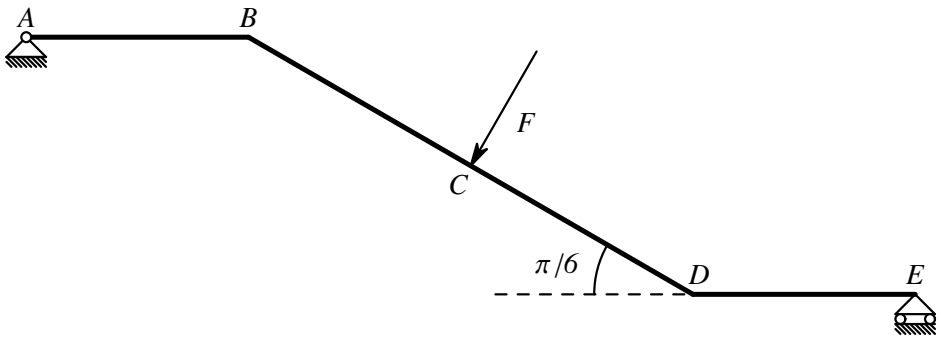
Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Prova scritta di Meccanica Razionale (6 CFU) - 03/06/2010

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 un'asta rigida sottile e omogenea AB di lunghezza $2a$ libera di ruotare nel piano verticale Oxy e incernierata con il suo estremo A nel punto di coordinate $(a, 0)$. Sul sistema, oltre alla forza peso, agiscono la forza elastica $\mathbf{F}_1 = k(H - B)$, con k positivo e $H = (0, h)$ e la forza $\mathbf{F}_2 = \lambda(B - A) \times \mathbf{e}_3$ con λ positivo, entrambe applicate in B. Supponendo i vincoli lisci, si determinino l'equazione pura del moto del sistema e le eventuali posizioni di equilibrio nelle ipotesi $mg = 2kh$ e $4\lambda = \sqrt{3}k$.

3. Verificata l'eventuale isostaticità della struttura, determinare le reazioni vincolari esplicate 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 $AB = DE = a$, $BC = CD = 2a\sqrt{3}/3$.