

**Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria**  
**Prova scritta di Meccanica Razionale (6 CFU) - 25/11/2010**

1. In un sistema di riferimento cartesiano  $Oxyz$  è assegnata la distribuzione di massa individuata dal dominio  $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq a\pi, 0 \leq y \leq a \sin(x/a)\}$ . Supponendo la densità costante e pari a  $\mu_0$ , determinare le coordinate del baricentro del sistema e il momento d'inerzia rispetto alla retta del piano  $Oxy$  di equazione  $y = a$ .
  
2. Un punto materiale  $P$  di massa  $m$  è vincolato a muoversi nel piano verticale  $Oxy$  su una guida circolare liscia di equazione  $x^2 + y^2 - 2Rx - 2Ry + R^2 = 0$ . Oltre alla reazione vincolare e alla forza peso, sul punto  $P$  agiscono le forze elastiche  $\mathbf{F}_1 = k_1(P_x - P)$  ed  $\mathbf{F}_2 = k_2(P_y - P)$  con  $k_1, k_2$  positivi e  $P_x$  e  $P_y$  rispettivamente proiezioni di  $P$  sugli assi  $x$  e  $y$ . Si determini l'equazione pura del moto e si individuino le eventuali posizioni di equilibrio sotto le ipotesi  $k_2 = k_1$  e  $mg = (\sqrt{3} - 1)k_1R$ . Si determini inoltre la reazione vincolare esplicitata dalla guida.
  
3. Verificata l'eventuale isostaticità della struttura assegnata, determinare le reazioni vincolari esplicitate sulla stessa con le equazioni cardinali della statica e con il metodo grafico.

