

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE – 14.06.2016

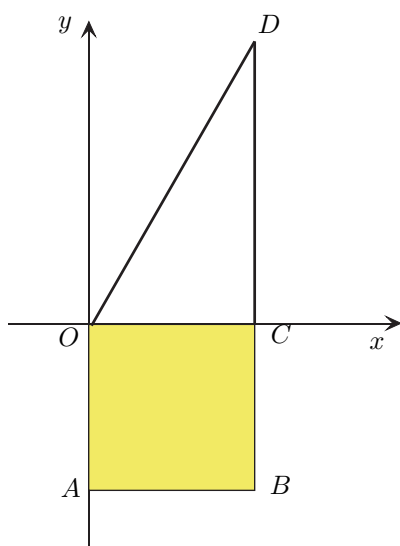
COGNOME E NOME .....  
 CORSO DI LAUREA ..... ANNO DI CORSO  1  2  3  ALTRO

FILA 1

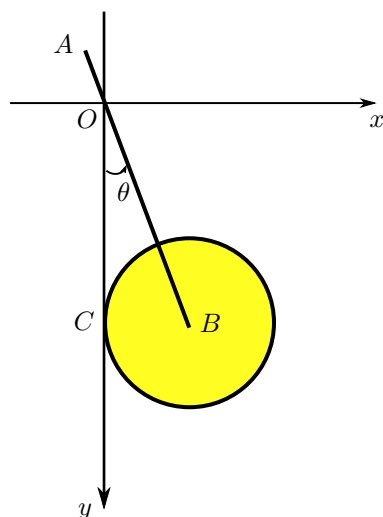
ESERCIZIO 1. Nel piano cartesiano  $Oxy$  si consideri il sistema rigido costituito da una lamina quadrata  $OABC$  omogenea, di massa  $m$ , e da due aste omogenee  $OD$  e  $DC$ , entrambe di massa  $m$  (vedi figura).

Sapendo che  $\overline{OD} = 4L$  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  $\vec{M} = mgR \sin^2 \theta \vec{i} \times \vec{j}$ . 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  $\theta$  (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.