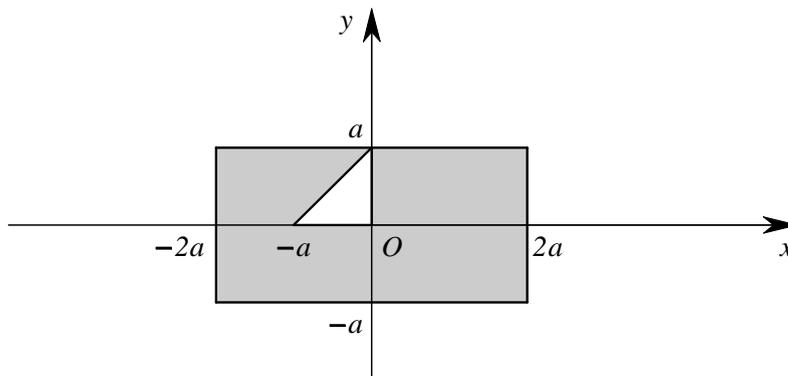


Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Prova di Matematica III - Meccanica Razionale – 26/10/2007

1. In un sistema di riferimento $Oxyz$, assegnata la distribuzione di massa di seguito illustrata, avente densità costante e pari a ρ_0 e giacente nel piano Oxy , determinarne il baricentro e la matrice d'inerzia relativa alla terna di riferimento.



2. Dato il seguente campo di forze piano e posizionale

$$\underline{\mathbf{F}}(x, y) = \frac{\sin(1-y)}{2\sqrt{x-1}} \mathbf{e}_1 - \sqrt{x-1} \cos(1-y) \mathbf{e}_2,$$

determinarne il dominio, stabilire se esso è conservativo e, in tal caso, determinarne il potenziale. Calcolare poi, eventualmente anche soltanto con l'ausilio del potenziale, il lavoro compiuto lungo la retta di equazione $y = x$ tra i punti di ascissa 2 e 4.

3. Nel piano verticale Oxy , un'asta rigida omogenea OA , avente massa m e lunghezza $3l$, ruota intorno all'asse z , incernierata senza attrito con l'estremo O nell'origine del sistema di riferimento. Oltre alla reazione vincolare e alla forza peso, sul sistema agiscono le forze elastiche $\underline{\mathbf{F}}_1 = k_1(P_1^* - P_1)$ ed $\underline{\mathbf{F}}_2 = k_2(P_2^* - P_2)$ (con $k_1, k_2 > 0$), dove P_1 e P_2 sono i punti dell'asta distanti rispettivamente $2l$ ed l dall'estremo O , P_1^* è la proiezione di P_1 sull'asse y e P_2^* è la proiezione di P_2 sull'asse x . Si determini l'equazione pura del moto e si individuino le eventuali posizioni di equilibrio, nell'ipotesi che risulti $3mg = k_1l$ e $k_2 = 3k_1$.
4. Con riferimento alla struttura di seguito indicata, si valuti la reazione esplicita dal vincolo in D utilizzando il PLV.

