

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 15.01.2014

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

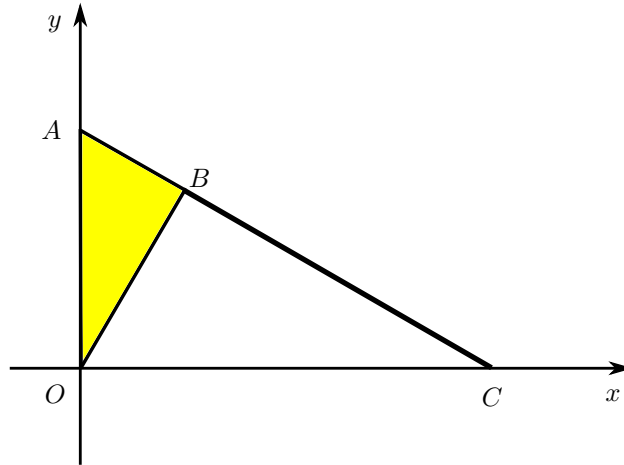
C.D.L.:  AUTLT  MATLT  MECLT  CIVL  AMBL ANNO DI CORSO:  2  ALTRO

FILA 2

ESERCIZIO 1. In un piano ortogonale  $Oxy$ , sia dato un corpo rigido costituito da un'asta omogenea

$BC$  di massa  $\frac{m}{4}$ , e da un triangolo emiequilatero omogeneo  $OBA$  di massa  $\frac{m}{4}$ . Nel caso in cui  $OA = 4R$ , determinare:

1. le coordinate del baricentro del corpo rigido (punti 4);
2. la matrice d'inerzia  $I_O$  dell'asta  $BC$  rispetto al riferimento  $Oxyz$  (punti 7);
3. il momento d'inerzia  $I_{Ox}$  del triangolo rispetto all'asse  $Ox$  (punti 5).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale  $Oxy$  si consideri un disco omogeneo pesante, di raggio  $R$  e massa  $m$ , avente il baricentro  $G$  scorrevole senza attrito sull'asse  $Ox$ . Oltre alle forze peso, sul disco agiscono due molle ideali di ugual costante elastica  $k = \frac{2mg}{R}$ . La prima molla collega il baricentro  $G$  con il punto  $A$  di coordinate  $(4R, 0)$ , la seconda collega il punto  $B$ , appartenente al bordo del disco, con il punto  $D$  di coordinate  $(0, 2R)$ . Sul disco inoltre agisce una coppia di momento costante  $\vec{M} = 2M\vec{k}$ .

Indicati con  $\vartheta$  l'angolo tra il raggio  $BG$  e l'asse  $Ox^+$ , e con  $x$  l'ascissa di  $G$ , si chiede di determinare:

1. la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul disco (punti 3);
2. il valore del momento  $M$  da applicare al disco affinché esso sia in equilibrio per  $\vartheta_e = \frac{\pi}{2}$  e la posizione  $x_e$  di  $G$  in tale configurazione di equilibrio (punti 2);
3. la reazione vincolare esterna nella precedente configurazione di equilibrio (punti 1);
4. l'energia cinetica del disco (punti 1);
5. le equazioni differenziali del moto del disco, utilizzando i teoremi della quantità di moto e del momento della quantità di moto (punti 4).

Sapendo che nell'istante iniziale  $t = 0$  l'atto di moto è nullo e  $x_0 = -R$ ,  $\vartheta_0 = 0$ , si chiede di calcolare:

6. la reazione vincolare dinamica esterna nell'istante iniziale (punti 1);
7. l'accelerazione del baricentro  $G$  nell'istante iniziale (punti 2);
8. eventuali integrali primi di moto (punti 2).

