Física II.Q

Resumen de fórmulas: ELECTROMAGNETISMO

-Ley de Coulomb

$$\vec{F}_{1-2} = k\frac{q_1.q_2}{\vec{r}^{\,2}_{1-2}}\hat{r}_{1-2} \quad ; \quad k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9{,}0.10^9\ N.m^2/C^2 \qquad \varepsilon_0 = 8{,}85.10^{-12}\left[\frac{C^2}{N.m^2}\right]$$

-Densidades de cargas

$$\lambda = \frac{dq}{dl}\left[C/m\right] \qquad \sigma = \frac{dq}{dA}\left[C/m^2\right] \qquad \rho = \frac{dq}{dV}\left[C/m^3\right]$$

-Campo eléctrico $(\ \vec{E}\ )$, campo de una carga puntual y de una distribución continua de cargas

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}\left[N/C\right] \quad donde \quad q_0 \to 0 \qquad \left[\frac{N}{C}\right] \equiv \left[\frac{V}{m}\right]$$

$$\vec{E} = k.\frac{q}{r^2}.\hat{r}$$

Principio de
superposición para campo y potencial eléctrico

$$\vec{E} = \sum_{i=1}^{n}\vec{E}_i \quad , \quad d\vec{E} = k\int\frac{dq}{r^2}\hat{r}$$

$$V = \sum_{i=1}^{n}V_i \quad , \quad \Delta V = k\int\frac{dq}{r}$$

- Ley de Gauss

$$\Phi_E = \frac{q_{neta}}{\varepsilon_o}; \quad donde \quad \Phi_E = \oint\!\!\oint_S \vec{E}.d\vec{S} = \iint E\,dS\cos\theta$$

-Potencial para una carga puntual y una distribución continua de cargas.

$$V = k.\frac{q}{r}$$

$$V = k.\int\frac{dq}{r}$$

Diferencia de potencial eléctrico $(\ \Delta V\ o\ dV\ )$

$$\Delta V = \frac{\Delta U_e}{q_0}\left[J/C\right]; \quad \left[\frac{J}{C}\right] \equiv \left[V\right]$$

$$\int dV = -\int \vec{E}.\vec{dl}$$

Capacitancia y dieléctricos $(\ C\ y\ \varepsilon\ )$

$$C = \frac{q}{V}\left[F\right] \qquad \left[\frac{C}{V}\right] = \left[F\right] \quad , \quad F : Faradio$$

$$C = K.\varepsilon_0.\frac{A}{l}$$

$$K = \varepsilon/\varepsilon_0$$

Capacitores en serie ($Q_1 = Q_2 = Q = cte$). y en paralelo ($V_1 = V_2 = V = cte.$).

$$\frac{1}{C_{equv.}} = \sum \frac{1}{C_i} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$C_{equiv.} = \sum C_i = C_1 + C_2$$

Corriente eléctrica I y densidad de corriente (J)

$$I \equiv \frac{dQ}{ds} \quad \left[\frac{C}{s} = A\right] \qquad I = nqAv_d \qquad J \equiv \frac{I}{A} \qquad \vec{J} = nq\vec{v}_d \qquad I = \int \vec{J} d\vec{S}$$

Resistencia eléctrica y ley de Ohm

$$R \equiv \frac{V}{I} \quad ; \quad R\left[\frac{V}{A}\right], R[\Omega] \quad , \Omega(Ohm)$$

$$V = R.I \quad , \quad R = cte. \quad a \quad T = cte$$

Potencia (P)y energía eléctrica (U)

$$P = V.I = \frac{V^2}{R} = R.I^2 \quad , \quad P[Watt]:[W] \quad U = \int VI\ dt$$

Resistencia eléctrica en serie y en paralelo

$$R_{equiv.} = \sum_{i=1}^{n} R_i = R_1 + R_2 + \ldots + R_n$$

$$\frac{1}{R_{equiv}} = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{R_i} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \ldots + \frac{1}{R_n}$$

Reglas o leyes de Kirchooff: regla de los nudos , regla de las mallas:

$$\sum I_{en} = \sum I_{sa}$$

$$\sum \Delta V_{malla} = 0$$

Interacción magnética entre carga (q) y campo magnético ($\vec{B}$)

$$\vec{F}_{magnética} = q.\vec{v} \times \vec{B} \qquad F = q.v.B.sen\,\theta$$

$$B\left[\frac{N}{A.m}\right] \equiv [T]$$

Fuerza electromagnética de Lorentz

$$\vec{F} = q\vec{E} + q.\vec{v} \times \vec{B}$$

Interacción campo magnético($\vec{B}$) corriente eléctrica (I)

$$\vec{F} = I.\vec{l} \times \vec{B} \qquad d\vec{F} = I.d\vec{l} \times \vec{B} \qquad \vec{F} = \int I d\vec{l} \times \vec{B} \qquad F = I.l.B.sen\theta$$

Ley de Ampère

$$\oint \vec{B}.d\vec{l} = \mu_0 I_{neta} \quad o \quad \oint \vec{B}.d\vec{l} = \mu_0 (I_{cond.} + I_{despl.}) \qquad \mu_0 = 4.\pi.10^{-7} \left[\frac{T.m}{A}\right]$$

Ley de Biot y Savart

$$\vec{B} = \frac{\mu_o}{4\pi} \int \frac{I.d\vec{l} \times \vec{r}_u}{r^2}$$

Momento dipolar magnético ($\vec{\mu}$) en un campo magnético ($\vec{B}$)

$$\vec{\tau}_B = \vec{\mu} \times \vec{B} = \vec{m} \times \vec{B}$$

Momento de fuerza($\vec{\tau}$) sobre un dipolo magnético ($\vec{\mu}$) sumergido en un campo magnético-

$$\vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B} \qquad \tau = \mu .Bsen \ \theta , \qquad \mu = N .I .A \ ;$$

Flujo magnético

$$\Phi_B = \iint_S \vec{B}.d\vec{S} = \iint B \, dS \, \cos\theta ; \quad [Weber] = [T.m^2]$$

Ley de Faraday.

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi_B}{dt} = \oint \vec{E}_n .d\vec{l} \ , \quad [V] = \left[\frac{T.m^2}{s}\right]$$

$$\vec{E}_n = \vec{v} \times \vec{B}$$

Fem autoinducida *(*ε_L*)* y Autoinductancia *(L)* Inducción mutua *(M)*

$$\varepsilon_L = -L \frac{di}{dt} \qquad L = \frac{N.\phi}{i} \qquad \varepsilon_2 = -M \frac{di_1}{dt} \qquad M = \frac{N_2 .\phi_2}{i_1}$$

Energía y densidad de energía magnética

$$U = \tfrac{1}{2} L.i^2$$

$$u_B = \frac{U_e}{Vol.} = \frac{B^2}{2\mu_0}.$$

Impedancias :

Resistencia $Z=R$

Capacitor $Z= -j/wC$

Inductancia $Z= j\, wL$

Formula de moivre $\exp(j\, wt)= \cos(wt)+j \sin(wt)$

$Z= a + j\, b$ entonces $|Z|= \mathrm{sqrt}(a^2+b^2)$ y $Z=|Z| \exp(j\, \mathrm{arctg}(b/a))$

$|Z|^2= Z.\, Z^*$

$1/Z= Z^*/|Z|^2$