

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

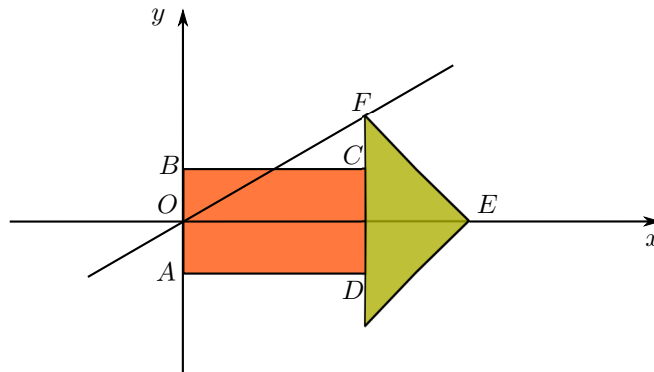
C.D.L.: .....

ANNO DI CORSO:  2  3  ALTRO

**FILA 1**

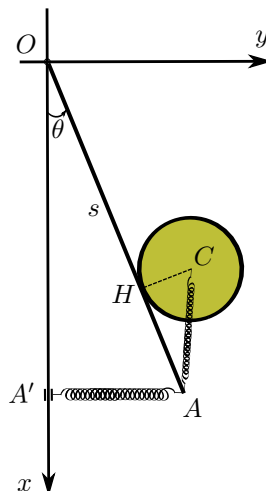
**ESERCIZIO 1.** Nel piano  $Oxy$  si consideri il corpo rigido omogeneo, di massa  $m$ , costituito da un rettangolo di lati  $AB = L$  e  $BC = \sqrt{3}L$ , con  $AO = OB$ , e da un triangolo rettangolo isoscele di lato  $EF = \sqrt{2}L$ , come indicato in figura. Si chiede di determinare:

1. l'ascissa del baricentro del corpo rigido (punti 3);
2. la matrice d'inerzia  $I_O$  del corpo rigido rispetto al riferimento  $Oxyz$  (punti 8);
3. il momento d'inerzia  $I_u$  del corpo rigido rispetto alla retta  $u$  passante per i punti  $O$  ed  $F$  (punti 3).



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

- una molla ideale, di costante elastica  $k = \frac{\beta mg}{2R}$ , 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 è applicata al disco, con  $\vec{i}$  e  $\vec{j}$  versori rispettivamente dell'asse  $Ox$  e dell'asse  $Oy$ .



Introdotti i parametri lagrangiani  $\theta = A'\hat{O}A$ ,  $\theta \in [0, 2\pi)$  ed  $s = OH$ ,  $s \in [0, L]$ , determinare:

1. la velocità angolare del disco (punti 1);
2. la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 3);
3. le configurazioni di equilibrio ordinarie del sistema in funzione di  $\beta$  (punti 4);
4. la stabilità delle configurazioni di equilibrio ordinarie in funzione di  $\beta$  (punti 2);
5. le configurazioni di equilibrio di confine del sistema in funzione di  $\beta$  (punti 3);
6. l'espressione dell'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.