

Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Prova scritta di Meccanica Razionale e Analitica - 03/06/2010
Ingegneria Civile

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

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

si individuino le coordinate del baricentro G del sistema e il momento d'inerzia rispetto all'asse z . Si consideri poi tale sistema materiale in grado di ruotare attorno all'asse orizzontale z . Sul sistema agisce, oltre alla forza peso, la 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)