

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 02.07.2014

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

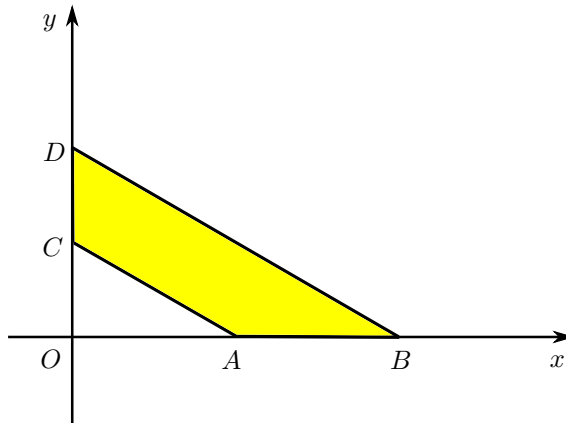
C.D.L.:  AMBL  CIVL  AUTLT  MATLT  MECLT ANNO DI CORSO:  2  ALTRO

FILA 4

ESERCIZIO 1. In un riferimento cartesiano  $Oxyz$ , si consideri la lamina omogenea  $ABCD$  avente

massa  $m$ . Sapendo che  $\overline{OC} = \overline{CD} = \sqrt{3}R$  e che l'angolo  $O\hat{A}C = \frac{\pi}{6}$ , determinare:

1. le coordinate del baricentro della lamina (punti 3);
2. la matrice d'inerzia  $I_O$  della lamina rispetto al riferimento  $Oxyz$  (punti 9);
3. il momento d'inerzia  $I_{G_z}$  della lamina rispetto all'asse verticale passante per  $G$ , parallelo all'asse  $Oz$  (punti 2).



ESERCIZIO 2. In un piano **orizzontale**  $Oxy$  si consideri un sistema materiale costituito da un disco omogeneo, di massa  $3m$  e raggio  $\frac{R}{3}$ , e da un'asta omogenea  $AB$ , di massa  $3m$  e lunghezza  $R$ . Il disco rotola senza strisciare su una circonferenza fissa di centro  $O$  e raggio  $\frac{2}{3}R$ , l'asta ha l'estremo  $A$  incernierato senza attrito nel baricentro del disco e l'estremo  $B$  scorrevole senza attrito sull'asse  $Ox$ . Sul baricentro  $A$  del disco agisce una molla ideale  $AA'$ , di costante elastica  $k$ , che si mantiene sempre parallela all'asse  $Oy$ , mentre all'estremo  $B$  dell'asta è applicata una forza costante  $\vec{F} = -F\vec{i}$ , con  $F > 0$ . Indicato con  $\vartheta$  l'angolo che  $AB$  forma con l'asse  $Ox^-$ ,  $\vartheta \in (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ , si chiede di determinare:

1. la velocità angolare del disco (punti 2);
2. la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 2);
3. le configurazioni di equilibrio del sistema in funzione di  $F$  (punti 4);
4. la reazione vincolare in  $B$  all'equilibrio (punti 1);
5. l'energia cinetica del sistema (punti 4);
6. l'equazione differenziale del moto del sistema (punti 3);
7. il momento della quantità di moto  $\vec{K}_A$  del sistema rispetto al polo  $A$  (punti 3).

