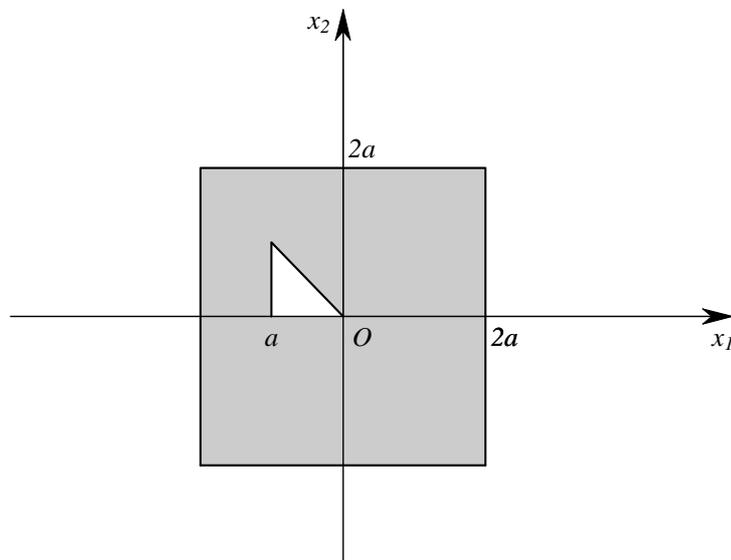


1. In un sistema di riferimento $Ox_1x_2x_3$, si consideri il quadrato di lato $4a$, giacente nel piano Ox_1x_2 e avente densità costante μ_0 , privato di un triangolo rettangolo, come illustrato in figura. Se ne determinino le coordinate del baricentro, i momenti d'inerzia I_{x_1} e I_{x_2} , nonché il momento d'inerzia relativo alla bisettrice di secondo e quarto quadrante.



2. Dato il seguente campo di forze piano e posizionale

$$\mathbf{F}(x_1, x_2) = \frac{1}{x_1x_2^2} \mathbf{i}_1 + \frac{1}{x_2^3} \log x_1^\alpha \mathbf{i}_2,$$

valutarne il dominio, stabilire se esso è conservativo e determinarne il potenziale. Calcolare poi il lavoro compiuto lungo la bisettrice di secondo e quarto quadrante, dal punto di coordinate $(2, -2)$ al punto di coordinate $(1, -1)$.

3. Nel piano verticale Ox_1x_2 , un'asta rigida OP di lunghezza l e massa $2m$ ruota intorno all'asse orizzontale x_3 , incernierata senza attrito con la sua estremità O nell'origine del sistema di riferimento; alla sua estremità P è inoltre vincolato un punto materiale di massa m . Oltre alla reazione vincolare ed alla forza peso, sul sistema agisce la forza elastica $\mathbf{F}_k = k(\bar{P} - P)$, con \bar{P} proiezione, istante per istante, di P sull'asse x_2 . Si scriva l'equazione pura del moto, si individuino le eventuali posizioni di equilibrio, nell'ipotesi in cui risulti $kl = 4mg$, e si determini la reazione vincolare.
4. Nel piano verticale Ox_1x_2 , un punto materiale P di massa m è vincolato a muoversi su una guida circolare liscia di equazione $x_1^2 + x_2^2 + 4Rx_2 + 3R^2 = 0$. Oltre alla reazione vincolare ed alla forza peso, sul punto P agiscono la forza elastica $\mathbf{F}_1 = k(\bar{P} - P)$, avendo indicato con \bar{P} la proiezione di P sull'asse x_2 , e la forza $\mathbf{F}_2 = \lambda(O - P) \times \mathbf{i}_3$. Si determini l'equazione pura del moto e si individuino le eventuali posizioni di equilibrio, nell'ipotesi in cui $\lambda = 0$ e $2mg = \sqrt{3}kR$; si determini infine la reazione vincolare.
5. Ricorrendo al PLV , valutare la reazione esplicita dal vincolo in D .

