

**Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria**  
**Ingegneria Civile - Matematica III Meccanica Razionale**  
**Prova scritta - Prof. G. Iovane - 11/07/2005**

1. Dato il sistema di vettori applicati paralleli  $\Sigma = \{(P_s, \mathbf{v}_s), s = 1, 2, 3\}$ , con

$$\begin{cases} P_1 = (-1, 0, -1); \\ P_2 = (-1, 1, -1); \\ P_3 = (-1, 1, 0); \end{cases} \quad \begin{cases} \mathbf{v}_1 = 2\mathbf{e}_1 - 2\mathbf{e}_3; \\ \mathbf{v}_2 = -2\mathbf{e}_1 + 2\mathbf{e}_3; \\ \mathbf{v}_3 = 4\mathbf{e}_1 - 4\mathbf{e}_3. \end{cases}$$

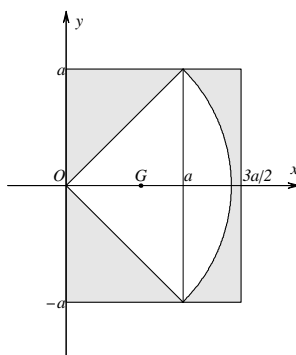
determinare il centro, l'asse centrale e l'invariante scalare del sistema.

2. Dato il seguente campo di forze piano e posizionale

$$\mathbf{F}(x, y) = \frac{1}{x + \sqrt{x}\sqrt{y}}\mathbf{e}_1 + \frac{1}{y + \sqrt{x}\sqrt{y}}\mathbf{e}_2,$$

determinarne il dominio e stabilire se esso è conservativo, e in tal caso determinarne il potenziale. Calcolare poi il lavoro compiuto lungo il segmento di primo estremo  $A = (1, 0)$  e secondo estremo  $B = (4, 1)$ .

3. Data la figura piana e omogenea mostrata in figura, determinarne il baricentro e la matrice d'inerzia, in funzione della massa totale  $m$ , rispetto al riferimento dato.



4. Nel piano verticale  $Oxy$ , un punto materiale di massa  $m$  si muove senza attrito su una guida circolare di equazione  $x^2 + y^2 = R^2$ . Oltre alla forza peso, sul punto agisce la forza  $\mathbf{F} = \lambda(\mathbf{P} - A) \times \mathbf{u}$ , con  $A = (0, 0, h)$  e  $\mathbf{u} = \mathbf{e}_1 + 2\mathbf{e}_2$ . Determinare l'equazione pura del moto, la reazione vincolare, le posizioni di equilibrio nel caso in cui  $mg = \lambda h$  e si discuta la loro stabilità.

5. Data la seguente trave, calcolare con metodo analitico e grafico le reazioni dei vincoli:

