

Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Prova scritta di Meccanica Razionale (12 CFU) - 17/02/2012

1. In un sistema di riferimento cartesiano Oxy si consideri la distribuzione di massa giacente nel semipiano $y \geq 0$ ed individuata dal dominio D compreso fra le rette di equazioni $x = -a$ ed $x = a$ e le circonferenze di centro O e raggi rispettivamente pari ad a e $2a$; essa ha inoltre densità pari a $\mu(x, y) = \mu_0 y/a$. Si scriva la matrice d'inerzia del sistema rispetto al riferimento assegnato.

2. In un sistema di riferimento cartesiano $Oxyz$ si consideri, nel piano verticale Oxy , una lamina piana omogenea di massa M , la cui forma è quella di un triangolo di vertici BCD e di cateti $BC = BD = l$. I vertici B e C sono vincolati a scorrere sull'asse x , con C alla destra di B , mentre il vertice D si mantiene nel semipiano delle ordinate positive. Si consideri inoltre un'asta rigida, sottile ed omogenea OA , di massa m e lunghezza l , incernierata con l'estremo O nell'origine del riferimento e con l'estremo A vincolato a scorrere sul cateto BD . Sul sistema, oltre alle forze peso, agisce la seguente sollecitazione attiva ($A, \mathbf{F}_\lambda = \lambda[(O - A) \times \mathbf{e}_1] \times \mathbf{e}_1$); un elemento elastico lineare di rigidezza k è inoltre presente fra il punto D del sistema e la sua proiezione \bar{D} sull'asse y . Supponendo tutti i vincoli privi di attrito, si scrivano le equazioni di Lagrange per il sistema; si individuino le eventuali posizioni di equilibrio sotto l'ipotesi $mg = (\lambda + k)l$ e si valuti la stabilità per ognuna di esse.

3. Verificare l'isostaticità della struttura assegnata e determinare le reazioni vincolari esplicitate sulla stessa con le equazioni cardinali della statica e con il metodo grafico.

