

SISTEMAS ELÉCTRICOS LINEALES I

La asignatura comprende el estudio de los circuitos resistivos, las técnicas útiles para el análisis de circuitos, el circuito transitorio, el análisis senoidal y los circuitos polifásicos, así como sus aplicaciones.

OBJETIVO GENERAL

Describir los elementos de las redes lineales en circuitos de corrientes directa y alterna, aplicando los principios fundamentales de la electricidad a casos prácticos de circuitos, con la finalidad de utilizar en la solución y análisis de problemas de las instalaciones eléctricas.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Calcular las corrientes y caídas de potencial en circuitos con resistores, aplicando las leyes de Kirchhoff y los métodos de nodos y mallas con confianza, para utilizar en el análisis y diseño de sistemas eléctricos.
- b. Describir el comportamiento de circuitos con capacitores, resistencias e inductores, a través del análisis de casos prácticos, para utilizar en la solución de situaciones particulares de la electricidad.
- c. Analizar las características de las fuentes de alimentación alternas de energía, aplicando a casos prácticos de circuitos monofásicos y trifásicos, con el fin de describir exitosamente, un sistema eléctrico con voltajes que varían en forma alterna en la realidad.



CONTENIDO

UNIDAD 1. EL CIRCUITO RESISTIVO

- 1.1 Sistemas de unidades.
- 1.2 Corriente.
- 1.3 Voltaje.
- 1.4 Potencia.
- 1.5 Elementos y tipos de circuitos.
- 1.6 Ley de Ohm.
- 1.7 Leyes de Kirchhoff.
- 1.8 Divisiones de voltaje y corriente.

UNIDAD 2. TÉCNICAS ÚTILES EN EL ANÁLISIS DE CIRCUITOS

- 2.1 Análisis de nodos.
- 2.2 Análisis de mallas.
- 2.3 Linealidad y superposición.
- 2.4 Transformación de fuentes.
- 2.5 Teoremas de Thévenin y Norton.
- 2.6 Aplicaciones.



CONTENIDO

UNIDAD 3. EL CIRCUITO TRANSISTORIO

- 3.1 El inductor.
- 3.2 El capacitor.
- 3.3 El circuito RL.
- 3.4 El circuito RC.
- 3.5 El circuito RLC en serie.
- 3.6 El circuito RLC en paralelo.
- 3.7 El circuito LC.

UNIDAD 4. ANÁLISIS SENOIDAL

- 4.1 La función de excitación senoidal.
- 4.2 El fasor.
- 4.3 Relaciones fasoriales para R, L, y C.
- 4.4 Impedancia y admitancia.
- 4.5 La respuesta en estado senoidal permanente.
- 4.6 Potencia promedio y valores RMS.



CONTENIDO

UNIDAD 5. CIRCUITOS POLIFÁSICOS

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Sistemas monofásicos de tres conductores.
- 5.3 Conexión trifásica estrella.
- 5.4 Conexión trifásica delta.

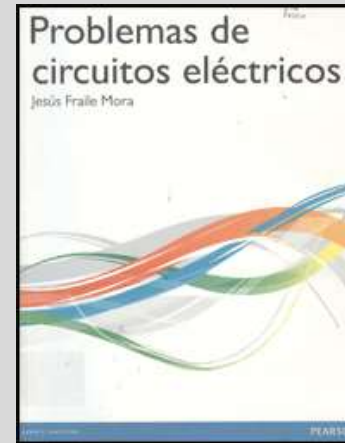


BIBLIOGRAFÍA

- Hayt, W.
ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA
Editorial Mc Graw Hill, México, 2003. 6ª. edición
(3 Ejemplares)



Fraile, J. (2013).
PROBLEMAS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS.
Pearson Education. (3 ejemplares)

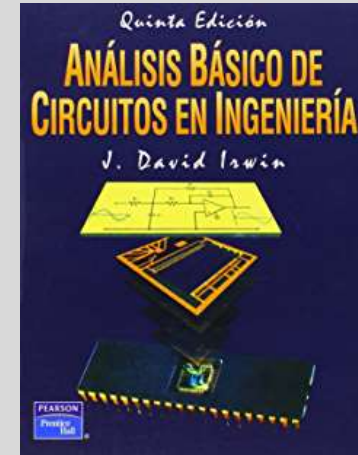


Rizzoni, G. (2002).
PRINCIPIOS Y APLICACIONES DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
(3ª ed). Mc Graw Hill. (3 ejemplares)



BIBLIOGRAFÍA

- Irwin, J. David
ANALISIS BASICOS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA
Editorial Pearson, México, 1997. 5ª. Edición
(3 Ejemplares)



BIBLIOGRAFÍA

Libros electrónicos

- Chevez Gallegos, Héctor. (2017)

Electricidad y Electrónica Industrial. 1ra edición. Alfaomega

https://cbues.bibliotecasdigitales.com/description?institution_id=80&book_id=3617&free=0

- C. Dorf, Richard ; Svoboda, James A. (2015)

Circuitos Electricos. 9na edición **UNIVERSIDAD DE SONSONATE /
FACULTAD DE ECONOMÍA Y CIENCIAS NATURALES INGENIERÍA
ELÉCTRICA /MODALIDAD SEMIPRESENCIAL PLAN 2023 -2025 /
INICIO CICLO 01/2023 FINALIZACIÓN CICLO 02/2025**

Alfaomega

https://cbues.bibliotecasdigitales.com/description?institution_id=80&book_id=1103&free=0

- Guzmán Domínguez, Isaac

Circuitos Eléctricos Lineales. Prácticas de Laboratorio. (2018). 1ra edición.
Alfaomega

https://cbues.bibliotecasdigitales.com/description?institution_id=80&book_id=1103&free=0



EVALUACIÓN

- PARCIAL 1	15 %
- PARCIAL 2	15 %
- LABORATORIO	10 %
- CIRCUITO TAREA.	20 %
- PARCIAL FINAL	40 %



CONSULTAS..



UNIDAD 1. EL CIRCUITO RESISTIVO

Sistemas de unidades.

El uso de sistemas de unidades en ingeniería, debe ser comunicada en un lenguaje estándar, que todos los profesionales puedan interpretar, sin importar en que país se estén tomando las mediciones

El lenguaje internacional de medición es el « sistema internacional de unidades » (S I) adoptado en 1960

Una gran ventaja de los sistemas de unidades SI es que utilizan prefijos basados en las potencias de 10, para relacionar unidades mayores y menores.



UNIDADES BÁSICAS DEL SISTEMA INTERNACIONAL.

Cantidad	Unidad básica	Símbolo
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	Kg
Tiempo	Segundo	S
Corriente eléctrica	Ampere	A
Temperatura termodinámica	Kelvin	K
Intensidad luminosa	Candel	cd



Prefijos del SI



10^n	Prefijo	Símbolo	Equivalencia decimal
10^{24}	yotta	Y	1 000 000 000 000 000 000 000 000
10^{21}	zetta	Z	1 000 000 000 000 000 000 000
10^{18}	exa	E	1 000 000 000 000 000 000
10^{15}	peta	P	1 000 000 000 000 000
10^{12}	tera	T	1 000 000 000 000
10^9	giga	G	1 000 000 000
10^6	mega	M	1 000 000
10^3	kilo	k	1 000
10^2	hecto	h	100
10^1	deca	da	10
10^0	-	-	1
10^{-1}	deci	d	0,1
10^{-2}	centi	c	0,01
10^{-3}	mili	m	0,001
10^{-6}	micro	μ	0,000 001
10^{-9}	nano	n	0,000 000 001
10^{-12}	pico	p	0,000 000 000 001
10^{-15}	femto	f	0,000 000 000 000 001
10^{-18}	atto	a	0,000 000 000 000 000 001
10^{-21}	zepto	z	0,000 000 000 000 000 000 001
10^{-24}	yocto	y	0,000 000 000 000 000 000 000 001



Ejemplo aplicación.

Un circuito integrado digital (una compuerta lógica), conmuta de estado «activo» al «desactivado» en 1 ns lo cual corresponde a su otra equivalente de prefijos de ingeniería.

a) 0.1 ps

b) 10 ps

c) 1000 ps

d) 100 ps

e) $0.001\mu\text{s}$



Ejercicios.

Convierta los siguientes datos a notación de ingeniería.

a) $1.2 \times 10^{-5} \text{ s}$

b) 0.0065 uA

c) 0.039 nA

d) 13560000 Hz

e) 0.00000001 s

f) $5.33 \times 10^4 \text{ W}$

Sistemas de unidades.

10^n	Prefijo	Símbolo	Equivalencia decimal
10^{24}	yotta	Y	1 000 000 000 000 000 000 000 000
10^{21}	zetta	Z	1 000 000 000 000 000 000 000
10^{18}	exa	E	1 000 000 000 000 000 000
10^{15}	peta	P	1 000 000 000 000 000
10^{12}	tera	T	1 000 000 000 000
10^9	giga	G	1 000 000 000
10^6	mega	M	1 000 000
10^3	kilo	k	1 000
10^2	hecto	h	100
10^1	deca	da	10
10^0	-	-	1
10^{-1}	deci	d	0,1
10^{-2}	centi	c	0,01
10^{-3}	mili	m	0,001
10^{-6}	micro	μ	0,000 001
10^{-9}	nano	n	0,000 000 001
10^{-12}	pico	p	0,000 000 000 001
10^{-15}	femto	f	0,000 000 000 000 001
10^{-18}	atto	a	0,000 000 000 000 000 001
10^{-21}	zepto	z	0,000 000 000 000 000 000 001
10^{-24}	yocto	y	0,000 000 000 000 000 000 000 001

CARGA, CORRIENTE, TENSIÓN Y POTENCIA.

CARGA

El concepto de carga eléctrica es fundamental para explicar todos los fenómenos eléctricos.

Carga: es una propiedad eléctrica de las partículas atómicas, de las que se compone la materia, medida en «Coulomb (C) »

La materia se compone de bloques constitutivos fundamentalmente conocidos como átomos y que cada átomo consta de electrones, protones y neutrones.

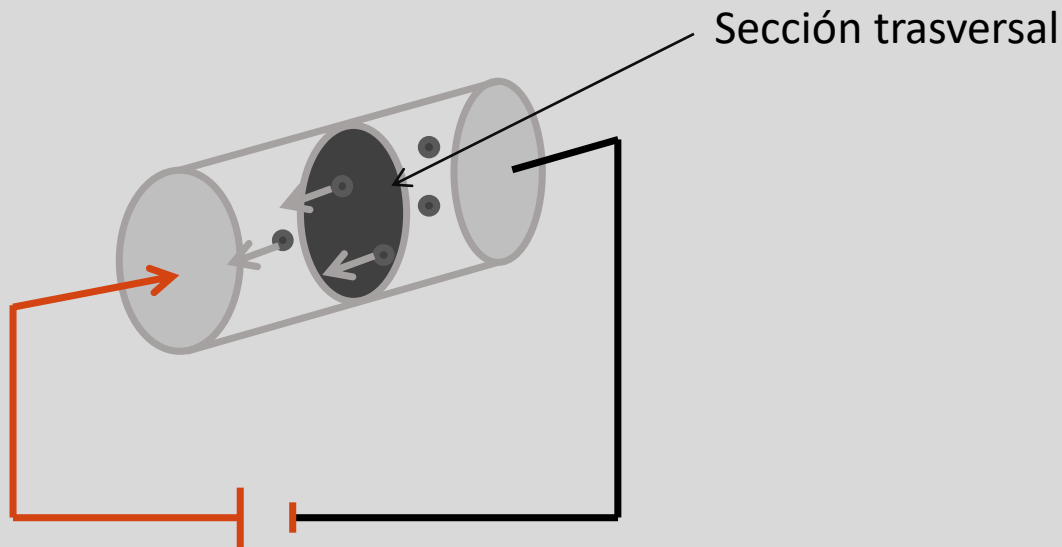
La carga « e » de un electrón es negativa igual en magnitud a « 1.602×10^{-19} » tanto que un protón lleva una carga positiva de la misma magnitud que la del electrón.



CARGA

En el sistema internacional «SI» la unidad fundamental de carga es el coulomb, que se define en términos de Ampere, al contar la carga total, que pasa por una sección transversal arbitraria de un alambre durante un segundo.

Un coulomb se mide cada segundo en un alambre que conduce una corriente de 1 Ampere.



CORRIENTE

La corriente presente en una trayectoria discreta como un alambre metálico, tienen un valor numérico y una dirección asociada a ella.

Definiremos la corriente en un punto específico, que fluye en una dirección específica, como la velocidad instantánea a la cual la carga está pasando, por ese punto en la dirección específica.

- Corriente eléctrica. Es la velocidad de cambio de la carga respecto al tiempo, medida en Amper(A)

$$i = \frac{dq}{dt}$$



CORRIENTE

Como la corriente

$$i = \frac{dq}{dt}$$

Donde la corriente se mide en Ampere y $1 \text{ ampere} = 1 \text{ coulomb/s}$

La carga trasferida en el tiempo entre t_0 y t se expresan como muestra la integral.

$$\int_{q(t_0)}^{q(t)} dq = \int_{t_0}^t i dt$$

Si la corriente no cambia en el tiempo, si no que permanece constante, se conoce como corriente directa (DC)

Una corriente directa DC es una corriente que permanece constante en el tiempo

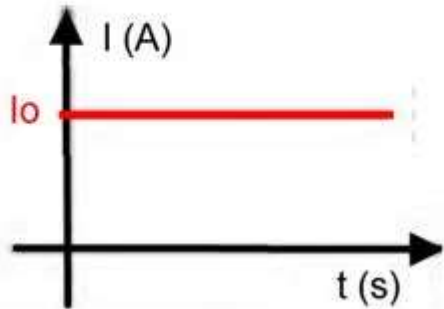
Una corriente que varia con el tiempo, se conoce como corriente alterna AC, es una corriente que baria sinusoidalmente en el tiempo.



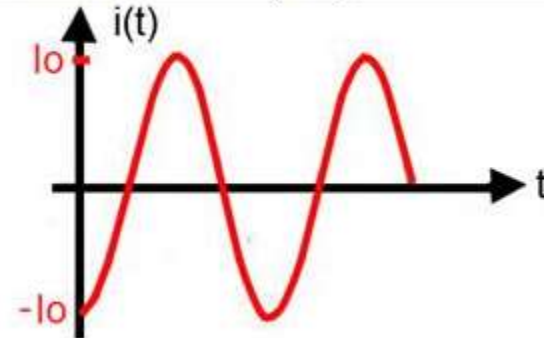
CORRIENTE

Se tienen distintos tipos de corriente.

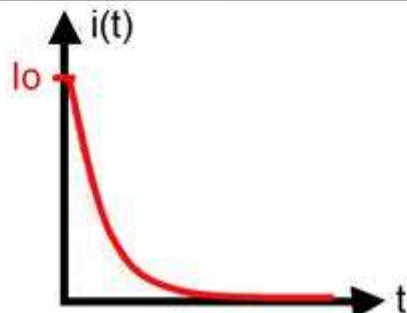
Corriente directa (DC o CC)



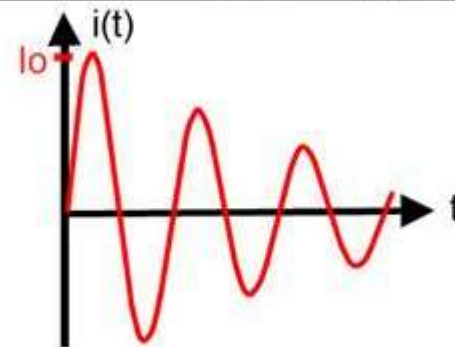
Corriente alterna (AC)



Corriente exponencial

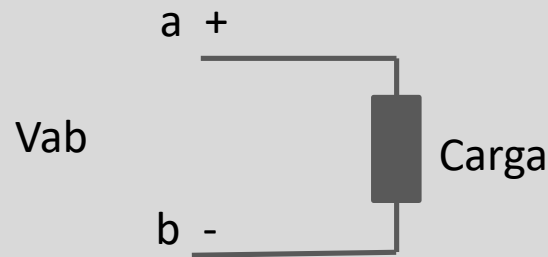
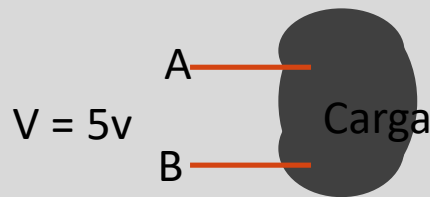


Corriente senoidal amortiguada



TENSIÓN

Para mover el electrón en un conductor, en una dirección particular, es necesario que se transfiera cierto trabajo o energía. Este trabajo lo lleva a cabo una fuerza electromotriz externa (fem), esta fem conocida como tensión o diferencia de potencial.



La tensión V_{ab} entre los dos puntos a y b en un circuito eléctrico, es la energía (o trabajo) necesario para mover una carga unitaria desde «a» hasta «b». Matemáticamente.

$$V_{ab} = \frac{dw}{dq}$$

Donde : w = es la energía en Joule (J)
 q = es la carga en coulomb (C)

La tensión eléctrica se mide en Volts (V)

