

**Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria**  
**Prova scritta di Meccanica Razionale (12 CFU) - 07/05/2010**

1. In un sistema di riferimento  $Oxyz$  è assegnata un'asta rigida sottile  $AB$  posizionata nel piano  $Oxy$  in modo tale che il suo punto medio coincida con  $O$  e che la semiretta, di origine  $O$  e passante per  $B$ , formi con il semiasse positivo delle  $x$  un angolo  $\theta$  compreso fra  $0$  e  $\pi/2$ . Sapendo che l'asta ha lunghezza pari a  $4l$  e densità  $\mu(x, y) = (\mu_0/l^2) [x^2 + y^2 - 2l(x \cos \theta + y \sin \theta) + l^2]$ , individuarne le coordinate del baricentro  $G$  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  $z$ . Sul sistema agisce, oltre alla forza peso, una coppia di momento  $\mathbf{M} = M \mathbf{e}_3$ , con  $M$  positivo. Supponendo i vincoli lisci, determinare le equazioni di Lagrange del sistema e le eventuali posizioni di equilibrio discutendone, se possibile, la stabilità. (Suggerimento: si scelga come parametro lagrangiano l'angolo  $\theta$  così come definito nel quesito 1)
3. Verificata l'eventuale isostaticità della struttura, determinare la reazione esplicita dal vincolo posto in  $E$  con l'applicazione del Principio dei Lavori Virtuali.

