

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE – 14.06.2016

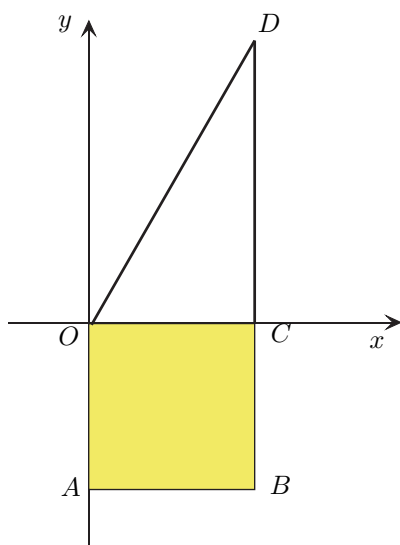
COGNOME E NOME
 CORSO DI LAUREA ANNO DI CORSO 1 2 3 ALTRO

FILA 2

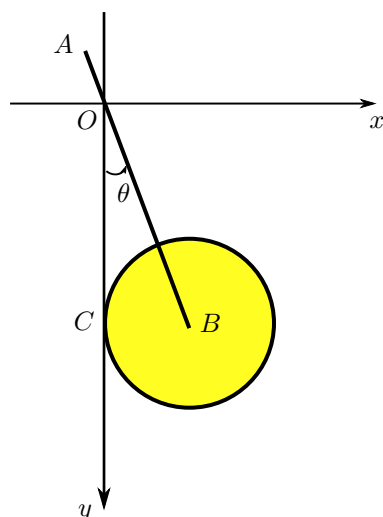
ESERCIZIO 1. Nel piano cartesiano Oxy si consideri il sistema rigido costituito da una lamina quadrata $OABC$ omogenea, di massa m , e da due aste omogenee OD e DC , entrambe di massa m (vedi figura).

Sapendo che $\overline{OD} = 12L$ e che $\widehat{D\hat{O}C} = \pi/3$, si chiede:

1. determinare le coordinate del baricentro del sistema (punti 1);
2. calcolare la matrice d'inerzia I_O del sistema rispetto al riferimento $Oxyz$ (punti 10);
3. calcolare il momento d'inerzia I_r del sistema rispetto alla retta $y = -x$ (punti 1).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale Oxy , un'asta omogenea AB , di massa m e lunghezza $4R$, è vincolata a passare per l'origine O del sistema di riferimento. Nell'estremo B dell'asta è incernierato un disco omogeneo, di massa $2m$ e raggio R , che rotola senza strisciare sull'asse Oy^+ senza oltrepassare l'asse Ox . Oltre alle forze peso, nell'estremo B dell'asta è applicata la forza $\vec{F}_B = -3mg\vec{i} - 3mg\vec{j}$, mentre sul disco agisce una coppia di momento $\vec{M} = mgR(1 - \cos^2\theta)\vec{i} \times \vec{j}$. Supposti i vincoli lisci e introdotto il parametro lagrangiano $\theta = \widehat{C\hat{O}B}$, si chiede:



1. determinare il campo di variabilità del parametro lagrangiano θ (punti 2);
2. determinare le velocità angolari dell'asta e del disco (punti 3);
3. scrivere l'espressione della funzione potenziale delle forze attive agenti sul sistema (punti 4);
4. determinare la configurazione di equilibrio ordinaria del sistema (punti 1);
5. calcolare le reazioni vincolari esterne ed interne nella configurazione di equilibrio (punti 6);
6. scrivere l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 4).

AVVERTENZE:

- Durata della prova: 120 minuti.
- Non è consentita la consultazione di testi e appunti.
- Ammissione alla prova orale con punti 16.