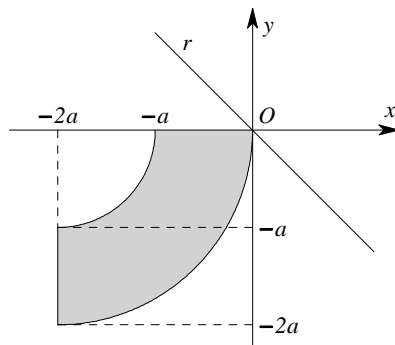


Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Ingegneria Civile e Ingegneria Civile per l'Ambiente ed il Territorio
Matematica III Meccanica Razionale – Prova Scritta del 13/02/2007
Proff. M. Ciarletta e V. Tibullo

1. Dato il sistema materiale piano mostrato in figura, di densità $\rho(x, y) = -\rho_0 y/a$, determinarne il baricentro e la matrice d'inerzia rispetto al riferimento dato. Determinare inoltre il momento d'inerzia rispetto alla bisettrice r di secondo e quarto quadrante.



2. Dato il seguente campo di forze piano e posizionale

$$\mathbf{F}(x, y) = \frac{4\alpha y - x}{\sqrt{4y^2 - x^2}} \mathbf{e}_1 + \left(\frac{4y - \alpha x}{\sqrt{4y^2 - x^2}} - \frac{1}{2\sqrt{y}} \right) \mathbf{e}_2,$$

determinarne il dominio, stabilire per quali valori della costante α esso è conservativo e, per tali valori, determinarne il potenziale. Calcolare poi per $\alpha = 1$ il lavoro compiuto lungo il segmento di primo estremo $A = (2, 2)$ e secondo estremo $B = (0, 1)$.

3. Nel piano verticale Oxy , un punto materiale di massa m si muove senza attrito su una guida circolare di equazione $x^2 + y^2 - 2Rx + 4Ry + 4R^2 = 0$. Oltre alla forza peso, sul punto agiscono la forza elastica $\mathbf{F}_1 = k(P^* - P)$, dove P^* è la proiezione di P sull'asse y , e la forza $\mathbf{F}_2 = \lambda(A - P) \times \mathbf{u}$, con $A = (0, 0, R)$ e $\mathbf{u} = \mathbf{e}_1 - 2\mathbf{e}_2$.

Determinare l'equazione pura del moto e la reazione vincolare. Determinare inoltre le eventuali le posizioni di equilibrio nel caso in cui $\lambda R = mg$, $kR = 4mg$, e la reazione vincolare in tali posizioni.

4. Data la seguente trave, calcolare la componente verticale della reazione esplicita dal vincolo in A con il PLV (*suggerimento*: si sostituisca il vincolo in A con un vincolo che non impedisca le traslazioni verticali):

