

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 05.09.2011

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

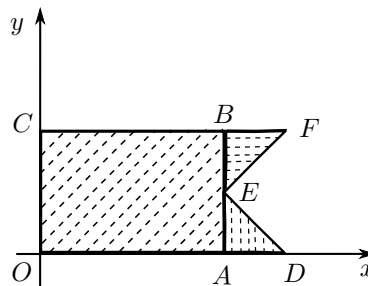
C.D.L.:

ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

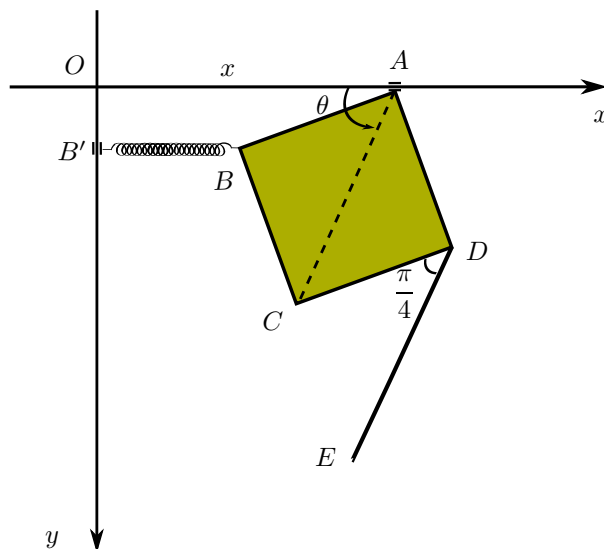
FILA 2

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