

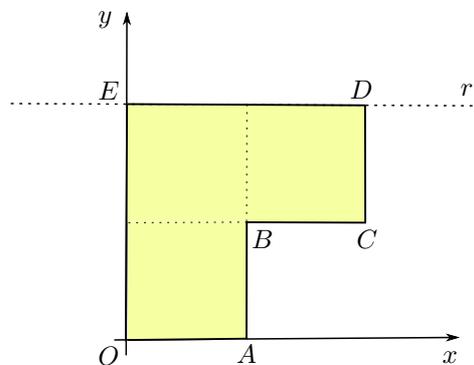
PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE – 16.06.2015

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

**FILA 1**

ESERCIZIO 1. Nel piano cartesiano  $Oxy$  si consideri la lamina omogenea, di massa  $m$ , rappresentata in figura. Sapendo che  $\overline{OE} = \overline{ED} = 4L$ ,  $\overline{OA} = \overline{AB} = 2L$ , si chiede:

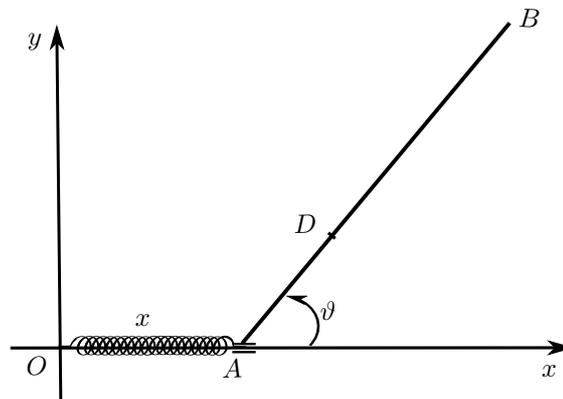
1. determinare le coordinate del baricentro della lamina (punti 4);
2. calcolare la matrice d'inerzia  $I_O$  della lamina rispetto al riferimento  $Oxyz$  (punti 6);
3. calcolare il momento d'inerzia  $I_r$  della lamina rispetto alla retta  $r$  (punti 2).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale  $Oxy$ , si consideri un'asta non omogenea  $AB$ , di massa  $m$  e lunghezza  $L$ , la cui densità di massa varia con la legge  $\rho(P) = \alpha \overline{PB}$  ( $\alpha > 0$ ), avente l'estremo  $A$  scorrevole sull'asse  $Ox$ . Sull'asta agiscono le seguenti forze:

- una molla ideale di costante elastica  $k = mg/L$  che collega l'estremo  $A$  dell'asta con  $O$ ;
- una forza costante  $\vec{F} = \beta mg \vec{i}$ , ( $\beta > 0$ ), applicata nel punto  $D$  dell'asta tale che  $\overline{AD} = L/3$ ;
- una coppia di momento  $\vec{M} = \frac{2}{9} mgL \cos \theta \vec{k}$ .

Introdotti i parametri lagrangiani  $x_A = x$ ,  $\theta = B\hat{A}x^+$  e supposti i vincoli lisci, si chiede:



1. determinare la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sull'asta (punti 5);
2. calcolare le configurazioni di equilibrio dell'asta (punti 4);
3. studiare la stabilità delle configurazioni di equilibrio (punti 3);
4. determinare l'energia cinetica dell'asta (punti 5);
5. scrivere le equazioni differenziali del moto dell'asta (punti 3);
6. determinare la reazione vincolare dinamica in  $A$  nell'istante  $t = 0$  in cui l'atto di moto è nullo,  $\overline{AO} = L/3$  ed il baricentro  $G$  dell'asta coincide con l'origine  $O$  (punti 2).

---

AVVERTENZE:

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