiare la stabilità delle posizioni di equilibrio (punti 2);
4. calcolare la reazione vincolare esterna all'equilibrio (punti 3);
5. calcolare la reazione vincolare interna all'equilibrio (punti 3);
6. scrivere l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 3).

---

AVVERTENZE:

- Durata della prova: 120 minuti.
- Non è consentita la consultazione di testi e appunti.
- Ammissione alla prova orale con punti 16.