

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 02.09.2013

---

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

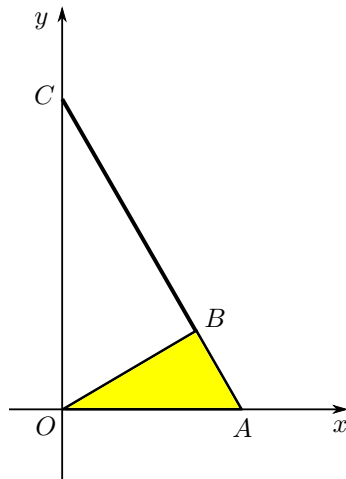
C.D.L.:

ANNO DI CORSO:

---

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 emiequilatero omogeneo  $OBA$  di massa  $m$ . 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 8);
3. il momento d'inerzia  $I_r$  del corpo rigido rispetto alla retta  $r$  passante per i punti  $O$  e  $B$  (punti 2).

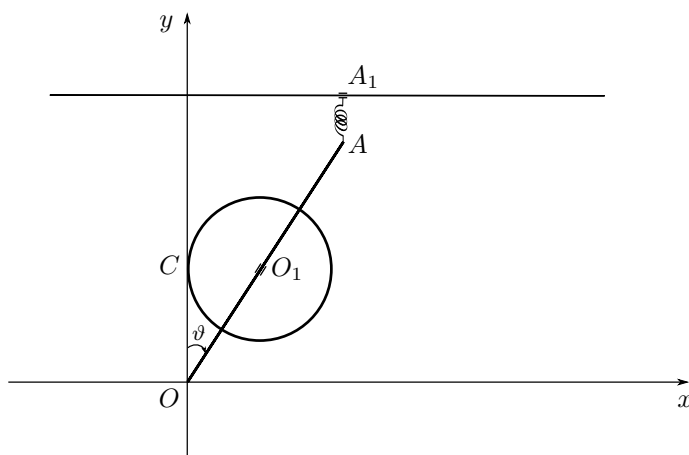


ESERCIZIO 2. In un piano verticale  $Oxy$  si consideri un sistema materiale pesante costituito da un'asta omogenea  $OA$ , di massa  $14m$  e lunghezza  $4R$ , e da un disco omogeneo, di massa  $m$  e raggio  $R$ . L'asta ha l'estremo  $O$  incernierato senza attrito nell'origine del riferimento, mentre 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  $\beta$  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.