

FI2002-5 Electromagnetismo**Profesor:** Claudio Romero Z.**Auxiliares:** Felipe Carrasco & Rodrigo Catalán.**Ayudante:** Joaquín Camhi.

Auxiliar 4: El viejo Gauss

25 de marzo de 2024

Resumen

- **Ley de Gauss:** Establece una relación entre el flujo del campo eléctrico a través de una superficie **cerrada** (δV) correspondiente a la frontera del espacio V , y la carga contenida dentro de este, tal que:

$$\oint_{\delta V} \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0}$$

Si no se conoce la carga encerrada pero si la densidad presente, se puede obtener mediante integración de la siguiente forma:

$$Q_{enc} = \int_V \rho dV = \int_S \sigma dS = \int_l \lambda dl$$

Utilizando el Teorema de Gauss, es posible deducir la ley en su forma diferencial:

$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

Nota: Si bien la Ley de Gauss se cumple siempre, para que sea de utilidad a la hora de resolver un problema, debe existir algún tipo de **simetría** en la configuración planteada.

Problemas

1. Calcule el campo eléctrico en todo el espacio producido por un casquete esférico de radio a con densidad superficial uniforme σ .
2. Calcule el campo eléctrico en todo el espacio producido por una esfera maciza de radio a con densidad de carga volumétrica $\rho(r) = \rho_0 r$, siendo r la distancia al centro de la esfera.
3. Considere un cilindro macizo infinitamente largo y de radio R , si el cilindro posee una densidad de carga volumétrica uniforme $\rho_0 > 0$, calcule el campo eléctrico en todo el espacio.

