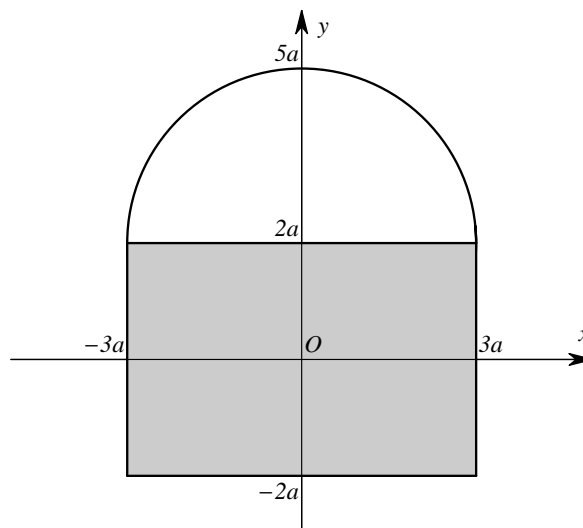


**Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria**  
**Ing. Civile, Ing. Ambiente e Territorio, Ing. Edile Architettura**  
**Meccanica Razionale – Prova Scritta del 20/09/2007**  
**Proff. M. Ciarletta e V. Tibullo**

1. Dato il sistema materiale piano mostrato in figura, costituito da un rettangolo di densità  $\rho_0$  e da una semicirconferenza (filiforme) di densità  $2\rho_0 a/\pi$ , determinarne il baricentro e la matrice d'inerzia rispetto al riferimento dato. Determinare inoltre una terna principale d'inerzia per il sistema.



2. Dato il seguente campo di forze piano e posizionale

$$\underline{\mathbf{F}}(x, y) = \left[ \frac{4x}{\sqrt{y^2 + 4(x^2 - 1)}} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right] \mathbf{e}_1 + \frac{y}{\sqrt{y^2 + 4(x^2 - 1)}} \mathbf{e}_2,$$

determinarne il dominio, stabilire se esso è conservativo e, in tal caso, determinarne il potenziale. Valutare inoltre il lavoro compiuto dal campo lungo il segmento orientato  $B-A$ , con  $A = (2, 1)$  e  $B = (2, -1)$ , ed eventualmente verificare il risultato utilizzando il potenziale.

3. Nel piano verticale  $Oxy$ , un punto materiale  $P$  di massa  $m$  si muove senza attrito su una guida circolare di equazione  $x^2 + y^2 = 4R^2$ . Oltre alla reazione vincolare e alla forza peso, sul punto  $P$  agisce la forza elastica  $\underline{\mathbf{F}} = k(A - P)$ , con il punto  $A$  che si muove di moto circolare uniforme, con velocità angolare di modulo  $\omega$ , sulla circonferenza di equazione  $x^2 + y^2 = R^2$ . Supponendo che all'istante  $t = 0$  si abbia  $A = (R, 0)$ , si determini l'equazione pura del moto del sistema, se ne individuino le eventuali posizioni di equilibrio nell'ipotesi in cui risulti  $\omega = 0$ , e si determini la reazione vincolare della guida.
4. Con riferimento alla struttura sottostante, si valutino le reazioni vincolari utilizzando il metodo analitico e quello grafico ( $\theta = \pi/3$ ).

