

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 02.09.2013

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

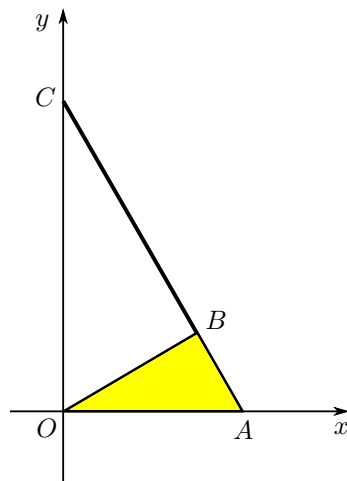
C.D.L.: AMBLT CIVLT

ANNO DI CORSO: 2 ALTRO

FILA 1

ESERCIZIO 1. In un piano ortogonale Oxy , sia dato un corpo rigido costituito da un'asta omogenea BC di massa m , e da un triangolo emiequilatere omogeneo OBA di massa m . Nel caso in cui $OA = 2R$, 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 8);
3. il momento d'inerzia I_r del corpo rigido rispetto alla retta r passante per i punti O e B (punti 2).

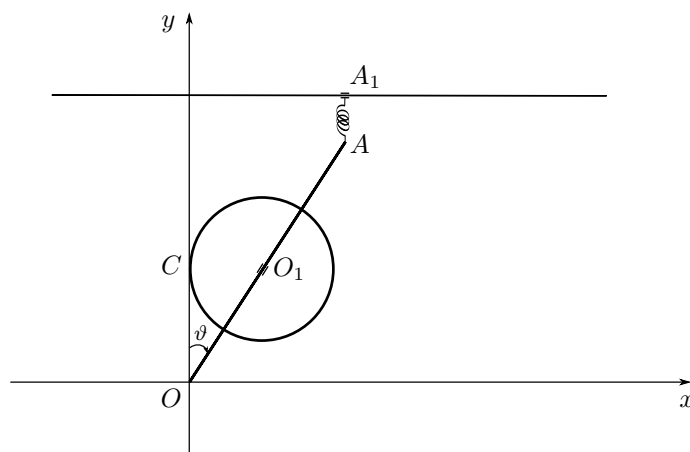


ESERCIZIO 2. In un piano verticale Oxy si consideri un sistema materiale pesante costituito da un'asta omogenea OA , di massa $2m$ e lunghezza $4R$, e da un disco omogeneo, di massa m e raggio R . L'asta ha l'estremo O incernierato senza attrito nell'origine del riferimento, mentre il disco rotola senza strisciare sull'asse Oy , con il baricentro O_1 scorrevole senza attrito sull'asta.

Oltre alle forze peso, all'estremo A dell'asta è applicata la forza elastica $\vec{F}_A = -\frac{\beta mg}{8R}(A - A_1)$,

($\beta > 0$), con A_1 proiezione ortogonale di A sulla retta r , di equazione $y = 4R$.

Scelto come parametro lagrangiano l'angolo $\vartheta = \widehat{AOy^+}$, si chiede di determinare:



1. le limitazioni sul parametro lagrangiano (punti 1);
2. le velocità angolari dell'asta e del disco (punti 3);
3. il potenziale di tutte le forze agenti sul sistema (punti 3);
4. il valore di β affinché $\vartheta = \frac{\pi}{2}$ sia posizione di equilibrio (punti 2);
5. la stabilità delle posizione di equilibrio $\vartheta_e = \frac{\pi}{2}$ (punti 1);
6. l'energia cinetica del sistema (punti 3);
7. la pulsazione principale delle piccole oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio $\vartheta_e = \frac{\pi}{2}$ (punti 5).

AVVERTENZE:

1. Non è consentita la consultazione di testi e appunti.
2. Durata della prova: 120 minuti.
3. Ammissione alla prova orale con punteggio 16/30.