

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 15.01.2013

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

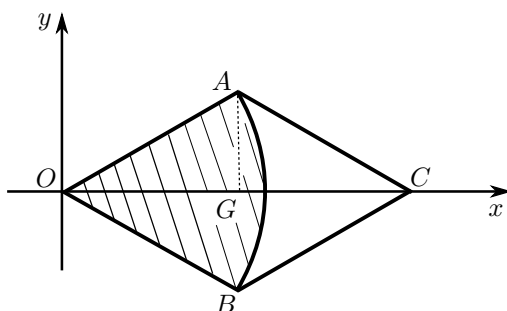
C.D.L.:

ANNO DI CORSO:

FILA 1

ESERCIZIO 1. Nel riferimento cartesiano ortogonale Oxy , si consideri un corpo rigido costituito da due aste omogenee AC e BC , di densità lineare l e da un settore circolare omogeneo, di ampiezza $\frac{\pi}{3}$ e densità superficiale s . Nel caso in cui $AC = BC = OA = R$, determinare:

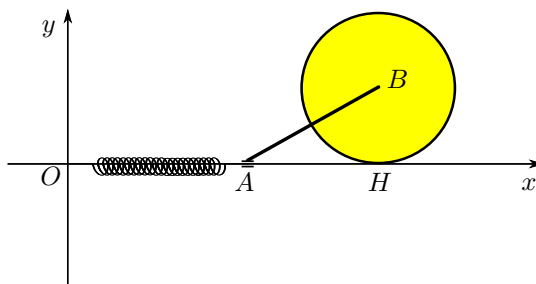
1. l in funzione di s in modo che il baricentro coincida con la proiezione di A sull'asse Ox (punti 4);
2. l e s in funzione di m , dove m è la massa totale del corpo rigido (punti 3);
3. il momento d'inerzia I_{Cz} del corpo rigido rispetto all'asse passante per il punto C ortogonale al piano Oxy (punti 5).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale Oxy si consideri un sistema materiale pesante costituito da un disco omogeneo, di massa m e raggio L , e da un'asta omogenea AB , di massa m e lunghezza $2L$. Il disco rotola senza strisciare sull'asse Ox mentre l'asta ha l'estremo B incernierato nel centro del disco e l'estremo A vincolato a scorrere senza attrito sull'asse Ox .

Oltre alle forze peso, sull'asta agisce una molla ideale di costante elastica $k > 0$ che collega A con O e sul disco agisce una coppia di momento $\vec{M} = mgL \vec{i} \times \vec{j}$.

Scelto come parametro lagrangiano $x_A = x$, $x \in \mathbb{R}$, determinare:



1. la funzione potenziale delle forze attive agenti sul sistema (punti 3);
2. le configurazioni di equilibrio del sistema (punti 1);
3. le reazioni vincolari esterne ed interne all'equilibrio (punti 5);
4. l'energia cinetica del sistema (punti 3);
5. il momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo A : \vec{K}_A (punti 5);
6. l'equazione differenziale del moto del sistema (punti 1);
7. posto $k = \frac{mg}{L}$, calcolare la velocità di A nell'istante in cui $x_A(t) = 0$, sapendo che per $t = 0$, $x_A(0) = L$ e l'atto di moto del sistema è nullo. (punti 2).

AVVERTENZE:

1. Non è consentita la consultazione di testi e appunti.
2. Durata della prova: 120 minuti.
3. Ammissione alla prova orale con punteggio 16/30.