

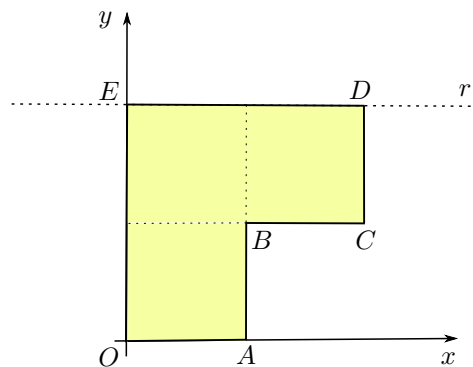
PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE – 16.06.2015

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

FILA 3

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

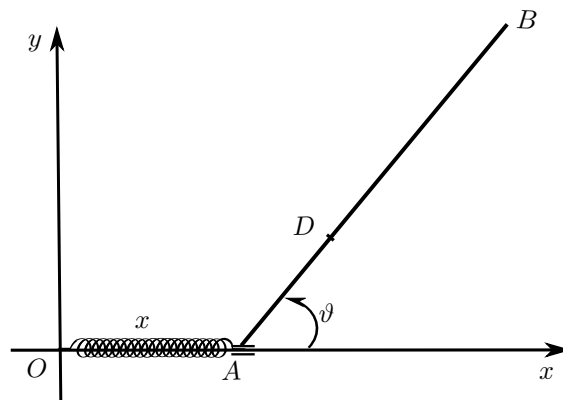
1. determinare le coordinate del baricentro della lamina (punti 4);
2. calcolare la matrice d'inerzia I_O della lamina rispetto al riferimento $Oxyz$ (punti 6);
3. calcolare il momento d'inerzia I_r della lamina rispetto alla retta r (punti 2).



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 $k = \frac{mg}{2L}$ 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.