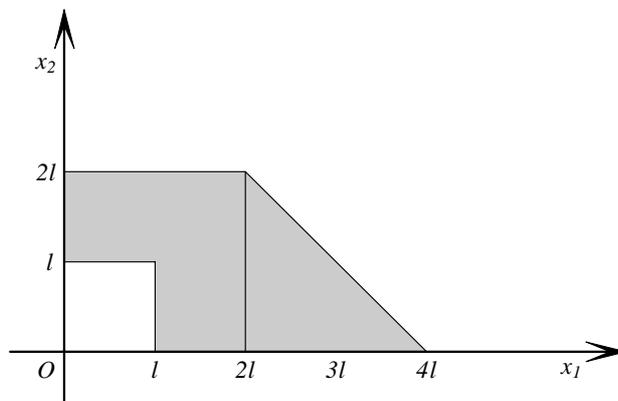


1. In un sistema di riferimento $Ox_1x_2x_3$, assegnata la seguente distribuzione di massa, avente densità costante e pari a μ_0 e giacente nel piano Ox_1x_2 , determinarne le coordinate del baricentro, la matrice d'inerzia relativa alla terna di riferimento e il momento d'inerzia relativo alla retta r , parallela a x_2 e passante per il baricentro del sistema.



2. Dato il seguente campo di forze piano e posizionale

$$\mathbf{F}(x_1, x_2) = \frac{1}{x_1^2 + x_2^2 + 1 + 2x_1x_2} \mathbf{i}_1 + \left(\frac{1}{x_1^2 + x_2^2 + 1 + 2x_1x_2} + \frac{1}{x_2\sqrt{1 - \log^2 x_2}} \right) \mathbf{i}_2,$$

valutarne il dominio, stabilire se esso è conservativo e, in tal caso, determinarne il potenziale. Calcolare poi il lavoro compiuto lungo la retta di equazione $x_2 = 1$, dal punto di coordinate $(1, 1)$ al punto di coordinate $(-1, 1)$ ed, eventualmente, valutare l'esattezza del risultato utilizzando il potenziale.

3. Nel piano verticale Ox_1x_2 , un'asta rigida omogenea AB , avente massa m e lunghezza $3l$, ruota intorno all'asse orizzontale x_3 incernierata, senza attrito e a distanza $2l$ dall'estremo A , nell'origine del sistema di riferimento. Oltre alla reazione vincolare ed alla forza peso, sul sistema agiscono la forza elastica $\mathbf{F}_1 = k_1(D - A)$ (con $D = (3l, 0)$), nel punto A , e la forza $\mathbf{F}_2 = k_2(C - B)$ (con $C = (0, 2l)$), nel punto B . Si determini l'equazione pura del moto e si individuino le eventuali posizioni di equilibrio, nell'ipotesi in cui $\sqrt{3}k_1 = 2k_2$ e $mg = 2\sqrt{3}k_1l$; infine, si determini la reazione vincolare e la si valuti in corrispondenza delle eventuali posizioni di equilibrio.
4. Nel piano verticale Ox_1x_2 , un punto materiale P di massa m è vincolato a muoversi su una guida circolare liscia rappresentata dall'equazione $x_1^2 + x_2^2 - 6Rx_1 + 4Rx_2 + 9R^2 = 0$. Oltre alla reazione vincolare ed alla forza peso, sul punto P agisce la forza $\mathbf{F} = \lambda(P - A) \times \mathbf{u}$, con $A = (0, 0, R)$ e $\mathbf{u} = \mathbf{i}_1 + \mathbf{i}_2$. Si determini l'equazione pura del moto, si individuino le eventuali posizioni di equilibrio, nell'ipotesi in cui risulti $mg = (\sqrt{3} - 1)\lambda R$ e, infine, si determini la reazione vincolare e la si valuti nelle eventuali posizioni di equilibrio.

5. Ricorrendo al PLV , valutare la reazione esplicita dal vincolo in D .

