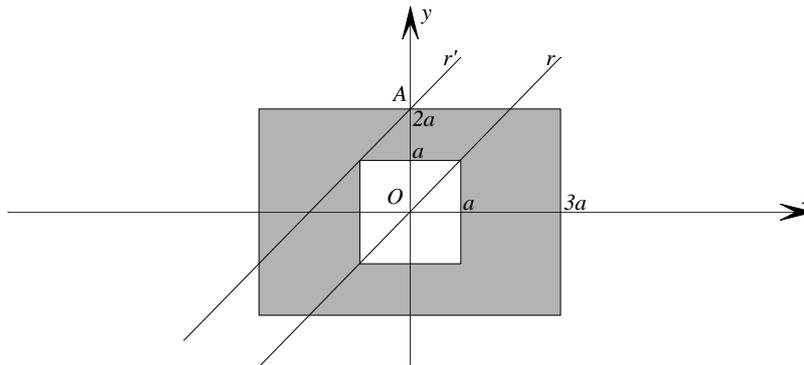


**Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria**  
**C.d.L. in Ingegneria Civile - Matematica III Meccanica Razionale**  
**II Prova in Itinere - Prof. Ciarletta - 28/01/2004**

1. Determinare le coordinate del centro e le equazioni parametriche dell'asse centrale del seguente sistema parallelo di vettori applicati:

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

2. Dato un corpo solido piano e omogeneo, costituito da un rettangolo di lati  $6a$  e  $4a$ , con un foro quadrato di lato  $2a$ , come mostrato in figura, determinare la posizione del baricentro  $G$ , nonché i momenti e prodotti di inerzia  $I_x, I_y, I_z, I_{xy}, I_r, I_{r'}$ , dove  $r$  è la retta passante per l'origine degli assi e inclinata di un angolo  $\theta = \pi/4$  rispetto all'orizzontale, mentre  $r'$  è la parallela a questa passante per il punto  $A = (0, 2a)$ .



3. Dato il seguente campo di forze:

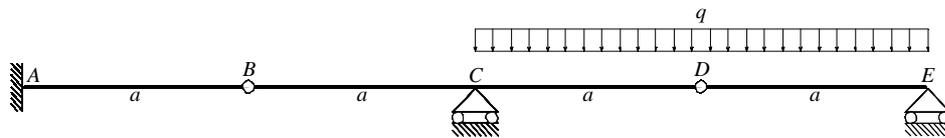
$$\mathbf{F} = y(2x + y)\mathbf{e}_1 + x(x + 2y)\mathbf{e}_2$$

determinare se esso è conservativo, ed in caso positivo determinarne il potenziale. Calcolare il lavoro che si compie sull'arco di curva di equazione  $y = x^2$ , tra i punti di ascisse 1 e 2. Se il campo è conservativo verificare che lo stesso risultato si ottiene utilizzando opportunamente il potenziale.

4. Dato un punto materiale di massa  $m$ , vincolato a muoversi senza attrito sulla circonferenza di equazione  $x^2 + y^2 - 4Rx - 2Ry + 4R^2 = 0$ , e soggetto, oltre che alla forza peso, alla forza elastica  $\mathbf{F}_1 = k(\mathbf{A} - \mathbf{P})$ , con  $\mathbf{A} = (0, 3R)$  e alla forza  $\mathbf{F}_2 = \lambda(\mathbf{P} - \mathbf{O}) \times \mathbf{e}_3$ . Determinare:

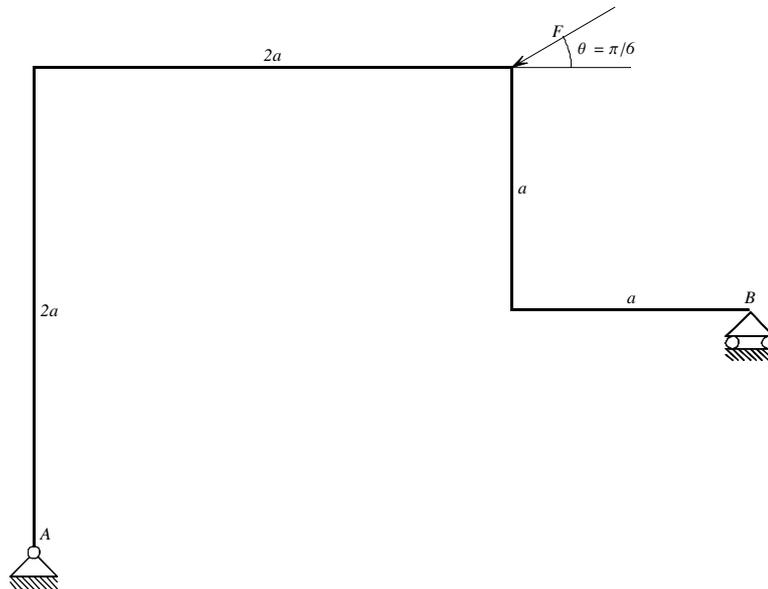
- l'equazione pura del moto;
- la reazione vincolare;
- le eventuali posizioni di equilibrio, con  $\lambda = 2k$ ,  $mg = 2kR$ ;
- la reazione vincolare nei punti di equilibrio.

5. Data la seguente trave:



calcolare con il PLV le reazioni  $R_C$  ed  $M_A$ .

6. Data la seguente trave:



calcolare le reazioni vincolari con il metodo analitico e con il procedimento grafico.