

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 26.08.2014

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

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

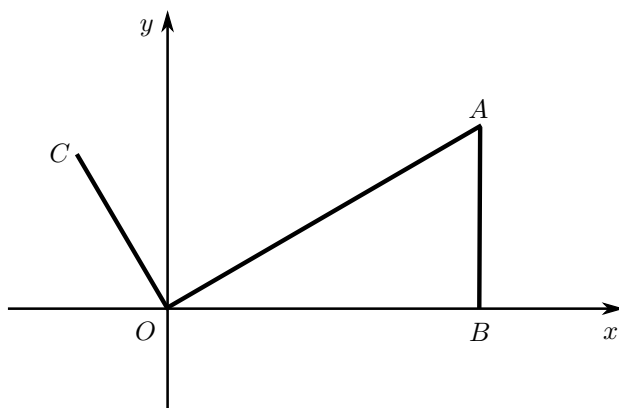
FILA 1

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 R , ed OA , di massa $2m$ e lunghezza $2R$, 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 $\vec{M} = \frac{1}{4} mgR \vec{k}$.

Supposti i vincoli lisci e indicati con ϑ 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. la reazione vincolare in O all'equilibrio (punti 2);
5. l'energia cinetica del sistema (punti 3);
6. le equazioni differenziali del moto del sistema (punti 3).

Supponendo che per $t = 0$, $\vartheta(0) = \pi$, $s(0) = 0$, e l'atto di moto sia nullo, determinare:

7. l'accelerazione iniziale del baricentro G dell'asta AB (punti 2);
8. la reazione vincolare dinamica in O nell'istante iniziale (punti 3).

