

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 19.06.2012

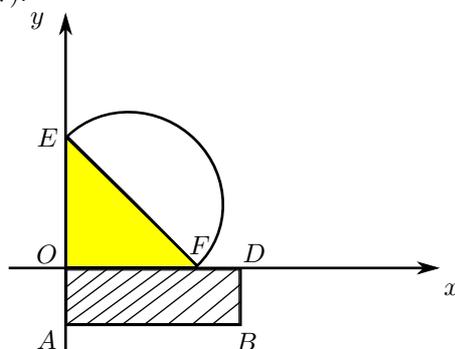
COGNOME E NOME N. MATRICOLA

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

FILA 2

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:

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



ESERCIZIO 2. In un piano verticale Oxy si consideri una lamina quadrata omogenea e pesante, di massa $2m$ e lato $\frac{3}{2}R$, avente il vertice A scorrevole sull'asse Ox . Oltre alla forza peso, sulla lamina agisce una coppia di momento $\vec{M} = 3\sqrt{2}\lambda mgR \vec{i} \times \vec{j}$, 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:

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

