

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 12.07.2011

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

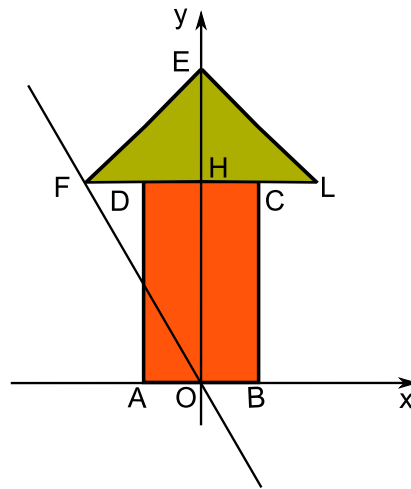
C.D.L.:

ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

FILA 1

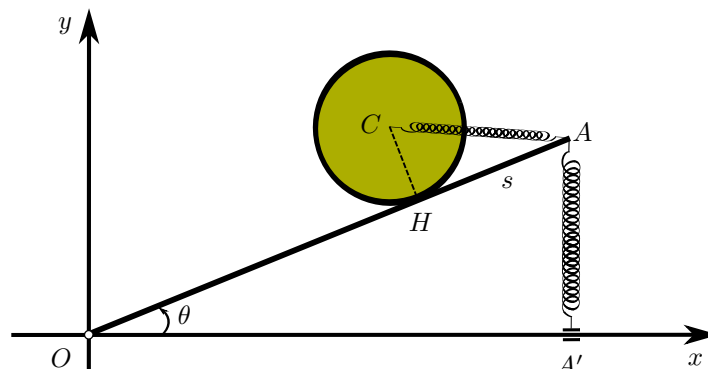
ESERCIZIO 1. Nel piano Oxy si consideri il corpo rigido omogeneo, di massa m , costituito da un rettangolo di lati $AB = 2L$ e $BC = 2\sqrt{3}L$, con $AO = OB$, e da un triangolo rettangolo isoscele di lato $EF = 2\sqrt{2}L$, come indicato in figura. Si chiede di determinare:

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 m e lunghezza L , e da un disco omogeneo, di massa $\frac{m}{2}$ 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 $k = \frac{mg}{2R}$, 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 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.