

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 19.06.2012

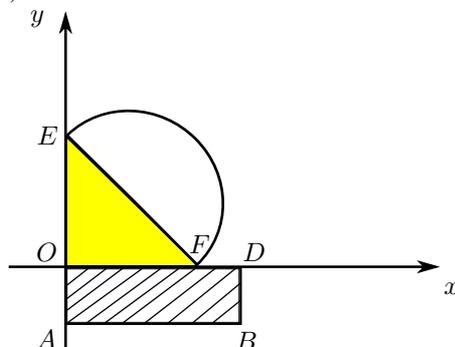
COGNOME E NOME N. MATRICOLA

C.D.L.: AMBLT AUTLT CIVLT MATLT MECLT ANNO DI CORSO: 2 ALTRO

FILA 1

ESERCIZIO 1. In un piano verticale Oxy si consideri il sistema rigido formato da un rettangolo omogeneo, di massa αm , da un triangolo rettangolo isoscele omogeneo, di massa βm e da una semicirconferenza omogenea che ha per diametro l'ipotenusa del triangolo, di massa γm (vedi figura). Sapendo che $\overline{OA} = \frac{a}{3}$, $\overline{AB} = a$, $\overline{OE} = \overline{OF} = \frac{3}{4}a$, si chiede di:

1. determinare γ in modo che l'ordinata del baricentro del sistema sia $y_G = \frac{a}{2}$, avendo scelto $\alpha = 3/8$, $\beta = 4$ (punti 5);
2. calcolare il momento d'inerzia del sistema rispetto all'asse Oy , avendo scelto $\alpha = 3/8$, $\beta = 4/3$ e $\gamma = 4\pi/9$ (punti 7).



ESERCIZIO 2. In un piano verticale Oxy si consideri una lamina quadrata omogenea e pesante, di massa m e lato R , avente il vertice A scorrevole sull'asse Ox . Oltre alla forza peso, sulla lamina agisce una coppia di momento $\vec{M} = \sqrt{2}\lambda mgR \vec{i} \times \vec{j}$, con $\lambda > 0$, ed \vec{i} , \vec{j} i versori rispettivamente dell'asse Ox e dell'asse Oy , mentre sul vertice C , opposto ad A , agisce la forza elastica orizzontale $\vec{F}_C = -\frac{mg}{R}(C - C')$. Supposti i vincoli lisci e scelti i parametri lagrangiani $x = x_A$, $x \in \mathbb{R}$ e $\vartheta = C\hat{A}x^+$, $\vartheta \in [0, 2\pi)$ (come indicati in figura), determinare:

1. la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sulla lamina (punti 6);
2. le configurazioni di equilibrio al variare di λ (punti 4);
3. l'energia cinetica della lamina (punti 3);
4. il momento della quantità di moto \vec{K}_A della lamina rispetto al polo A (punti 4);
5. le equazioni differenziali del moto della lamina (punti 3).

