

Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Ingegneria Civile - Matematica III Meccanica Razionale
Prova scritta - Prof. G. Iovane - 21/06/2005

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

$$\begin{cases} P_1 = (-1, 0, -1); \\ P_2 = (0, -1, 1); \\ P_3 = (1, -1, -1); \end{cases} \quad \begin{cases} \mathbf{v}_1 = -\mathbf{e}_1 - 2\mathbf{e}_2 + 2\mathbf{e}_3; \\ \mathbf{v}_2 = 3\mathbf{e}_1 + 6\mathbf{e}_2 - 6\mathbf{e}_3; \\ \mathbf{v}_3 = -3\mathbf{e}_1 - 6\mathbf{e}_2 + 6\mathbf{e}_3. \end{cases}$$

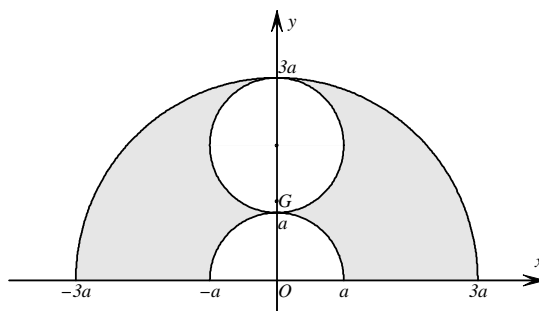
determinare il centro, l'asse centrale e l'invariante scalare del sistema.

2. Dato il seguente campo di forze piano e posizionale

$$\mathbf{F}(x, y) = xe^{-x^2-y^4} \mathbf{e}_1 + \left(ky^3 e^{-x^2-y^4} + y\sqrt{1-y^2} \right) \mathbf{e}_2,$$

determinare per quale valore di k esso è conservativo. In corrispondenza di tale valore di k , determinare il potenziale ed il lavoro compiuto lungo la curva di equazione $x = 4y^2$, dal punto $A = (1, \frac{1}{2})$ al punto $B = (1, -\frac{1}{2})$.

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'asta rigida omogenea AB di massa m e lunghezza l ruota senza attrito attorno all'asse orizzontale z , incernierata con l'estremo B nell'origine. Oltre alla reazione vincolare e alla forza peso, nel punto A agisce la forza elastica $\mathbf{F}_1 = k(H - A)$, con $H = (h, 0)$ e nel punto A' dell'asta, distante $\frac{3}{4}l$ dall'origine, agisce la forza elastica $\mathbf{F}_2 = k(H' - A')$, con $H' = (-h, 0)$. Si determini l'equazione pura del moto, le eventuali posizioni di equilibrio quando $2mg = \sqrt{3}kh$, e si studi la loro stabilità.

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

