

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 26.08.2014

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

C.D.L.:  AMBLT  CIVLT

ANNO DI CORSO:  2  ALTRO

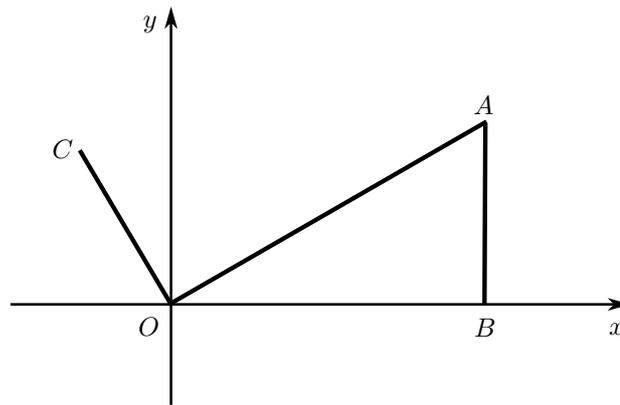
FILA 4

ESERCIZIO 1. In un riferimento cartesiano  $Oxyz$ , sia dato un corpo rigido costituito da tre aste:

$OC$  ed  $AB$ , omogenee di massa  $m$  e lunghezza  $4R$ , ed  $OA$ , di massa  $2m$  e lunghezza  $8R$ , non omogenea, la cui densità varia con la legge  $\rho(P) = k\overline{OP}$ , ( $k > 0$ ).

Sapendo che  $C\hat{O}y^+ = A\hat{O}x^+ = \frac{\pi}{6}$ , si chiede di determinare:

1. le coordinate del baricentro del corpo rigido (punti 4);
2. la matrice d'inerzia  $I_O$  del corpo rigido rispetto al riferimento  $Oxyz$  (punti 10);
3. il momento d'inerzia  $I_r$  del corpo rigido rispetto alla retta  $r$ , la quale forma un angolo  $\beta = \frac{\pi}{3}$  con l'asse  $Ox^+$  (punti 2).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale  $Oxy$  si consideri un sistema materiale costituito da un disco omogeneo, di massa  $m$  e raggio  $R$ , e da un'asta omogenea  $AB$ , di massa  $m$  e lunghezza  $6R$ . Il disco ruota attorno al suo baricentro  $O$ , l'asta è scorrevole su un diametro del disco. Oltre alle forze peso, sull'asta agisce una coppia di momento costante  $\vec{M} = \frac{3}{4} mgR \vec{k}$ .

Supposti i vincoli lisci e indicati con  $\vartheta$  l'angolo che  $OB$  forma con l'asse  $Oy^-$ , e con  $s = \overline{GO}$ , si chiede di determinare:

1. le limitazioni sui parametri lagrangiani (punti 1);
2. la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 2);
3. le configurazioni di equilibrio ordinarie del sistema (punti 2);
4. le configurazioni di equilibrio di confine del sistema (punti 3);
5. la stabilità delle configurazioni di equilibrio ordinarie del sistema (punti 2);
6. l'energia cinetica del sistema (punti 3);
7. le equazioni differenziali del moto del sistema (punti 3);
8. la reazione vincolare dinamica in  $O$  (punti 2).

