



Física

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

FI2002-5 Electromagnetismo

Profesor: Matías Montesinos

Auxiliares: Diland Castro & Fabián Álvarez

Semestre Otoño 2017

A continuación se repasan las principales fórmulas que hemos utilizado durante el curso, la idea es que les sirva para su estudio del C2 que se viene :)

Repaso:

- Ley de Gauss para el campo eléctrico y desplazamiento eléctrico (con las cargas encerradas por la superficie S):

$$\Phi_S = \oint_{S=\partial V} \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{Q_{total}}{\epsilon_0} \quad , \quad \oint_{S=\partial V} \vec{D} \cdot d\vec{S} = Q_{libre}$$

- Forma diferencial de la Ley de Coulomb e irrotacionalidad del campo eléctrico:

$$\nabla \cdot \vec{E}(\vec{r}) = \frac{\rho(\vec{r})}{\epsilon_0} \quad , \quad \nabla \cdot \vec{D}(\vec{r}) = \rho_{libre}(\vec{r}) \quad , \quad \nabla \times \vec{E}(\vec{r}) = 0$$

La irrotacionalidad del campo eléctrico se tiene mientras estemos en electrostática.

- Potencial eléctrico, relación campo - potencial , ecuación de Poisson y Diferencia de potencial:

$$U(\vec{r}) = qV(\vec{r}) = -q \int_{\vec{r}_0}^{\vec{r}} \vec{E}(\vec{r}') \cdot d\vec{r}' \quad , \quad -\nabla V = \vec{E}(\vec{r}) \quad , \quad \nabla^2 V(\vec{r}) = -\frac{\rho(\vec{r})}{\epsilon_0} \quad V_{BA} = V_B - V_A = \frac{W}{q} = - \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

- Potencial de un dipolo, momento dipolar, vector polarización y cargas de polarización:

$$V_{dipolo} = \frac{\vec{p} \cdot (\vec{r} - \vec{r}')}{4\pi\epsilon_0 ||\vec{r} - \vec{r}'||^3} \quad , \quad \vec{p} = \sum_{k=1}^N q_k \vec{r}_k \quad , \quad \vec{P}(\vec{r}) = \vec{D}(\vec{r}) - \epsilon_0 \vec{E}(\vec{r})$$

$$\sigma_P(\vec{r}) = \hat{n} \cdot \vec{P}(\vec{r}) = P_n \quad , \quad \rho_P = -\nabla \cdot \vec{P}(\vec{r})$$

- Dieléctricos lineales e isotropos:

$$\vec{D}(\vec{r}) = \epsilon(\vec{r}) \vec{E}(\vec{r}) \quad , \quad \vec{P}(\vec{r}) = (\epsilon(\vec{r}) - \epsilon_0) \vec{E}(\vec{r})$$

Si además es homogéneo de constante dieléctrica ϵ :

$$\nabla \cdot \vec{E}(\vec{r}) = \frac{\rho_{libre}(\vec{r})}{\epsilon} \quad , \quad \nabla^2 V(\vec{r}) = -\frac{\rho_{libre}(\vec{r})}{\epsilon}$$

- Condiciones de borde (en un punto $\vec{r}$ de una interfaz entre dos medios 1 y 2):

$$E_{1t}(\vec{r}) = E_{2t}(\vec{r}) \quad , \quad D_{2n}(\vec{r}) - D_{1n}(\vec{r}) = \sigma_{libre}(\vec{r})$$

- Conductores, energía electrostática y condensadores:

$$\vec{E}_{interior}^{conductor} = 0 \quad , \quad U = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^N V_k Q_k = \frac{1}{2} \iiint_{\mathbb{R}^3} \vec{E} \cdot \vec{D} dV \quad , \quad C = \frac{Q}{V} \implies U_C = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{Q^2}{2C}$$