

# Actividad: Unidades en textos de electromagnetismo

Juan Pablo Guerrero Escudero, A01706810

3 abril, 2024

## Introducción

El objetivo de ésta actividad es investigar en diferentes libros de texto las unidades usadas, ya sea SI (sistema internacional), o cgs (centímetro-grado-segundo), para aprender a identificarlos y cómo cambian las fórmulas dependiendo de cada sistema. Esto es importante ya que ser capaz de identificar las unidades del libro de texto consultado puede ayudar a evitar errores de cálculo y en el diseño de sistemas electromagnéticos.

## Desarrollo

### Primer libro consultado

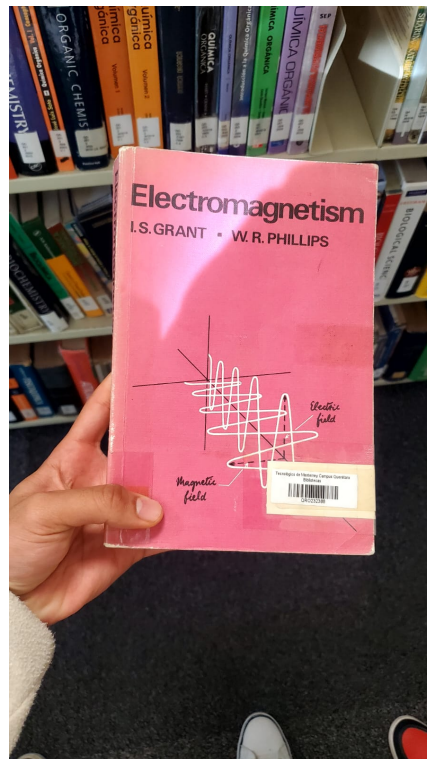


Figura 1: Portada del primer libro consultado

El primer libro consultado es *Electromagnetism* por L.S Grant, y W.R Phillips. El sistema que usa éste libro es SI o Sistema Internacional, menciona que ésto debido a que se consultaron otros textos y la mayoría ocupa SI.

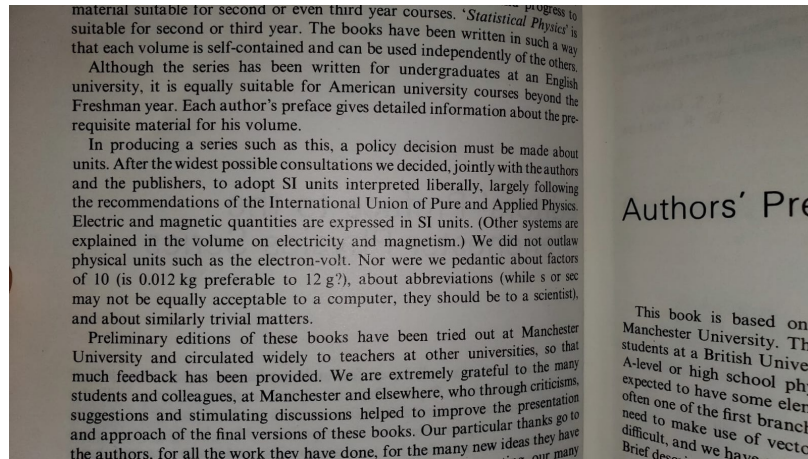


Figura 2: Excerpto de texto mencionando el uso de SI

## Segundo libro consultado

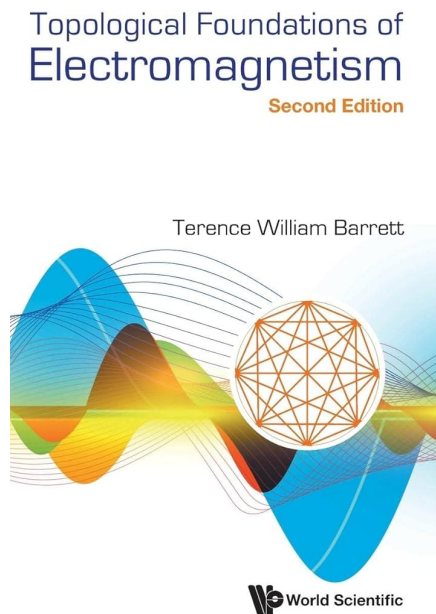


Figura 3: Libro: Topological Foundations of Electromagnetism

El segundo libro consultado es *Topological Foundations of Electromagnetism* por Terence William Barrett. Éste libro fue consultado electrónicamente, el cuál utiliza el sistema de unidades cgs (centimeter, gram, second). A continuación se muestra el fragmento de texto donde se menciona esto, en el pie de página:

$$\mathbf{D} = \epsilon \mathbf{E}, \quad (1.5)$$

$$\mathbf{J} = \sigma \mathbf{E}, \quad (1.6)$$

$$\mathbf{B} = \mu \mathbf{H}. \quad (1.7)$$

Because of the postulate of an absence of free local magnetic monopoles [Eq. (1.3)], the following relation is permitted:

$$\mathbf{B} = \nabla \times \mathbf{A}, \quad (1.8)$$

but the vector potential,  $\mathbf{A}$ , is thus always arbitrarily defined, because the gradient of some scalar function,  $L$ , can be added leaving  $\mathbf{B}$  unchanged, i.e.  $\mathbf{B}$  is unchanged by the gauge transformations:

$$\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{A}' = \mathbf{A} + \nabla \Lambda; \quad \Phi \rightarrow \Phi' = \Phi - \left(\frac{1}{c}\right) \frac{\partial \Lambda}{\partial t}. \quad (1.9)$$

This arbitrary definition of the potentials means that *any* gauge chosen is arbitrary, or, an appeal must be made to boundary conditions for any choice.

---

<sup>c</sup>The equations are in Gaussian or cgs units: centimeter, gram and second. The Système International (SI) or mks units are: meter, kilogram and second.

Figura 4: Fragmento del libro de texto, página 13

## Reflexión Personal

Es muy importante siempre tener presente y saber con qué unidades y sistema de unidades estás trabajando en algún problema o situación, ya que hacer esto puede evitar errores en el cálculo de cantidades y magnitudes, así como asegurarnos consistencia en nuestros procedimientos y resultados. En electromagnetismo, es importante porque al cambiar del SI al CGS, por ejemplo, en la fórmula de la Ley de Coulomb, en el primero se incluye una constante  $k$ , y en el segundo se omite ya que no se necesita.

Por otro lado, pienso que para que un ingeniero haga un buen trabajo, debe asegurarse que las unidades son las correctas, ya que pueden en dado caso de omitirse, tener consecuencias tanto en el procedimiento y resultados, como en aspectos físicos como el cálculo de una cantidad en algún artefacto o invento.

## Referencias

Barrett, T. W. (2008). Topological foundations of electromagnetism. In World Scientific series in contemporary chemical physics. <https://doi.org/10.1142/6693>

Grant, L. Philips, W. (1991). *Electromagnetism*. Wiley.