

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 10.07.2012

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

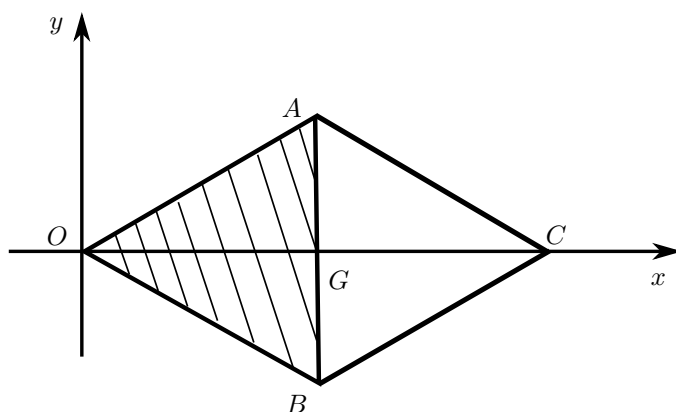
C.D.L.:  AMBLT  CIVLT

ANNO DI CORSO:  2  ALTRO

FILA 1

ESERCIZIO 1. Sia dato un corpo rigido costituito da due aste omogenee  $AC$  e  $BC$ , di densità lineare  $l$  e da un triangolo equilatero omogeneo  $OAB$  di densità superficiale  $s$ . Nel caso in cui  $AC = BC = OA = 2R$ , determinare:

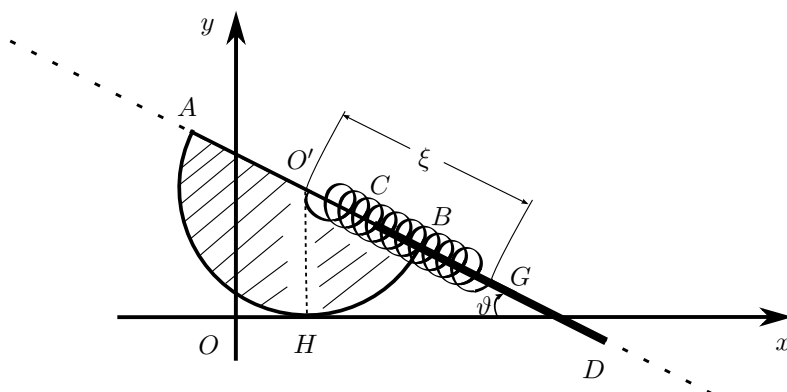
1.  $l$  in funzione di  $s$  in modo che il baricentro del corpo rigido coincida con la proiezione di  $A$  sull'asse  $Ox$  (punti 4);
2.  $l$  e  $s$  in funzione di  $m$ , dove  $m$  è la massa totale del corpo rigido (punti 2);
3. il momento d'inerzia del corpo rigido rispetto alla retta passante per i punti  $O$  ed  $A$ , in funzione di  $m$  (punti 6).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale  $Oxy$  si consideri un sistema materiale pesante costituito da una lamina omogenea semicircolare di massa  $m$ , raggio  $R$  e centro  $O'$  e da un'asta omogenea  $CD$  di massa  $m$  e lunghezza  $2R$ .

La lamina rotola senza strisciare sull'asse  $Ox$ , in modo che il suo diametro  $AB$  non raggiunga la verticale, l'asta scorre senza attrito su una guida rettilinea infinita  $r$  sostenuta dal diametro  $AB$ .

Oltre alle forze peso sul sistema agisce una molla ideale, di costante elastica  $k = \frac{3\sqrt{2}\pi mg}{8R}$ , che collega  $G$  con  $O'$ , con  $G$  baricentro di  $CD$ . Scelti come parametri lagrangiani l'angolo  $\vartheta$  indicato in figura, con  $\vartheta \in (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$  e l'ascissa  $\xi$  di  $G$  su  $O'r$ , con  $\xi \in \mathbb{R}$ , si chiede di determinare:



1. la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 5);
2. le posizioni di equilibrio del sistema (punti 4);
3. la reazione vincolare esterna all'equilibrio (punti 2);
4. la stabilità delle posizioni di equilibrio (punti 4);
5. l'energia cinetica del sistema (punti 5).

---

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.