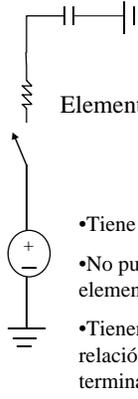


Elementos Eléctricos Básicos

Destrezas en Esta Lección:

- Características de los elementos
- Concepto de entradas y salidas
- Leyes de Kirchoff
- Base para análisis de circuitos

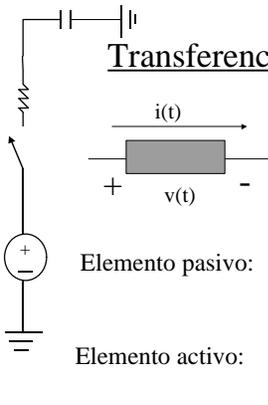


Definiciones

Elementos Eléctricos Básicos =

Son los elementos que componen a los circuitos eléctricos.

- Tiene un par de terminales
- No pueden ser subdivididos en otros elementos simples
- Tienen características únicas, es decir, la relación de voltaje y corriente en sus terminales los caracterizan.

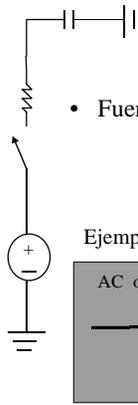


Transferencia de Energía

Nomenclatura estándar: la corriente fluye del mayor punto de energía potencial al del menor energía potencial.

Elemento pasivo: Absorbe o consume energía. La potencia es positiva.

Elemento activo: Suple energía. La potencia es negativa.

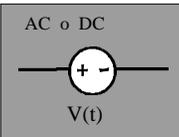


Elementos Activos

- Fuentes Independientes de Voltaje: Mantienen un voltaje específico independientemente de la corriente que pase por sus terminales.

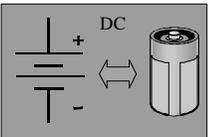
Ejemplos:

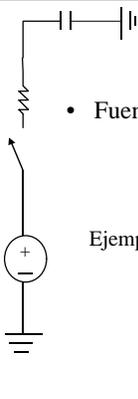
AC o DC



$V(t)$

DC



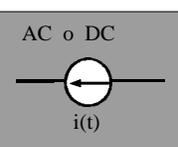


Elementos Activos

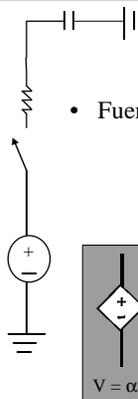
- Fuentes Independientes de Corriente: Mantienen una corriente específica independientemente del voltaje a través de sus terminales.

Ejemplo:

AC o DC



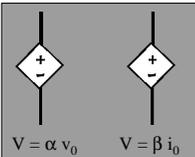
$i(t)$



Elementos Activos

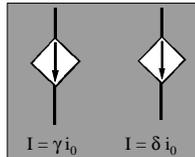
- Fuentes Dependientes: Su salida depende de algún voltaje o corriente de alguna parte del circuito.

Voltaje



$V = \alpha v_0$ $V = \beta i_0$

Corriente

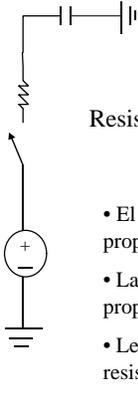


$I = \gamma i_0$ $I = \delta i_0$

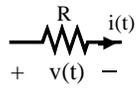
Elementos Pasivos

Resistores = Elemento eléctrico que se ofrece resistencia al flujo de electrones.

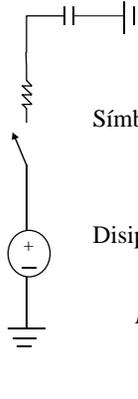
- El voltaje en un resistor es directamente proporcional a la corriente que fluye por ella.
- La Resistencia (R) es la constante de proporcionalidad.
- Ley de Ohm: $v(t) = R i(t)$, donde R es la resistencia medida en ohmios (Ω)



Más Sobre Resistores

Símbolo: 

Disipación de potencia:

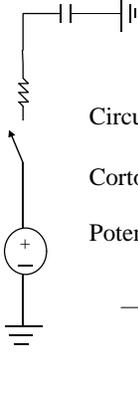
$$p(t) = v(t) \cdot i(t) = i^2 \cdot R = \frac{v^2}{R}$$


Más Sobre Resistores

Circuito Abierto: $\Rightarrow R \rightarrow \infty$

Corto Circuito: $\Rightarrow R = 0$

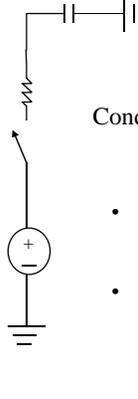
Potenciómetro: Resistencia Variable

Más Sobre Resistores

Conductancia: Capacidad para conducir corriente.

- Se mide en "Siemens" $1 S = 1A/V$
- $G = \frac{1}{R}$

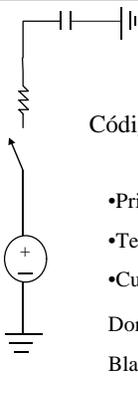


Más Sobre Resistores

Código de Colores: Indica el valor aproximado de una resistencia.

- Primeras dos franjas: Son el valor numérico.
- Tercera franja: Es el exponente de 10^x .
- Cuarta franja: Es la tolerancia

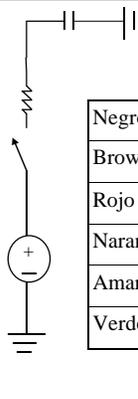
Dorado = 5%, Plateado = 10%,
Blanco 1%, y nada 20%

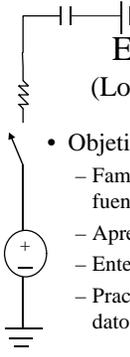



Código de Colores

Negro	0
Brown	1
Rojo	2
Naranja	3
Amarillo	4
Verde	5

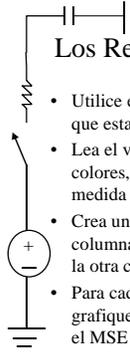
Azul	6
Violeta	7
Gris	8
Blanco	9
Plateado	-2
Dorado	-1





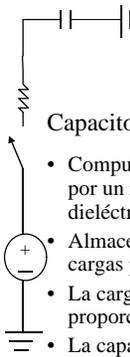
Ejercicio de Laboratorio (Los Resistores y la Ley de Ohm)

- **Objetivos:**
 - Familiarizarse con equipos de medidas y fuentes de potencia.
 - Aprender el código de colores de los resistores.
 - Entender el concepto de tolerancia.
 - Practicar el uso de programas de manejo de datos como Matlab, Excel, entre otros.



Los Resistores y la Ley de Ohm (Lab. 1)

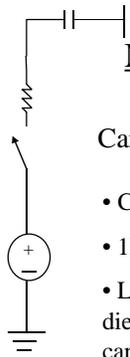
- Utilice el multímetro para medir el valor de las resistencias que estará usando.
- Lea el valor teórico de los resistores usando el código de colores, y calcule el porcentaje de error con respecto a la medida anterior.
- Crea una tabla donde la entrada es el voltaje aplicado, una columna es la corriente calculada usando la Ley de Ohm, y la otra columna es la corriente medida.
- Para cada medida de corriente calcule el % de error, y grafique los resultados utilizando Excel o Matlab. Calcule el MSE ("Mean Square Error").
- Interprete y analice los resultados.



Elementos Pasivos

Capacitor o Condensador:

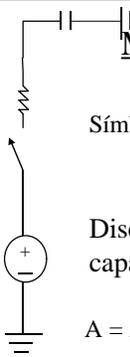
- Compuesto de dos láminas conductoras separadas por un material no conductor conocido como dieléctrico.
- Almacena energía potencial eléctrica en forma de cargas para liberar esa energía más tarde.
- La carga en un capacitor es directamente proporcional al voltaje a través de sus terminales.
- La capacitancia, C, es la constante de proporcionalidad.



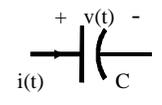
Más Sobre Capacitores

Característica: $q(t) = Cv(t)$

- Capacitancia se mide en Faradios.
- $1F = 1 \text{ Voltio} / \text{Colombio}$
- La capacidad de almacenar cargas del dieléctrico (tolerancia al paso de las cargas) se le conoce como permitividad (ϵ_0).

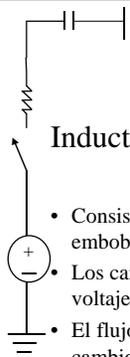


Más Sobre Capacitores

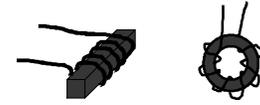
Símbolo: 

Diseño de capacitores: $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$

A = Área seccional de las placas.
d = Distancia de separación de las placas.

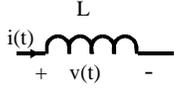


Elementos Pasivos

Inductores: 

- Consiste de un alambre enrollado en forma de embobinado.
- Los cambios en flujo magnético en un inducen un voltaje.
- El flujo magnético es directamente proporcional al cambio de corriente en un intervalo de tiempo.

Más Sobre Inductores

Símbolo: 

Característica: $v(t) = L \frac{di(t)}{dt}$

- L es la inductancia medida en Henrios (H)
- 1 H = 1V-seg / A

Más Sobre Inductores

Diseño de inductores: 

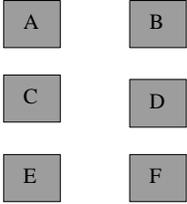
$$N = \frac{L \cdot I_{\max}}{B_{\max} A_{\text{core}}}$$

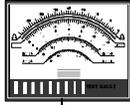
$$A_{\text{core}} \cdot A_{\text{hole}} = \frac{2LI_{\max}^2}{dB_{\max}}$$

A = Área
B = Flujo magnético
δ = Densidad de Corriente

Leyes de Kirchoff

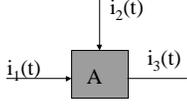
Ley de Kirchoff de voltaje: La suma de los voltajes en un lazo cerrado es igual a cero.

Nodos: 



Leyes de Kirchoff

Ley de Kirchoff de corriente: La suma de las corrientes entrando a un nodo es igual a la suma de las corrientes saliendo del mismo.



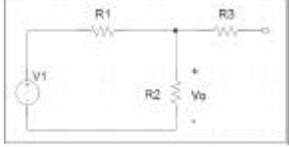
- Los nodos no almacenan cargas.
- La energía potencial en los nodos es constante.

Base para Análisis de Circuitos

Divisor de Voltaje:

- El voltaje entre dos nodos debe ser conocido, por ejemplo, V_i .
- A esos dos nodos hay un paso de resistencias que comparten el mismo flujo de cargas eléctricas.
- Entonces el voltaje, V_o , a través de una resistencia dentro del paso es igual al voltaje V_i multiplicado por la resistencia en cuestión, y dividido entre la suma de las resistencias en el paso.

Divisor de Voltaje

Ejemplo: 

Solución: $V_o = V_i \frac{R_2}{R_1 + R_2}$

Base para Análisis de Circuitos

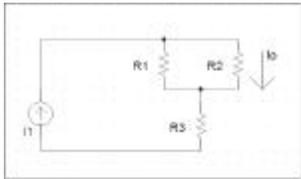
Divisor de Corriente:

- Debe haber dos nodos.
- Se debe conocer la corriente, I_i , que entra o sale de alguno de los dos nodos.
- Debe haber dos pasos de resistencias conectados a los mismos dos nodos.

Entonces la corriente, I_o , que pasa por una de las resistencias es igual a la corriente I_i multiplicado por la resistencia del paso opuesto, y dividido entre la suma de las resistencias de todos los pasos.

Divisor de Corriente

Ejemplo:



Solución:
$$I_o = I_1 \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Base para Análisis de Circuitos

Circuitos Equivalentes

- Tienen la misma característica.
- Se comportan idénticamente igual bajo igualdad de condiciones en cuanto a sus características externas se refiere.
- Ejemplo: Elementos en serie, y elementos en paralelo.

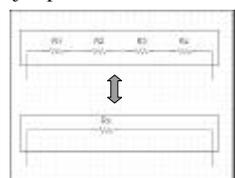
Elementos en Serie

- Dos elementos están en serie si conectan en un solo nodo, y no hay ningún otro elemento conectado a ese mismo nodo.
- Dos fuentes de corriente no pueden conectarse en serie.
- Cuando los elementos conectados en serie son de la misma clase, entonces podemos buscar un sistema equivalente usando las leyes de Kirchoff.

Resistores en Serie

El circuito equivalente a un circuito de resistores en serie es un resistor cuya resistencia es la suma de todas las resistencias conectadas en serie.

Ejemplo:



Solución:

$$R_s = \sum_{k=1}^4 R_k$$

Elementos en Paralelo

- Dos elementos están en paralelo si están conectados a los mismos dos nodos.
- Dos fuentes de voltaje no pueden conectarse en paralelo.
- Cuando los elementos conectados en paralelo son de la misma clase, entonces podemos buscar un sistema equivalente usando las leyes de Kirchoff.

Resistores en Paralelo

Ejemplo:

El circuito equivalente a un circuito de resistores en paralelo es un resistor cuya conductancia es la suma de todas las conductancias conectadas en paralelo.

Solución:

$$\frac{1}{R_p} = \sum_{k=1}^4 \frac{1}{R_k}$$

Ejercicio de Laboratorio

(Leyes de Kirchoff y Análisis de Circuitos)

- **Objetivos:**
 - Familiarizarse con equipos de medidas, fuentes de potencia, y “breadboards”.
 - Repasar el código de colores de los resistores.
 - Observar los conceptos de serie, paralelo, divisor de voltaje, y divisor de corriente.
 - Observar las leyes de Kirchoff.

Leyes de Kirchoff y Análisis de Circuitos (Lab.2)

- Conecte a R1 y R2 en serie y busque la resistencia equivalente, Rs.
- Conecte a Rs en paralelo con R3, y busque la resistencia equivalente, Rp, del circuito.
- Alimente el circuito con una fuente de voltaje en serie con una resistencia R4, y compruebe el divisor de voltaje que existe en R1 y R2, y el divisor de corriente que existe en Rs y R3.
- Verifique que las leyes de Kirchoff se cumplen en todos los nodos, y todos los pasos cerrados.

Leyes de Kirchoff y Análisis de Circuitos (Lab.2)

- Su circuito final debe verse como éste, y debe hallar las variables que se le indican.