

# Física II

Alejandro Zubiri

January 29, 2025

$$\begin{aligned}\nabla \cdot \vec{E} &= \frac{q}{\varepsilon_0} \\ \nabla \cdot \vec{B} &= 0\end{aligned}\tag{1}$$

# Índice

<b>1</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Campo Eléctrico</b>	<b>3</b>
2.1	Sistema de cargas puntuales . . . . .	3

# 1 Bibliografía

- Física para la ciencia y la tecnología - Tipler y Mosca
- Física, Volumen II - Campos y Ondas - M. Alonso. E. J. Finn

## 2 Campo Eléctrico

**Definición 1.** Definimos la **fuerza de Coulomb** entre dos cargas, siendo una fija (foco) y otra la que se mueve (receptora).

$$\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \vec{u}_r = k_0 \frac{q_1 q_2}{r^2} \vec{u}_r \quad (N) \quad (2)$$

Siendo  $k_0 = 9 \cdot 10^9 \left( \frac{Nm^2}{r^2} \right)$ ,  $\epsilon_0$  la permitividad eléctrica del vacío, y  $\vec{u}_r$  el vector que va desde el foco al receptor.

**Definición 2.** El campo eléctrico es una region en el espacio alrededor de una carga en la que se pueda situar otra carga receptora para que esta sufra una fuerza repulsora o atractora.

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \vec{u}_r \quad \left( \frac{N}{C} \right) \quad (3)$$

Podemos representar un campo eléctrico mediante punto-vector o líneas de fuerza.

**Definición 3.** Las líneas de fuerza es aquella que tienen como origen el foco, y su vector tangente es el campo eléctrico en cada uno de sus puntos.

### 2.1 Sistema de cargas puntuales

Supongamos un conjunto de  $N$  cargas  $q_1, \dots, q_n$  y están situadas en sus vectores  $\vec{r}_1, \dots, \vec{r}_n$ . La fuerza que actúa sobre una carga receptora  $Q$  cuyo vector posición es  $\vec{r}_p$  es la suma vectorial de las fuerzas creadas por el resto de las cargas:

$$\begin{aligned} \vec{F}_p &= \sum_{i=1}^N \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_i Q}{|\vec{r}_p - \vec{r}_i|^3} (\vec{r}_p - \vec{r}_i) \quad (N) \\ &= \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^N \frac{q_i}{|\vec{r}_p - \vec{r}_i|^3} (\vec{r}_p - \vec{r}_i) \quad (N) \\ &= Q \sum_{i=1}^N \vec{E}_i \quad (N) \end{aligned} \quad (4)$$