

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 12.07.2011

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

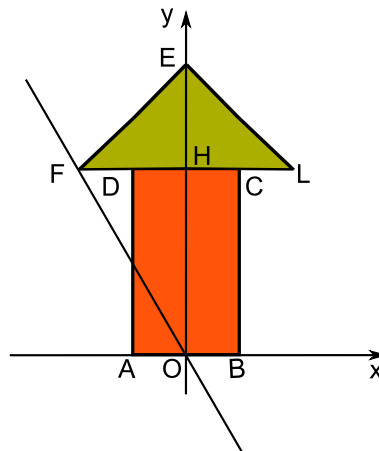
C.D.L.: .....

ANNO DI CORSO:  2  3  ALTRO

FILA 4

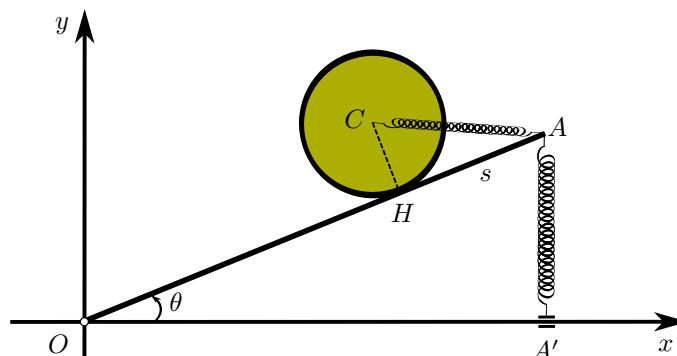
ESERCIZIO 1. Nel piano  $Oxy$  si consideri il corpo rigido omogeneo, di massa  $\frac{m}{3}$ , costituito da un rettangolo di lati  $AB = \frac{3L}{2}$  e  $BC = \frac{3\sqrt{3}L}{2}$ , con  $AO = OB$ , e da un triangolo rettangolo isoscele di lato  $EF = \frac{3\sqrt{2}L}{2}$ , come indicato in figura. Si chiede di determinare:

1. l'ordinata del baricentro del corpo rigido (punti 3);
2. il momento d'inerzia del corpo rigido rispetto alla retta  $u$  passante per i punti  $O$  ed  $F$  (punti 5).



ESERCIZIO 2. In un piano **orizzontale**  $Oxy$ , si consideri un sistema materiale pesante, costituito da un'asta omogenea  $OA$ , di massa  $4m$  e lunghezza  $L$ , e da un disco omogeneo, di massa  $2m$  e raggio  $R$ . L'asta é incernierata nell'origine del riferimento, il disco rotola senza strisciare su di essa. Sul sistema agiscono le seguenti forze:

- una molla ideale, di costante elastica  $k = \frac{2mg}{R}$ , che collega l'estremo  $A$  dell'asta con il centro  $C$  del disco;
- una molla ideale, di costante elastica  $h = \frac{mg}{L}$ , che collega l'estremo  $A$  dell'asta con la sua proiezione  $A'$  sull'asse  $Ox$ ;
- una coppia di momento  $\vec{M} = \frac{mgL}{4} \vec{i} \times \vec{j}$  che é applicata al disco, con  $\vec{i}$  e  $\vec{j}$  versori rispettivamente dell'asse  $Ox$  e dell'asse  $Oy$ .



Introdotti i parametri lagrangiani  $\theta = \widehat{AOA'}$ ,  $\theta \in [0, 2\pi)$ ,  $s = HA$ ,  $s \in [0, L]$  e supposti i vincoli lisci, determinare:

1. la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 5);
2. le configurazioni di equilibrio ordinarie del sistema (punti 4);
3. la stabilità delle configurazioni di equilibrio ordinarie (punti 2);
4. le configurazioni di equilibrio di confine del sistema (punti 3);
5. le reazioni vincolari esterne ed interne all'equilibrio (punti 4);
6. l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 6).

---

AVVERTENZE:

1. Non è consentita la consultazione di testi e appunti.
2. Durata della prova: 150 minuti.
3. Ammissione alla prova orale con punteggio 16/30.