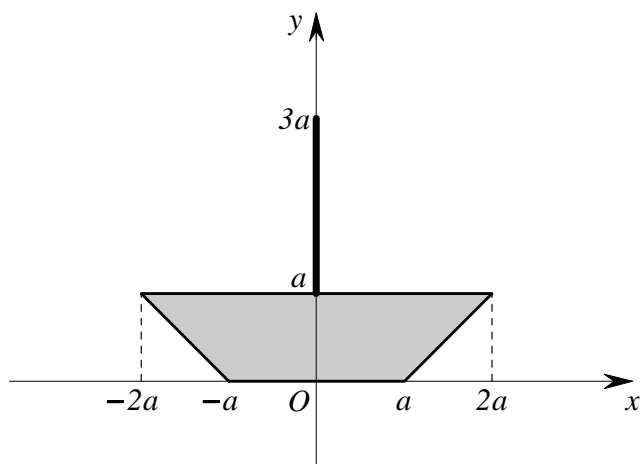


**Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria**  
**Prova scritta di Meccanica Razionale (12 CFU) - 24/02/2009**

1. In un sistema di riferimento  $Oxyz$  è assegnata la distribuzione di massa indicata in figura, costituita da una porzione bidimensionale di densità costante  $\mu_0$  e da una barretta di densità costante  $\mu_0 a$ . In relazione a tale sistema materiale e alla terna di riferimento assegnata, determinare le coordinate del baricentro e la matrice d'inerzia (Suggerimento: studiare la parte bidimensionale come un dominio normale rispetto all'asse coordinato  $y$ ).



2. Si consideri il sistema materiale rigido descritto nel precedente esercizio, mobile nel piano verticale  $Oxy$  e vincolato tramite una cerniera nel punto di coordinante  $(0, 3a)$ ; si tenga conto, oltre che dell'azione della forza peso, anche della presenza della forza  $\mathbf{F}_1 = F_0 \sin(\omega_0 t + \varphi_0) \mathbf{e}_1$  applicata nel punto del sistema coincidente con  $O$  nella configurazione sopra indicata. Supposti i vincoli lisci, determinare:
- le componenti lagrangiane delle sollecitazioni attive (le forze generalizzate di Lagrange);
  - l'equazione differenziale del moto (equazione di Lagrange);
  - le eventuali configurazioni di equilibrio (nell'ipotesi in cui  $\omega_0 = 0$ ,  $\varphi_0 = \pi/2$  e  $15\sqrt{3}F_0 = 28mg$ ) discutendone, se possibile, la stabilità;
  - la reazione vincolare esplicita dalla cerniera, ricorrendo alle Equazioni Cardinali della Dinamica.
3. Determinare le reazioni vincolari esplicitate sulla struttura con le Equazioni Cardinali della statica e ricorrendo poi al metodo grafico. Si noti che la sollecitazione attiva è ortogonale al tratto  $BC$  e insiste sul punto medio dello stesso segmento.

