

Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Prova scritta di Meccanica Razionale (12 CFU) - 20/01/2012

1. In un sistema di riferimento cartesiano Oxy si consideri la distribuzione di massa individuata dal dominio D compreso fra le curve di equazioni $x = a$, $x = 2a$, $y = 0$, $y = x^2/a$ e con densità $\mu(x, y) = \mu_0 a / (x + y)$. Se ne determinino le coordinate del baricentro.

2. In un sistema di riferimento cartesiano $Oxyz$ si considerino, nel piano verticale Oxy , due aste rigide sottili ed omogenee OA e BC , entrambe di massa m e lunghezza l . L'asta BC trasla mantenendosi parallela all'asse x , con B vincolato a muoversi sull'asse y e C di ascissa positiva. L'asta OA ha l'estremo O vincolato nell'origine del riferimento e l'estremo A vincolato a scorrere sull'asta BC . In corrispondenza di tale estremo A è rigidamente collegato un punto materiale di massa $m/2$. Sul sistema, oltre alle forze peso, agisce la seguente sollecitazione attiva ($C, \mathbf{F}_\lambda = \lambda \cos \theta \mathbf{e}_1 + \lambda \sin \theta \mathbf{e}_2$), dove θ è il parametro lagrangiano individuato dall'angolo che l'asta OA forma con il semiasse x positivo. Il sistema di riferimento considerato ruota inoltre attorno all'asse y con velocità angolare costante $\boldsymbol{\Omega} = \Omega \mathbf{e}_2$. Supponendo i vincoli privi di attrito, si scrivano le equazioni di Lagrange per il sistema; si individuino le eventuali posizioni di equilibrio sotto le ipotesi $\Omega = 0$ e $\lambda = 4mg$ e si valuti per ognuna la stabilità.

3. Verificata l'eventuale isostaticità della struttura assegnata, determinare la reazione vincolare esplicita dal vincolo posto in E con il Principio dei Lavori Virtuali.

