

**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  $\mu_0$ , 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  $\lambda$  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 esplicite 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  $AB = DE = a$ ,  $BC = CD = 2a\sqrt{3}/3$ .

