

MA2002-2 Cálculo Avanzado y Aplicaciones.

Profesor: Juvenal Letelier.

Auxiliar: Roberto Gajardo Pizarro.



## Auxiliar 3: Integral de flujo.

1 de Abril de 2019

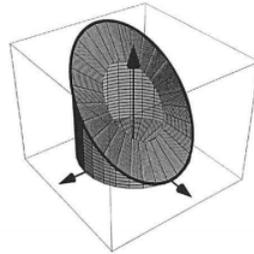
**P1.** El campo eléctrico generado por una carga puntual, en coordenadas esféricas, está dado por:

$$\vec{E}(r) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \hat{r}$$

- Calcule el flujo de campo eléctrico generado por una carga puntual  $Q$  en el origen, a través del manto de la esfera  $S(\vec{0}, R)$  orientado según la normal exterior.
- Calcule el flujo del campo eléctrico generado por esta misma carga  $Q$  sobre el plano infinito  $z = 2$ .
- Calcule el flujo del campo eléctrico generado por esta carga sólo sobre el manto del cilindro infinito  $x^2 + y^2 = a^2$ ,  $z \in \mathbb{R}$ .

**P2.** Sea  $S$  la superficie dada por  $z^2 = x^2 + y^2$ , para  $1 \leq z \leq 2$ . Bosqueje y parametrize  $S$ . Luego, evalúe la integral de flujo del campo vectorial  $\vec{F}(x, y, z) = (x, y, z^2)$  a través de la superficie  $S$  (especifique su orientación).

**P3.** Calcular el flujo saliente del campo vectorial  $\vec{F}(x, y, z) = (xz, xy, yz)$  a través de la superficie cerrada formada por la parte del cilindro (con sus dos tapas)  $x^2 + y^2 = 4$  comprendida entre los planos  $z = 0$  y  $y + z = 2$ , con la superficie  $S$  orientada según la normal exterior al cuerpo. Se adjunta una figura de referencia:



**P4.** Calcular el flujo del campo vectorial  $\vec{F}(x, y, z) = (xy, y^2 + z, y - y^2 - 2)$  a través de la superficie cerrada tal que  $x^2 + z^2 = 1$ ,  $0 \leq y \leq 2 - z$  y que esté orientada según la normal exterior al cuerpo.