

**MA2002-4: Cálculo Avanzado y Aplicaciones****Profesor:** Héctor Ramírez C.**Auxiliares:** Javiera Castillo N., Sebastián Urzúa B.

## Auxiliar 5

15 de octubre de 2015

**P1.** Considere el campo vectorial en  $\mathbb{R}^3$  dado en coordenadas cartesianas por

$$\vec{F}(x, y, z) = (x(\sqrt{x^2 + y^2} - b), y(\sqrt{x^2 + y^2} - b), z\sqrt{x^2 + y^2}).$$

Sea  $\Omega \subseteq \mathbb{R}^3$  el volumen de revolución que se obtiene al rotar con respecto al eje  $Z$  el rectángulo del plano  $YZ$  dado por  $a \leq y \leq b$  y  $-H \leq z \leq H$ .

- Escriba el campo  $\vec{F}$  en coordenadas cilíndricas.
- Calcule la divergencia de  $\vec{F}$  en coordenadas cilíndricas.
- Calcule  $\int_{\Omega} \operatorname{div} \vec{F} dV$ .
- Calcule, usando la definición, el flujo de  $\vec{F}$  que sale a través de  $\partial\Omega$ , borde de  $\Omega$  (orienta la normal hacia el exterior de  $\Omega$ ).

**P2.** Determine el área de la región limitada por la hipocicloide que tiene la ecuación vectorial  $r(t) = \cos^3(t)\hat{i} + \sin^3(t)\hat{j}$ .