

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 15.04.2014

---

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

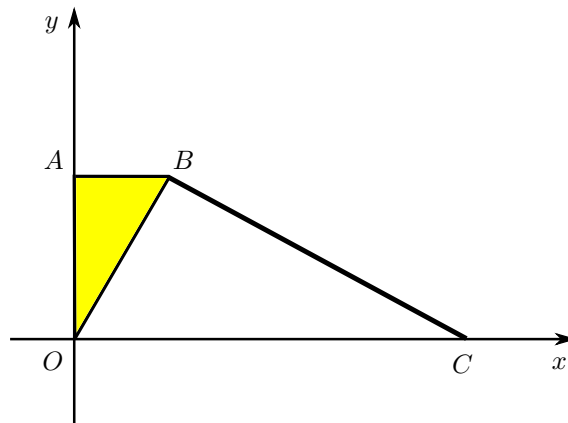
C.D.L.:

ANNO DI CORSO:

---

ESERCIZIO 1. In un riferimento cartesiano  $Oxyz$ , sia dato un corpo rigido costituito da un triangolo emiequilatero omogeneo  $AOB$  e da un'asta omogenea  $BC$ , entrambi di massa  $\frac{m}{2}$ . Sapendo che l'angolo  $O\hat{B}C$  è retto ed  $AB = \sqrt{2}R$ , determinare:

1. le coordinate del baricentro del corpo rigido (punti 4);
2. il momento d'inerzia  $I_{O_z}$  del corpo rigido rispetto all'asse  $Oz$  (punti 8);
3. il momento d'inerzia  $I_r$  del corpo rigido rispetto alla retta  $r$  passante per  $O$  e per  $B$ . (punti 2).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale  $Oxy$  si consideri un sistema materiale pesante costituito da un'asta omogenea  $AB$ , di massa  $m$  e lunghezza  $L$ , e da un punto materiale  $P$ , di massa  $m$ . L'asta è incernierata, ad un terzo della sua lunghezza, nell'origine del riferimento, il punto  $P$  scorre sull'asse  $Ox$ . Oltre alle forze peso, sull'asta  $AB$  agisce una coppia di momento costante  $\vec{M} = M\vec{k}$ , sul punto  $P$  agisce una forza costante  $\vec{F} = \beta mg\vec{i}$ , ( $\beta > 0$ ), mentre una molla ideale, di costante elastica  $k = \frac{4mg}{L}$ , collega  $A$  con  $P$ .

Supposti i vincoli lisci e indicati con  $\vartheta$  l'angolo tra  $AO$  e l'asse  $Ox^+$ ,  $\vartheta \in [0, 2\pi)$ , e con  $x$  l'ascissa del punto  $P$ ,  $x \in \mathbb{R}$ , si chiede di determinare:

1. la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 4);
2. la configurazione di equilibrio  $x_e$  del punto  $P$  e il valore di  $M$  affinché l'asta sia in equilibrio per  $\vartheta_e = \pi$  (punti 3);
3. la stabilità della configurazione di equilibrio del sistema in funzione di  $\beta$  (punti 2);
4. l'energia cinetica del sistema (punti 2);
5. le equazioni differenziali del moto del sistema (punti 2);
6. la reazione vincolare dinamica in  $P$  (punti 3).

