

FI2002-1 Electromagnetismo

Cálculo Vectorial

Profesor: Luis Vargas
Auxiliar: Felipe Salinas

26 de Agosto de 2013

1. Divergencia

Durante el curso utilizaremos la ley de Gauss, y puede ser de ayuda recordar el teorema de la divergencia cuando integrar sobre una superficie sea difícil (*):

$$\oint_S A \cdot dS = \int_V \nabla \cdot A dv$$

Ejercicio 1: Calcular la divergencia de los siguientes campos vectoriales:

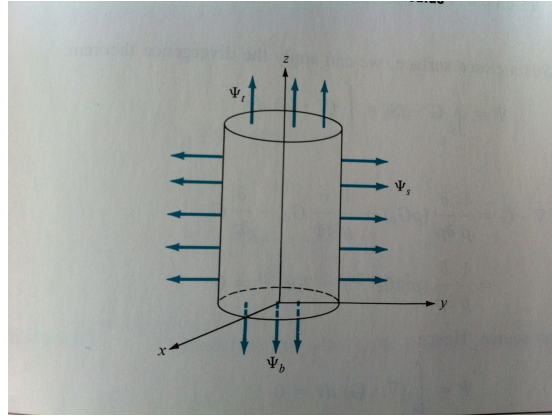
$$P = x^2 yz \cdot a_x + xz \cdot a_z$$

$$Q = \rho \sin(\phi) \cdot a_\rho + \rho^2 z \cdot a_\phi + z \cos(\phi) \cdot a_z$$

$$T = \frac{1}{r^2} \cos(\phi) \cdot a_r + r \sin(\theta) \cos(\phi) \cdot a_\theta + \cos(\phi) \cdot a_\phi$$

Ejercicio 2: Para comprobar que el teorema se cumple, tome como ejemplo el siguiente campo vectorial y calcule ambos lados de la igualdad en (*) para un cilindro unitario:

$$G(r) = 10e^{-2z}(\rho \cdot a_\rho + a_z)$$



2. Rotor

De la misma manera, cuando tengamos una integral de línea difícil de calcular, podemos recurrir al teorema de Stoke (**):

$$\oint_L A \cdot dl = \int_S (\nabla \times A) \cdot dS$$

Ejercicio 3: Calcular el rotor de los campos vectoriales presentados en 1.

Ejercicio 4: Para comprobar que el teorema se cumple, tome como ejemplo el siguiente campo vectorial y calcule ambos lados de la igualdad en (**) sobre el dibujo:

$$A = \rho \cos(\phi) \cdot a_\rho + \sin(\phi) \cdot a_\phi$$

