

Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Ingegneria Edile Architettura – Meccanica Razionale
Prova Scritta del 21/06/2007 - Prof. M. Ciarletta

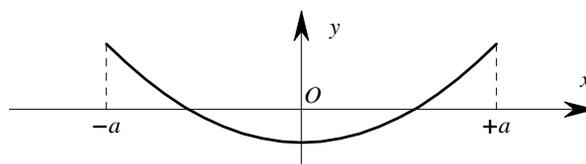
1. Dato il sistema materiale filiforme mostrato in figura, costituito dal grafico della funzione

$$y = \frac{1}{6a} (3x^2 - a^2)$$

tra i punti di ascisse $-a$ e $+a$, e di densità

$$\rho(x, y) = \frac{m}{2\sqrt{a^2 + x^2}}$$

con m parametro positivo, determinarne il baricentro e la matrice d'inerzia rispetto al riferimento dato. Individuare inoltre una terna principale d'inerzia del sistema.



2. Dato il seguente campo di forze piano e posizionale

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

determinarne il dominio, stabilire se esso è conservativo e, in tal caso, determinarne il potenziale. Calcolare inoltre il lavoro compiuto dal campo lungo il segmento di punto iniziale $A = (1, 1)$ e punto finale $B = (\sqrt{2}, \sqrt{2})$, utilizzando eventualmente il potenziale.

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

$$\begin{cases} P_1 = (1, 0, -1); \\ P_2 = (-1, 1, 0); \\ P_3 = (0, -1, -1); \end{cases} \quad \begin{cases} \mathbf{v}_1 = -2\mathbf{e}_1 - 3\mathbf{e}_2 + 3\mathbf{e}_3; \\ \mathbf{v}_2 = 6\mathbf{e}_1 + 9\mathbf{e}_2 - 9\mathbf{e}_3; \\ \mathbf{v}_3 = 4\mathbf{e}_1 + 6\mathbf{e}_2 - 6\mathbf{e}_3. \end{cases}$$

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

4. Data la seguente trave, determinare le reazioni dei vincoli con il metodo analitico e grafico:

