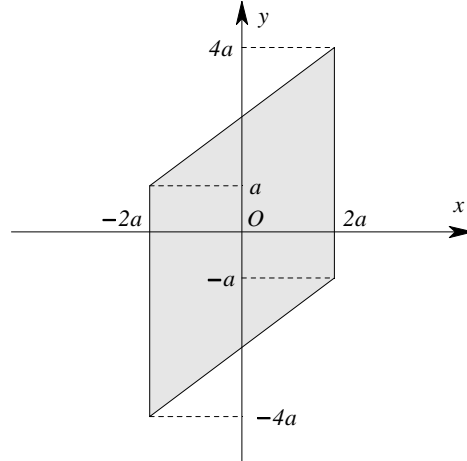


Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Ingegneria Civile e Ingegneria Civile per l'Ambiente ed il Territorio
Matematica III Meccanica Razionale – Prova Scritta del 23/01/2007
Proff. M. Ciarletta e V. Tibullo

1. Dato il sistema materiale piano e omogeneo mostrato 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 contenente il lato superiore e, in base a considerazione geometriche, una terna principale d'inerzia.



2. Dato il seguente campo di forze piano e posizionale

$$\mathbf{F}(x, y) = \frac{1}{x\sqrt{y}}\mathbf{e}_1 + \frac{1 - \alpha \log \sqrt{xy}}{y\sqrt{y}}\mathbf{e}_2,$$

determinarne il dominio, stabilire per quali valori di α esso è conservativo e, per tali valori, determinarne il potenziale. Calcolare poi, per $\alpha = 2$, il lavoro compiuto lungo il segmento di primo estremo $A = (1, 1)$ e secondo estremo $B = (2, 2)$.

3. Un'asta rigida sottile e omogenea AB , di massa m e lunghezza $4l$, è vincolata a muoversi nel piano verticale Oxy , incernierata senza attrito a distanza l dall'estremo B nell'origine O del sistema di riferimento. All'asta è saldato in B un punto materiale di massa m_1 . Oltre alla reazione vincolare ed alle forze peso dell'asta e del punto, sul sistema agiscono:

- (a) la forza elastica $\mathbf{F}_1 = k(A^* - A)$ applicata in A , con A^* proiezione di A sull'asse x , e $k > 0$ costante elastica;
- (b) la forza $\mathbf{F}_2 = \lambda(O - B) \times \mathbf{e}_3$ applicata in B , con λ parametro positivo.

Si determini l'equazione pura del moto e la reazione vincolare. Si individuino poi, nell'ipotesi in cui $m_1 = m$ e $4\lambda = 9\sqrt{3}k$, le posizioni di equilibrio e la reazione vincolare in tali posizioni.

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

