

Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Prova scritta di Meccanica Razionale (12 CFU) - 03/06/2010

1. In un sistema di riferimento $Oxyz$ è assegnata una distribuzione di massa (posizionata nel piano Oxy) costituita da tre aste rigide sottili OA , OB , OC rigidamente collegate fra loro in O . Le aste OB e OC hanno densità costante e pari a μ_0 , mentre l'asta OA ha densità $\mu(x) = (2\mu_0/a)x$. Sapendo che

$$A = (a, 0), B = \left(-\frac{a}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}a\right) \text{ e } C = \left(-\frac{a}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}a\right)$$

individuare le coordinate del baricentro G del sistema e il momento d'inerzia rispetto all'asse z .

2. Si consideri il sistema materiale descritto nel quesito 1 in grado di ruotare attorno all'asse orizzontale z . Tale sistema è soggetto, oltre che alla forza peso, alla forza $\mathbf{F}_\lambda = \lambda(A - H) \times \mathbf{e}_3$, dove H è un punto fisso di coordinate (h_1, h_2) . Supponendo i vincoli lisci, determinare le equazioni di Lagrange e le eventuali posizioni di equilibrio sotto le ipotesi $H = (3a, 0)$ e $\mu_0 g = 6\lambda$, discutendone la stabilità. (Suggerimento: si scelga come parametro lagrangiano l'angolo formato dall'asta OA con il semiasse positivo delle x)
3. Verificata l'eventuale isostaticità della struttura, determinare le reazioni vincolari esplicitate sulla stessa con le equazioni cardinali della statica e con il metodo grafico, sapendo che la direzione di \mathbf{F} è ortogonale al tratto BD e che $AB = DE = a$, $BC = CD = 2a\sqrt{3}/3$.

