

Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Prova scritta di Meccanica Razionale (12 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 μ_0 , determinare le coordinate del baricentro del sistema e il momento d'inerzia rispetto alla retta del piano Oxy di equazione $y = a$.

2. Nel piano verticale Oxy , si consideri il sistema materiale costituito da un disco rigido omogeneo D , di massa M e di raggio R , che rotola senza strisciare sull'asse coordinato x e alla cui periferia (in corrispondenza di un punto della circonferenza) è rigidamente vincolato un punto materiale P di massa m . Sul sistema agiscono, oltre alla forza peso, la forza elastica $(P, k(P^* - P))$, dove P^* è la proiezione di P sull'asse x , e una coppia di momento $\mathbf{M} = -kR^2 \sin \theta \cos \theta \mathbf{e}_3$, dove θ è l'angolo formato dal raggio passante per P con la verticale, positivo in senso antiorario. Determinare le equazioni di Lagrange del sistema e le eventuali posizioni di equilibrio discutendone, se possibile, la stabilità.

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.

