

**Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Ingegneria Civile - Matematica III Meccanica Razionale
Prova scritta - Prof. G. Iovane - 15/02/2005**

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

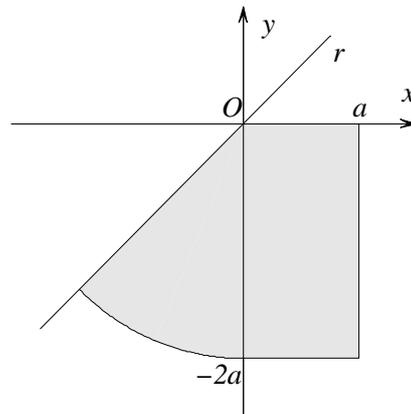
$$\begin{cases} P_1 = (1, 1, 0); \\ P_2 = (-1, 1, 0); \\ P_3 = (0, 1, -1); \end{cases} \quad \begin{cases} \mathbf{v}_1 = 2\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2 - 3\mathbf{e}_3; \\ \mathbf{v}_2 = \alpha\mathbf{e}_1 - 2\mathbf{e}_2 - 6\mathbf{e}_3; \\ \mathbf{v}_3 = -8\mathbf{e}_1 + \alpha\mathbf{e}_2 + 12\mathbf{e}_3. \end{cases}$$

determinare il valore di α in modo che il sistema sia parallelo, e con tale valore di α determinare il centro del sistema. Determinare poi, con $\alpha = 2$, l'asse centrale e l'invariante scalare del sistema.

2. Nel piano verticale Oxy , un punto materiale di massa m si muove senza attrito su una guida circolare di equazione $x^2 + y^2 - 2\sqrt{3}Ry + 2R^2 = 0$. Oltre alla forza peso, sul punto agisce la forza $\mathbf{F} = k(A - P)$, con $A = (R, 3R, 2R)$. Determinare:

- l'equazione pura del moto;
- le componenti normale e binormale della reazione vincolare;
- le posizioni di equilibrio nel caso in cui $k = \frac{mg}{3R}$;
- le reazioni vincolari all'equilibrio;
- la stabilità delle posizioni di equilibrio.

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 I_r , dove r è la retta passante per l'origine O e inclinata di $\frac{\pi}{4}$ rispetto all'asse x :



4. Data la seguente trave, calcolare con il PLV la reazione R_C :

