

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 05.09.2011

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

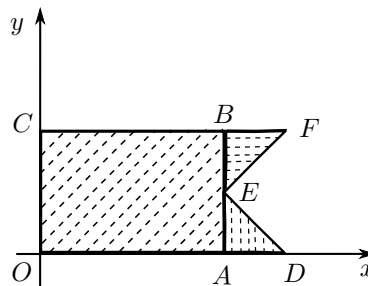
C.D.L.: .....

ANNO DI CORSO:  2  3  ALTRO

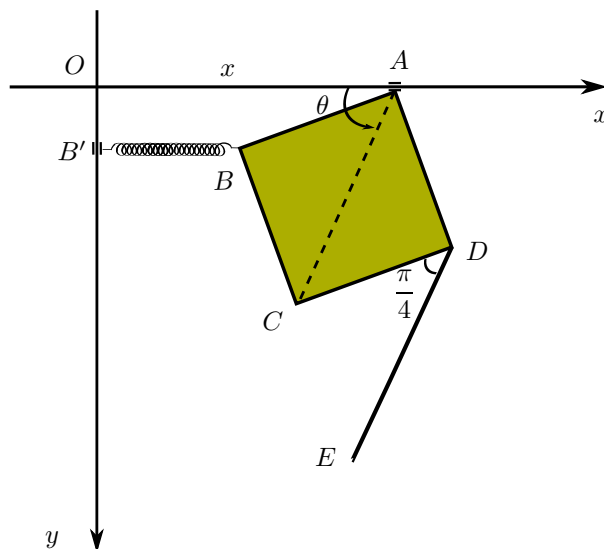
**FILA 1**

**ESERCIZIO 1.** Nel piano  $Oxy$  si consideri un corpo rigido, costituito da un rettangolo omogeneo di massa  $4m$  e lati  $OA = 3a$ ,  $OC = 2a$ , da un triangolo rettangolo omogeneo isoscele  $ADE$ , di massa  $m$  e cateto  $AD = a$ , e da un triangolo rettangolo omogeneo isoscele  $BEF$ , di massa  $2m$  e cateto  $BF = a$ . Si chiede di determinare:

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



**ESERCIZIO 2.** In un piano verticale  $Oxy$ , si consideri un sistema materiale rigido pesante, costituito da una lamina quadrata  $ABCD$  omogenea di massa  $m$  e lato  $\sqrt{2}L$ , e da un'asta omogenea  $DE$  di massa  $m$  e lunghezza  $2L$ . L'estremo  $A$  della lamina scorre sull'asse  $Ox$ , l'estremo  $D$  dell'asta é saldato al vertice  $D$  della lamina in modo che l'angolo  $C\hat{D}E$  sia  $\pi/4$ . Oltre alle forze peso, sul sistema agiscono una molla ideale, di costante elastica  $k = mg/L$ , che collega il vertice  $B$  con il punto  $B'$ , proiezione ortogonale di  $B$  sull'asse  $Oy$ , ed una coppia di momento  $\vec{M} = \delta mgL \vec{j} \times \vec{i}$ , dove  $\vec{i}$  e  $\vec{j}$  sono i versori rispettivamente dell'asse  $Ox$  e dell'asse  $Oy$ .



Supposti i vincoli lisci e scelti i parametri lagrangiani  $x = x_A$ ,  $x \in \mathbb{R}$  e  $\theta = O\hat{A}C$ ,  $\theta \in [0, 2\pi)$ , come indicato in figura, determinare:

1. la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 6);

2. il valore di  $\delta$  affinché  $\theta = \pi/2$  sia configurazione di equilibrio per il sistema (punti 3);
3. l'energia cinetica del sistema (punti 6);
4. le equazioni differenziali del moto (punti 4);
5. la reazione vincolare esterna dinamica (punti 4);
6. eventuali integrali primi di moto (punti 2).

---

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.