Ley de Ohm:

$$I = \frac{V}{R}\left[\frac{volt}{\Omega}\right]$$

resistencia equivalente

serie:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 ... + R_n$$

paralelo:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + ... \frac{1}{R_n}$$

Leyes de Kirchhoff

ley de nodos (para corrientes):

$\sum I_n = 0$; *I_n= corrientes que entran y salen de un nodo*

Ley de mallas (para voltaje)

$\sum (I_n . R_n + V_n) = 0$; $I_n . R_n$: caída de tensión en resistencias

V_n: Potencial de vaterías

Potencia en los distintos elementos de un circuito:

$P = I^2 R[W]$ $\quad P = V.I[W]$; en un circuito la potencia total absorbida es la suma de las potencia de los elementos que consumen energía y potencia total entregada es la suma de las potencias de los elementos que entregan energía

Circuito RC

en la carga del capacitor

$$q = C.V.\left(1 - e^{-t/R.C}\right) \quad ; \quad i = \frac{V}{R} \cdot e^{-t/R.C}$$

en la descarga del capacitor

$$q = C.V.e^{-t/R.C} \quad ; \quad i = -\frac{V}{R} \cdot e^{-t/R.C}$$

energía almacenada.

$$U = \tfrac{1}{2} C.V^2 = \tfrac{1}{2} \frac{q^2}{C} = [J]$$

Magnetismo

Fuerza magnética (actúa sobre cargas en movimiento dentro de un campo externo)

$$F[N] = q[C].v[m/s].B[Wb/m^2].sen\,\alpha = [N]$$

La partícula gira con radio R, por lo tanto:

$F_m = F_c \Rightarrow \quad q.v.B = \frac{m.v^2}{R}$; F_c: fuerza centrípeta

Fuerza magnética (actúa sobre un conductor de long. l por el que circula una corriente I dentro de un campo externo)

$$F_m = I[A].l[m].B[Wb/m^2].sen\,\alpha = [N]$$

Si el conductor tiene forma de espira, se produce un momento:

$$\tau = N[vueltas].I[A].A[m^2].B[Wb/m^2].sen\,\alpha = [N - m]$$

A: es el área de la espira

Campo magnético en el centro de una espira circular:

$$B = \frac{\mu_o}{2} \cdot \frac{i}{r} = [Wb/m^2]$$

Campo magnético en el centro de una espira circular a una distancia x de su plano sobre el eje de la espira:

$$B = \frac{\mu_o . i . R^2}{2.(R^2 + x^2)^{3/2}} = [Wb/m^2]$$

Campo magnético en el centro de un solenoide:

$$B = \mu_o \cdot \frac{N}{l} \cdot I = [Wb/m^2]$$

N: nº de vueltas

l: longitud del solenoide

Campo magnético en un toroide

$$B = \frac{\mu_o . N . I}{2.\pi . r} = [Wb/m^2]$$

r: radio del toroide

Campo Magnético en un conductor recto finito

$B = \frac{\mu_o}{4.\pi} \cdot \frac{i}{r} .(\cos\alpha - \cos\gamma) = [Wb/m^2]$; *i*: corriente en el conductor

r: distancia perpendicular del punto al conductor

$$\mu_o = 4.\pi.10^{-7}\, Wb/A{-}m$$

Campo Magnético en un conductor recto infinito

$$B = \frac{\mu_o}{2.\pi} \cdot \frac{i}{r} = [Wb/m^2]$$

Ley de Faraday

$$\varepsilon = -N \cdot \frac{d(B.A.\cos\alpha)}{dt} = [volt]$$

N: nº de vueltas ; B= inducción magnética; A: Área de la espira

α: ángulo entre vector campo B y vector área A

Fuerza sobre una carga dentro de un campo eléctrico y un campo magnético

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

Energía Calórica

$$Q = m.c.\Delta T = [Kcal]$$

m: masa (Kg) ; T: temp. (ºC)

c : calor específico ($Kcal/Kg{-}ºC$)

conversión : 1Kw-h=860Kcal

Fuerza electrostática (Ley de Coulomb)

$$F_e = K \cdot \frac{q_1.q_2}{r^2}$$

F_e: módulo de la fuerza entre las cargas
K: constante de Coulomb = $9.10^9\ {}^{Nm^2}\!/\!_{C^2}$
r: distancia de separación entre las cargas

Fuerza electrostática
Para un grupo de cargas, se aplica el principio de superposición. Es decir la fuerza total sobre una carga es igual a la suma vectorial de todas las fuerzas eléctricas que actúan sobre esa carga.
Lo mismo se aplica en caso de querer calcular el campo eléctrico en un punto producido por un grupo de cargas.

Campo eléctrico

$$E = K \cdot \frac{q}{r^2}$$

E: módulo de campo eléctrico debido a una carga puntual q a una distancia r de la carga
K: constante de Coulomb = $9.10^9\ {}^{Nm^2}\!/\!_{C^2}$

$E = \frac{F_e}{q}$ F_e: fuerza que sufre una partícula con carga q dentro de un campo eléctrico

Cargas en movimiento

$a = \frac{E.q}{m}$; a: aceleración de la carga q

E: campo eléctrico al que se somete la carga q
m: masa de la carga q

Ley de Gauss
cuando tenemos densidades de cargas, pueden ser de tres tipos:
densidad de carga volumétrica (aislantes)

$\rho = \frac{q}{V} : {}^{C}\!/\!_{m^3}$; q: carga del cuerpo

V: volumen del cuerpo
cilindro: $V = \pi.r^2.l$; r: radio del cilindro cargado
l: longitud del cilindro cargado

esfera maciza: $V = {}^{4}\!/\!_{3} \cdot \pi.r^3$
esfera hueca: $V = {}^{4}\!/\!_{3} \cdot \pi.(r_e^3 - r_i^3)$

densidad de carga superficial (conductor)

$\sigma = \frac{q}{A} : {}^{C}\!/\!_{m^2}$; q: carga del cuerpo

A: superficie del cuerpo
cilindro: $2.\pi.r_g.l$
esfera: $4.\pi.\ r_g^2$

densidad de carga lineal (conductor largo)

$\lambda = \frac{q}{l} : {}^{C}\!/\!_{m}$; q: carga del cuerpo

l: longitud del cuerpo

Ley de Gauss

$$q_n = \varepsilon_o.E.\oint dA.\cos\alpha$$

$q_n = \varepsilon_o.E.A.\cos\alpha$; q_n: carga neta "encerrada" por la superficie gauseana (suma algebraica de todas las cargas encerradas)
α: ángulo que forma el vector campo E con el vector área A .
A: área gauseana que depende del tipo de elemento que estamos analizando.
Para Cilindro: $A = 2.\pi.r_g.l$
Para Esfera: $A = 4.\pi.r_g^2$

Potencial eléctrico

$\Delta V = \frac{W}{q_o}$; ΔV: diferencia de potencial

W: trabajo necesario para mover una carga q_o de un punto A a otro punto$B$.
$\Delta V = V_B - V_A$ para mover la carga de A a B.
El potencial eléctrico creado por una carga q puntual a una distancia r de la carga es:

$V = K_e \cdot \frac{q}{r}$ [Volt]

Para un grupo de cargas, se aplica el principio de superposición. Es decir el potencial total en un punto es igual a la suma algebraica de todos los potenciales eléctricos en el punto, producido por cada una de las cargas.

Capacitores

$C = k\frac{\varepsilon_o.A}{d}$; C: capacidad [faradios]

k: constante dieléctrica
A: área de las placas.
d.: distancia entre placas
$\Delta V = E.d$; ΔV: diferencia de potencial
E : campo eléctrico entre las placas
d: distancia entre placas

$C = \frac{q}{V}$; q: carga almacenada en el capacitor de capacidad c con una diferencia de potencial V aplicado a sus bornes.

Capacidad equivalente
En paralelo: $C_{eq} = C_1+C_2+C_3+\ldots+C_n$
En serie: $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \cdots + \frac{1}{C_n}$

Energía almacenada en un capacitor

$U = {}^{1}\!/\!_{2}\,C.V^2 = {}^{1}\!/\!_{2}\,Q.V$ [Joule]

Corriente eléctrica

$I = n.q.v_d.A$ [Amper]

n: cantidad de carga q por unidad de volumen
v_d: velocidad de arrastre de las cargas
A: area de la sección transversal del conductor

Resistencia

$R = \frac{V}{I}$ [Ω]

$R = \rho\frac{l}{A}$ [Ω] donde ρ: resistividad del material; l: longitud del conductor de area A

Variación de la Resistencia con la temperatura

$R = R_o.[1 + \alpha.(T - T_o)]$ donde α:es el coeficiente de temperatura de R_o a la temperatura de referencia T_o