

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 15.01.2014

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

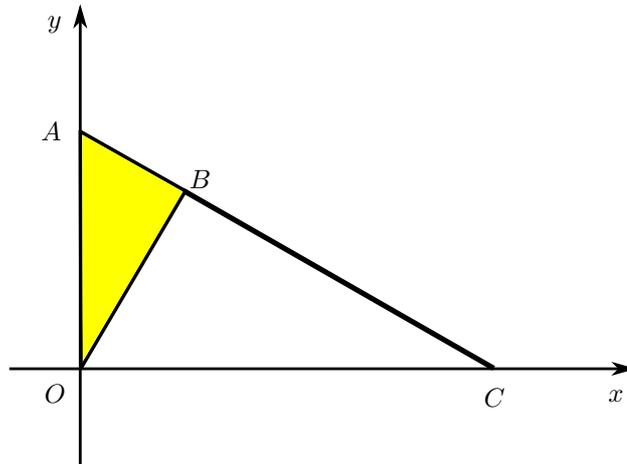
C.D.L.: AUTLT MATLT MECLT CIVL AMBL ANNO DI CORSO: 2 ALTRO

FILA 3

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

BC di massa $\frac{m}{3}$, e da un triangolo emiequilatero omogeneo OBA di massa $\frac{m}{3}$. Nel caso in cui $OA = 2\sqrt{3}R$, 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 $k = \frac{3mg}{R}$. 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 $\vec{M} = 3M\vec{k}$.

Indicati con ϑ 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).

