

Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Ingegneria Civile - Matematica III Meccanica Razionale
Prova scritta - Prof. G. Iovane - 09/09/2005

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

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

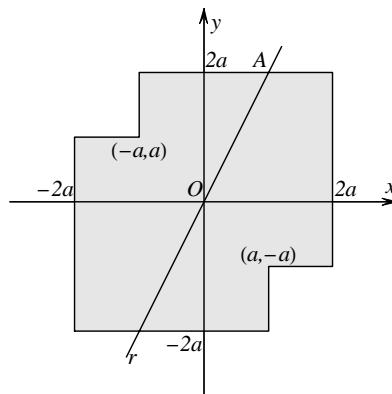
determinare il centro, l'asse centrale e l'invariante scalare del sistema.

2. Dato il seguente campo di forze piano e posizionale

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

determinarne il dominio e stabilire se esso è conservativo, e in tal caso determinarne il potenziale. Calcolare poi il lavoro compiuto lungo il quarto di circonferenza del primo quadrante di centro l'origine e di raggio 2, percorso in senso orario.

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. Determinare inoltre il momento d'inerzia rispetto alla retta passante per l'origine e per il punto $A = (a, 2a)$.



4. Nel piano verticale Oxy , un'asta rigida omogenea AB di massa m e lunghezza l ruota intorno all'asse orizzontale z , incernierata senza attrito con l'estremo B nell'origine. Oltre alla reazione vincolare e alla forza peso, nel punto A agiscono le forze elastiche $\mathbf{F}_1 = k(H - A)$, con $H = (0, h)$ e $\mathbf{F}_2 = k(A^* - A)$, dove A^* è la proiezione di A sull'asse x . Si determinino l'equazione pura del moto e la reazione vincolare. Si individuino poi le eventuali posizioni di equilibrio, e se ne discuta la stabilità, nel caso in cui $h = l/2$ e $mg = 2kl$.

5. Data la seguente trave, calcolare R_D con il PLV:

