

SISTEMAS DE HARDWARE PARA LA ADMINISTRACIÓN

Profesor : Ing. Gonzalo Calderón

Electricidad y Electromagnetismo

Parámetros Eléctricos

Corriente

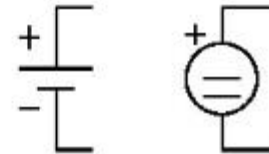
flujo de electrones

Voltaje (Tensión)

diferencia de Potencial

- Tensión Continua

Almacenamiento - Transporte



- Tensión Alterna

Almacenamiento – Transporte

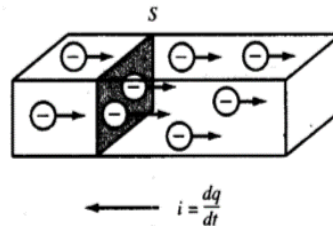


Parámetros eléctricos : Corriente Eléctrica

Un **amperio (A)** es equivalente a un **culombio (C)** de carga que pasa a través de una superficie en un segundo.

$$i(t) = dq/dt(\text{C/s}).$$

La carga del electrón es $-e = -1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, y por lo tanto una corriente de un amperio representa aproximadamente $6,24 \cdot 10^{18}$ electrones por segundo pasando por una sección determinada de un conductor.



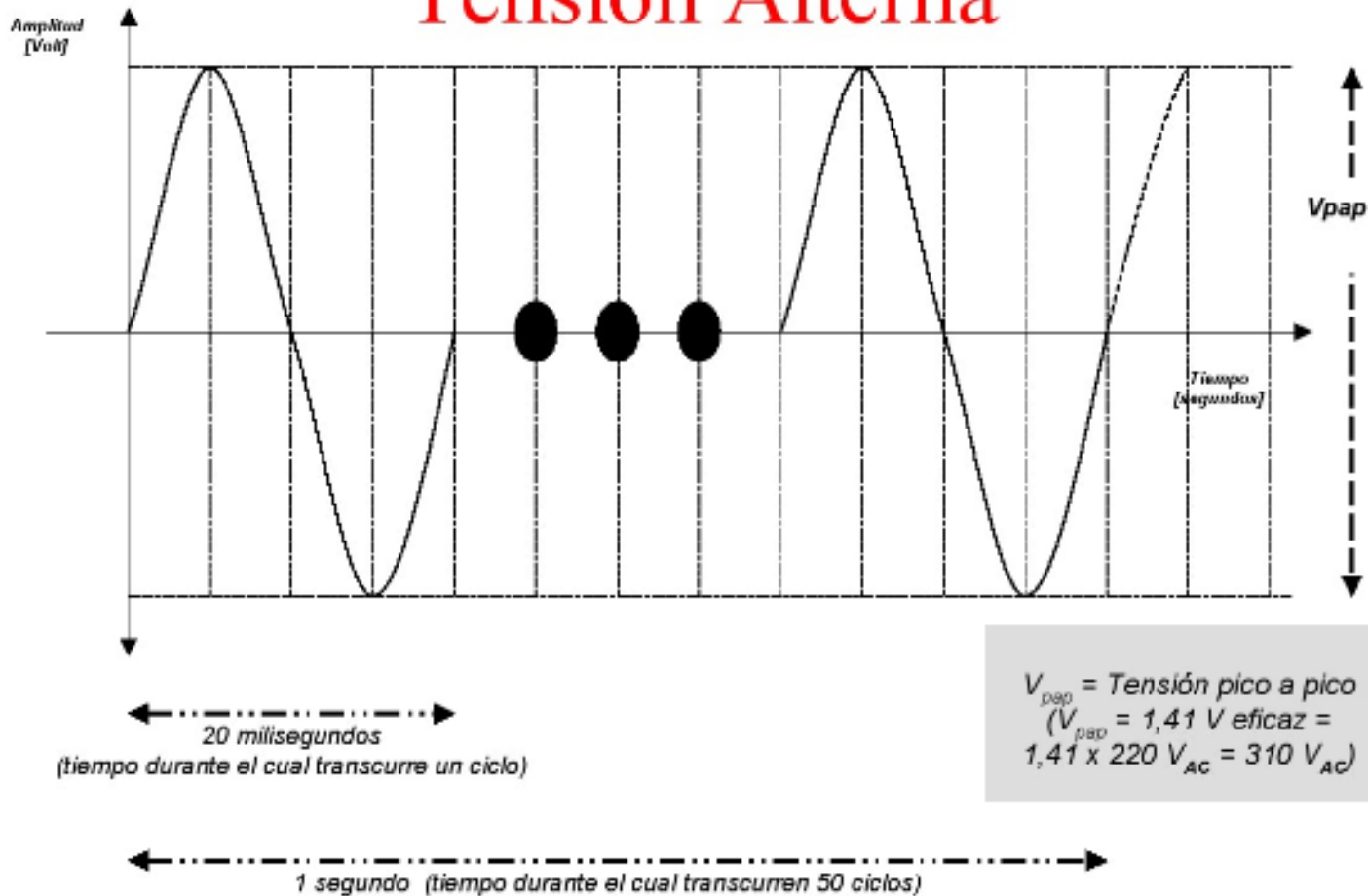
EJEMPLO 1.2. Un conductor tiene una intensidad de corriente de 5 amperios. ¿Cuántos electrones pasarán por un determinado punto del conductor en un minuto?

$$5 \text{ A} = (5 \text{ C/s})(60 \text{ s/min}) = 300 \text{ C/min}$$

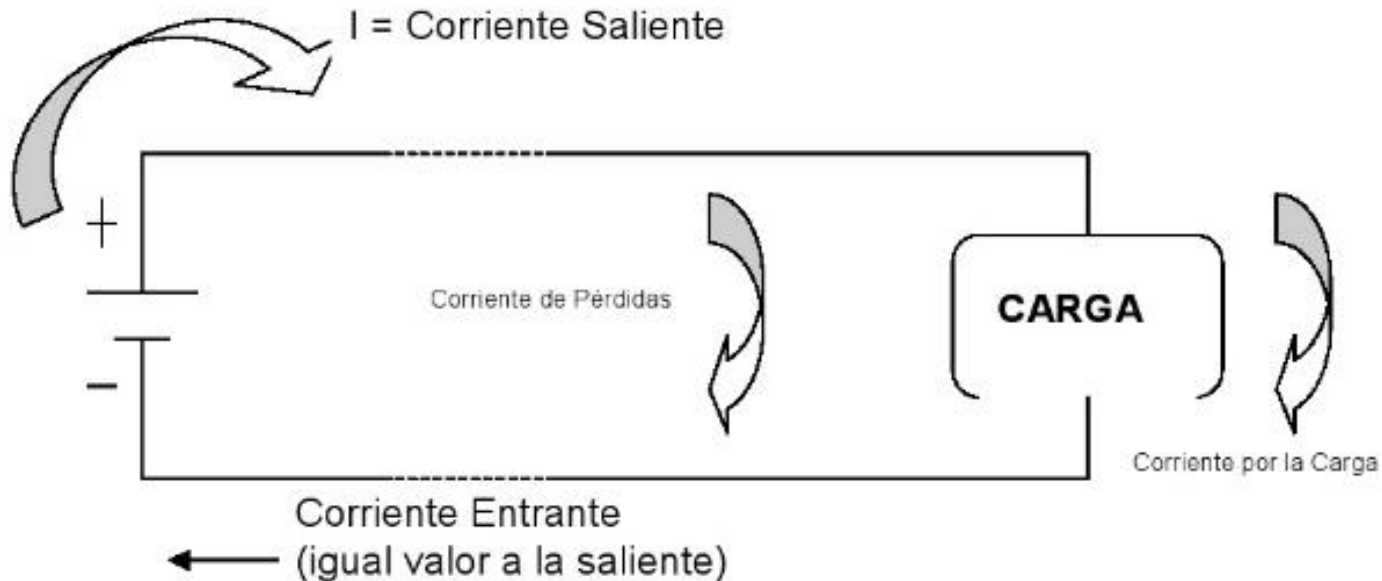
$$\frac{300 \text{ C/min}}{1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C/electrón}} = 1,87 \cdot 10^{21} \text{ electrones/min}$$

Tensión Alterna: Forma de Onda - Parámetros

Tensión Alterna



Sentido de Circulación de la Corriente (en continua)



Resistencia:

- Se opone a la circulación de corriente
- Proceso energético irreversible

$$R = \rho L/A$$

ρ = coeficiente de resistividad del material

L = longitud del conductor

A = sección del conductor

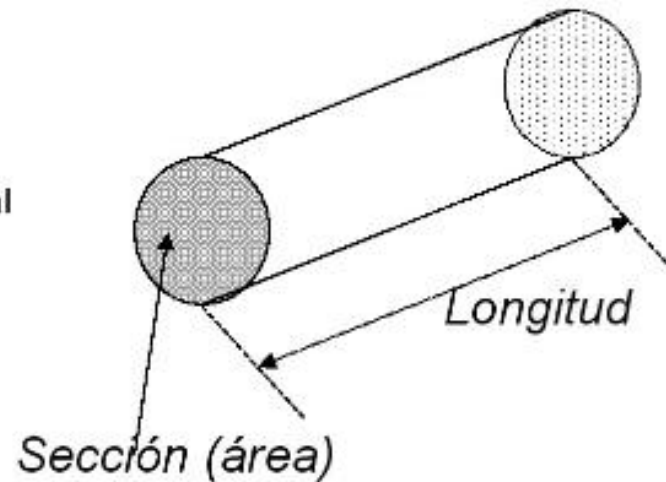
Unidades:

R se mide en [Ohm]

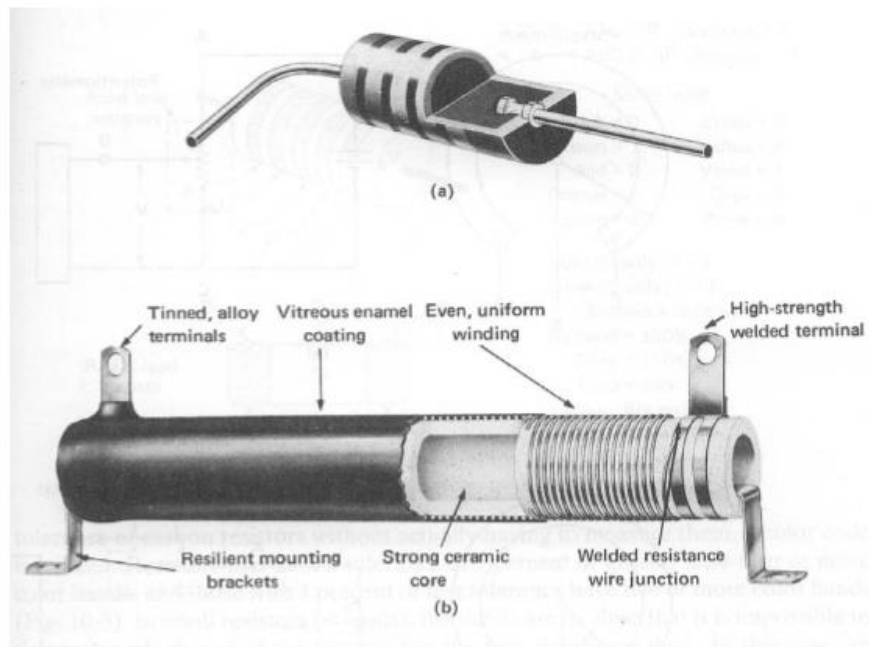
L se mide en [metros]

A se mide en [metros cuadrados]

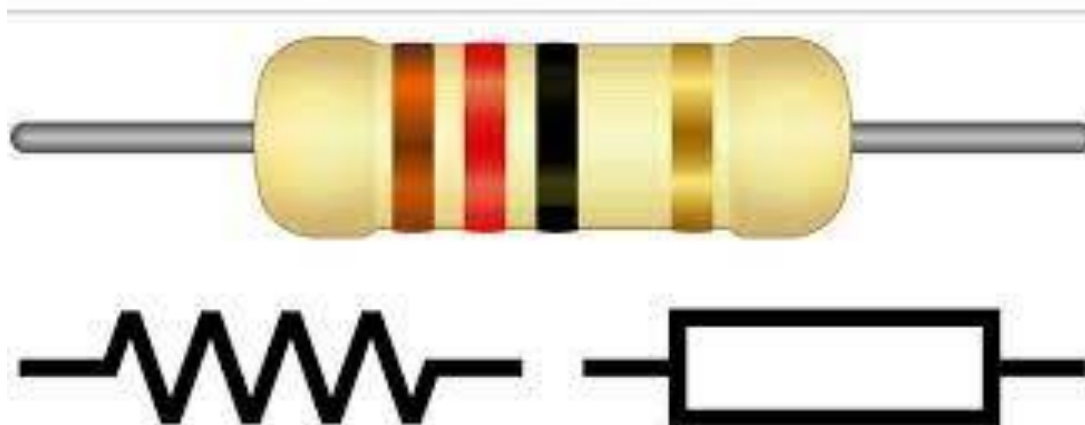
ρ se mide en [ohm x metros]



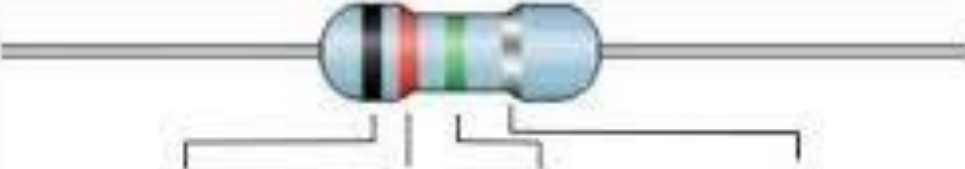
Resistencia:



Resistencia:



Resistencia:



Color	1ra. Banda	2da. Banda	3ra. Banda Multiplicador	Tolerancia %
Negro	0	0	x1	
Café	1	1	x10	
Rojo	2	2	x100	2%
Naranja	3	3	x1000	
Amarillo	4	4	x10000	
Verde	5	5	x100000	
Azul	6	6	x1000000	
Violeta	7	7	x10000000	
Gris	8	8	x100000000	
Bianco	9	9	x1000000000	
Circuitos Básicos				Dorado 5%
				Plata 10%

Resistencia:

Resistencias SMD de precisión
con código de 4 cifras.
Valores iguales o mayores de 100 Ω



número
inicial
(3 dígitos)

cantidad
de zeros

EJEMPLOS

1000	$100 + _ = 100 \Omega$
4700	$470 + _ = 470 \Omega$
1001	$100 + 0 = 1K\Omega$
3301	$330 + 0 = 3,3K\Omega$
1002	$100 + 00 = 10K \Omega$
4703	$470 + 000 = 470K\Omega$

TOLERANCIA 1%

TIPOS DE RESISTORES

Película de carbón

- 5%, 10%
- Barato
- Propósito general



Película metálica

- Precisión 1%
- Alto desempeño



Óxido metálico

- Mayor potencia



Alambre

- Alta potencia,
Alta corriente

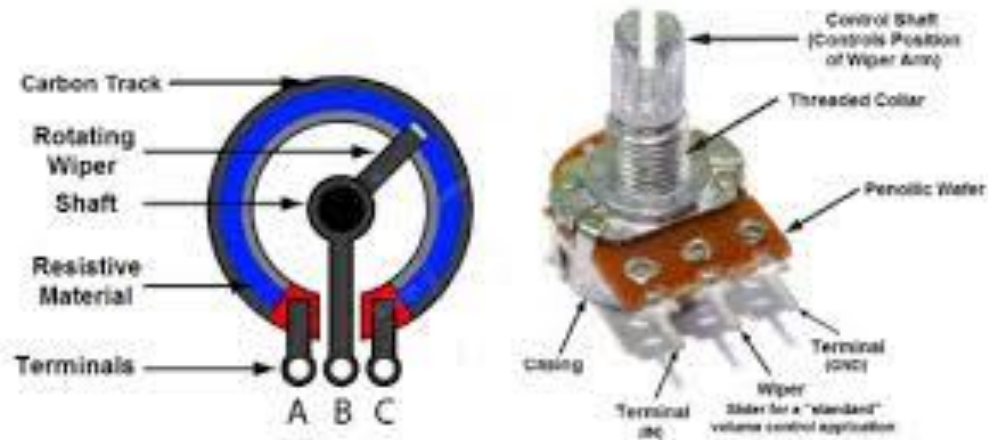


SMD para circuitos impresos

Alta Potencia



Resistencia:



Potentiometer Construction

Construcción de potenciómetros

Resistencia: Coeficiente de Resistividad

MATERIAL	RESISTIVIDAD A 20 °C ρ (Ω -m)
Plata	1.6×10^{-8}
Cobre	1.7×10^{-8}
Aluminio	2.8×10^{-8}
Tungsteno	5.5×10^{-8}
Hierro	10×10^{-8}
Plomo	22×10^{-8}
Mercurio	96×10^{-8}
Nicrón	100×10^{-8}
Carbono	35000×10^{-8}
Germanio	0.45
Silicio	640
Madera	10^8 - 10^{14}
Vidrio	10^{10} - 10^{14}
Goma dura	10^{13} - 10^{16}
Ambar	5×10^{14}
Azufre	10^{15}

Resistencia: Coeficiente de Resistividad

conductores



AGUA SALADA	2×10^5
CARBÓN	$3,5 \times 10$
AGUA DESTILADA	5×10^9
MADERA	$10^{14} - 10^{17}$
VIDRIOS	$10^{16} - 10^{20}$
PORCELANA	10^{14}
CAUCHO	10^{21}
ACEITE DE TRANSF.	2×10^{20}
CUARZO	$7,5 \times 10^{23}$
DIAMANTE	$>10^{17}$
TEFLÓN	$>10^{19}$
AGUA TOTALMENTE PURA	$182.000 \text{ M} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

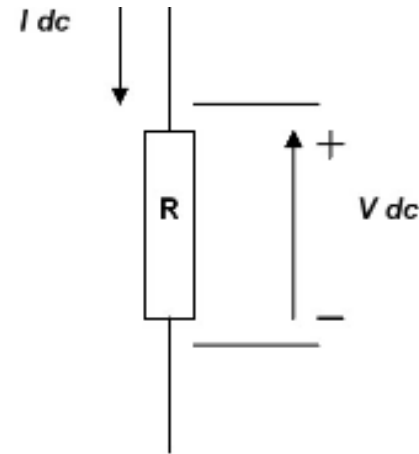


No conductores

Resistencia: Ley de OHM

$$V = I \times R$$

V = [volt], I = [Ampere] y R [ohm]



Potencia Activa (Continua)

$$P = V \times I$$

$$(P = V^2 / R = I^2 \times R)$$

$$P = [\text{Watt}]$$

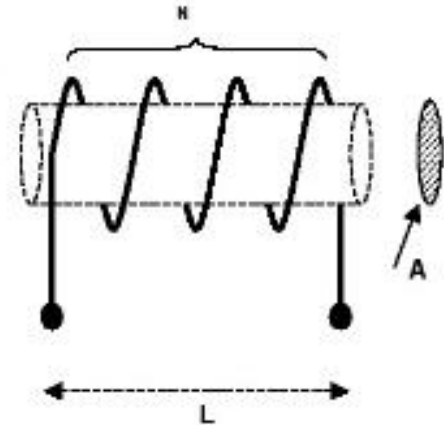
Unidades: Múltiplos y Submúltiplos

10^6	10^3	10^0	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}
MV	KV	Ampere [A] Volt [V]	mA mV	uA uV	nA nV	pA pV
MΩ	KΩ	Ohm [Ω]	mΩ	uΩ		
MW	KW	Watt [W]	mW	uW		

Autoinductancia (Inductancia)

- almacena energía como Campo Magnético
- proceso reversible

$$L = \mu N^2 A / L$$



donde:

L = Coeficiente de autoinducción ó Inductancia en [Henrio]

N = número de espiras de la bobina

(cantidad de vueltas del conductor alrededor de la bobina)

A = sección del núcleo de la bobina en [m²]

L = longitud de la forma cubierta por la bobina en [m]

μ = Permeabilidad Magnética del núcleo de la bobina

Autoinductancia: Permeabilidad magnética

Cuando:

$\mu_r < 1$ estamos frente a materiales Diamagnéticos

$\mu_r > 1$ se trata de materiales Paramagnéticos

$\mu_r \gg 1$ nos referimos a materiales Ferromagnéticos

En la tabla podemos apreciar el valor de μ_r para algunos materiales así como el valor de la Permeabilidad del vacío

Material	μ_r
Aire	1
Hierro Electrolítico	1850
Hierro Blando	3550
Acero al Silicio	7000
Pemalloy	60 a 105 x 10 ³
Aimco Tranco 6	9600

$$\mu_0 = 4 \times \pi \times 10^{-7} \text{ [H/m]}$$

Autoinductancia: Permeabilidad magnética

Cuando:

$\mu_r < 1$ estamos frente a materiales Diamagnéticos

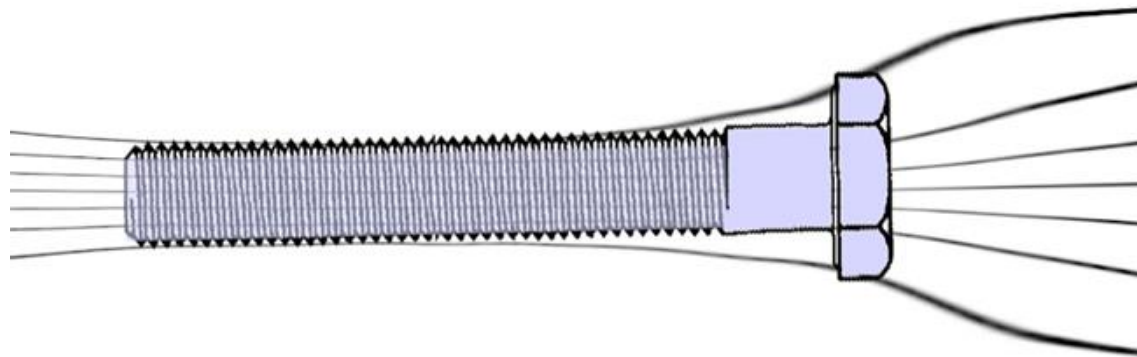
$\mu_r > 1$ se trata de materiales Paramagnéticos

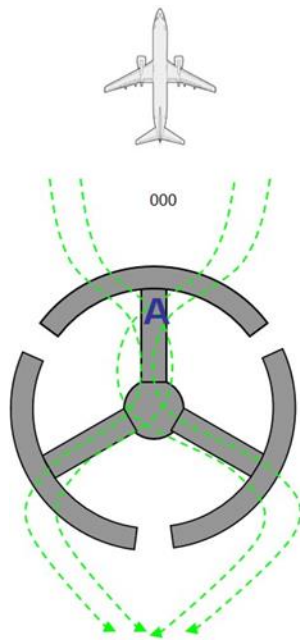
$\mu_r \gg 1$ nos referimos a materiales Ferromagnéticos

En la tabla podemos apreciar el valor de μ_r para algunos materiales así como el valor de la Permeabilidad del vacío

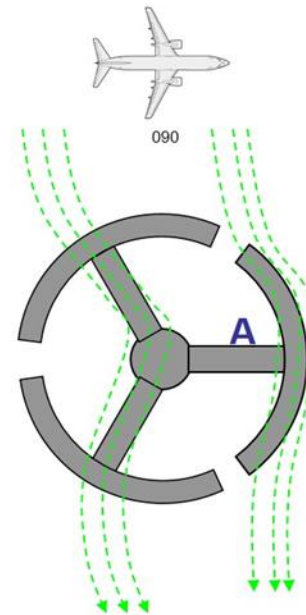
Material	μ_r
Aire	1
Hierro Electrolítico	1850
Hierro Blando	3550
Acero al Silicio	7000
Permalloy	60 a 105 x 10 ³
Armco Trancor 6	9600

$$\mu_0 = 4 \times \pi \times 10^{-7} \text{ [H/m]}$$





La unidad detectora detecta el rumbo del avión en relación con el campo magnético de la Tierra (electromagnéticamente) por medio de un transformador muy sensible que es excitado por la corriente alterna.

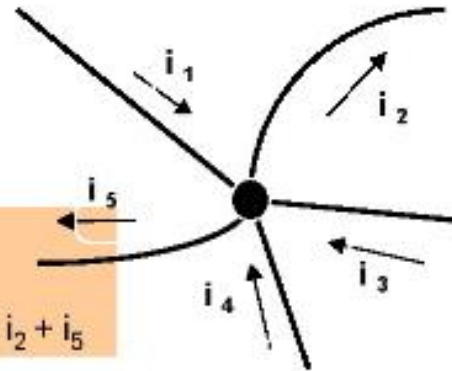


El campo de la Tierra influye (suma o resta) en la cantidad de inducción que ocurre en cada pata de un núcleo de tres radios. Las bobinas de arranque secundarias producen una señal compleja en fase que es representativa del campo de la Tierra (Norte magnético).

Leyes de Kirchhoff

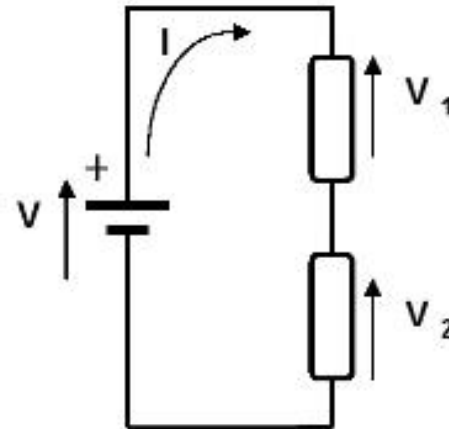
Ley de los Nodos (Corrientes)

Donde: $\sum i_n = 0$
 o sea: $+i_1 - i_2 + i_3 + i_4 - i_5 = 0$
 o también: $i_1 + i_3 + i_4 = i_2 + i_5$



Ley de las Mallas (Tensiones)

Donde: $\sum V_n = 0$
 o sea: $+V - V_1 - V_2 = 0$
 o también: $V = V_1 + V_2$



Problemas Propuestos:

- 1- ¿ Cuantos electrones pasan por un determinado punto de una lámpara de 100 vatios (W), en una hora, si la tensión aplicada es de 120 V?.
- 2- Una resistencia tiene una tensión aplicada de $V = 1,5\text{mV}$. Calcular la intensidad de corriente I si la potencia absorbida por la resistencia es:
 - a) 27,75 nW.
 - b) 1,2 uW.
- 3- Una Corriente I ingresa por el terminal positivo de un elemento generalizado de un circuito, siendo la tensión entre el mismos de 3,91 V. Calcular la intensidad de la corriente I si la potencia absorbida es de 25 mW.

Problemas Propuestos: SOLUCION

Problema 1

¿Cuántos electrones pasan por un determinado punto de una lámpara de 100 vatios, en una hora, si la tensión aplicada es 120 V?

$$100 \text{ W} = (120 \text{ V}) \cdot I(\text{A}) \quad I = 5/6 \text{ A}$$
$$\frac{(5/6 \text{ C/s})(3600 \text{ s/h})}{1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C/electrón}} = 1,87 \cdot 10^{22} \text{ electrones por hora}$$

Problema 2

Una resistencia tiene una tensión aplicada de $V = 1,5 \text{ mV}$. Calcular la intensidad si la potencia absorbida es a) $27,75 \text{ nW}$ y b) $1,20 \mu\text{W}$.

Solución: $18,5 \mu\text{A}$, $0,8 \text{ mA}$.

Problema 3

Una intensidad i entra por el terminal positivo de un elemento generalizado de un circuito, siendo la tensión entre el mismo de $3,91 \text{ V}$. Calcular la intensidad si la potencia absorbida es -25 mW .

Solución: $-6,4 \text{ mA}$.