



GUÍA DE APRENDIZAJE

MEDICION E INSTRUMENTACION ELECTRONICA

COMPETENCIA GENERAL

DETERMINA LOS VALORES DE LOS PARÁMETROS ELÉCTRICOS PRESENTES EN LOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS UTILIZANDO INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE MEDICIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

COMPETENCIAS

PARTICULARES

1. Emplea instrumentos de corriente directa y alterna en la obtención de los valores de magnitudes de diferentes variables eléctricas presentes en un circuito.

1.- Señala los errores en la determinación de la exactitud de una medición y en el factor humano.

2.- Utiliza los principios del electromagnetismo en la demostración del desplazamiento analógico de la aguja en un instrumento de medición de corriente directa y de corriente alterna.

3.- Realiza conexiones de componentes eléctricos en la obtención de los valores de las magnitudes de las variables presentes en un circuito de corriente directa y corriente alterna.

2. Emplea puentes de medición en la determinación del valor desconocido de una resistencia eléctrica.

1. Utiliza un galvanómetro como elemento del "puente de medición"

2. Sigue procedimientos en la conexión del componente resistivo en un puente de medición

3. Maneja el osciloscopio y de generador de señales para desplegar la amplitud de una señal eléctrica en función del tiempo.

1. Utiliza el generador de señales para obtener los parámetros de ondas senoidales, triangulares y cuadradas.

2. Utiliza el osciloscopio para determinar las características y formas de una señal de corriente directa y corriente alterna.



El NUEVO MODELO EDUCATIVO del INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL y la globalización mundial, así como las nuevas tecnologías de la informática y computación, nos obliga a una constante actualización y revisión de los planes y programas de estudio, con la finalidad de incrementar el nivel de enseñanza para verse proyectada en la libre competitividad y vinculación con el sector productivo del país.

La Industria se encuentra en constante actualización e innovación y las competencias profesionales implican como principales objetos de conocimiento que permitirá que el estudiante resuelva el cumplimiento normativo vigente confirmando que el medio utilizado es el adecuado en función a los sistemas de telecomunicaciones.

Estas necesidades de actualización se tomaron en cuenta en el Nuevo Plan de Estudios y por consiguiente en el programa de estudios de la presente guía, como parte fundamental de formación de Técnicos en Telecomunicaciones.

JUSTIFICACIÓN.

Esta guía es una herramienta complementaria y de apoyo para preparar al estudiante en el desarrollo de diversas estrategias de estudio, que lo conozca los medios para facilitar su aprendizaje significativo, estratégico, autónomo, colaborativo, reflexivo, crítico y creativo.



En esta guía se establecen las actividades, cuestionarios y actividades adecuados para que los alumnos puedan desarrollar su aprendizaje ya sea en forma autónoma o con el apoyo y guía del profesor en el aula, pretendiendo ubicarlos adecuadamente en sus actividades extra-clase, o bien prepararlos convenientemente para realizar cualquier tipo de examen de la asignatura durante el periodo escolar.

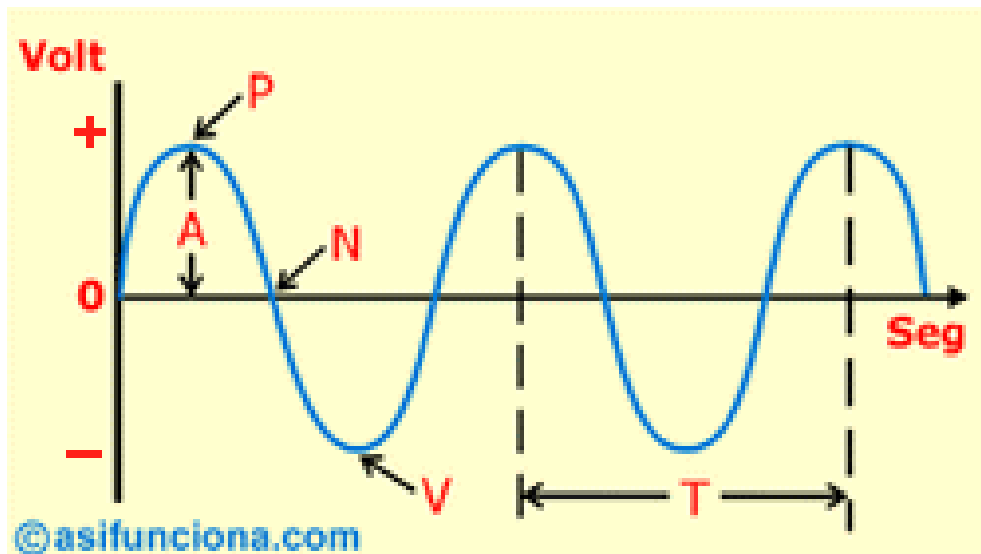


METAS.

Que esta guía le sirva al alumno como herramienta practica de su aprendizaje y que con ella logre determinar los valores de los parámetros eléctricos presentes en los circuitos electrónicos utilizando instrumentos y técnicas de medición de los servicios de telecomunicaciones

EVALUACIÓN.

Los aprendizajes conceptuales son evaluados a través de la correcta resolución de cuestionarios, los aprendizajes procedimentales son evaluados a través de la resolución de actividades desarrolladas en los trabajos prácticos y de campo, estos trabajos serán evaluados al final de cada RAP por medio de listas de cotejo y guías de observación, dependiendo de las actividades desarrolladas, lo que permite que la evaluación sea continua y sumativa para el alumno.





UNIDAD 1 DEL PROGRAMA: MEDICION E INSTRUMENTACION ELECTRONICA

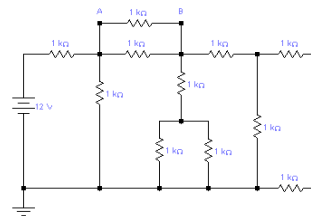
COMPETENCIA PARTICULAR: Emplea instrumentos de corriente directa y alterna en la obtención de los valores de magnitudes de diferentes variables eléctricas presentes

RAP 1 Señala los errores en la determinación de la exactitud de una medición y en el factor humano.

RAP 2 Utiliza los principios del electromagnetismo en la demostración del desplazamiento analógico de la aguja en un instrumento de medición de corriente directa y de corriente alterna.

RAP 3 Realiza conexiones de componentes eléctricos en la obtención de los valores de las magnitudes de las variables presentes en un circuito de corriente directa y corriente alterna.

JUSTIFICACION: La guía de estudio de medición e instru para que el alumno pueda desarrollar tanto habilidad relacionar, formar conceptos, plantear y resolver pr comunicación para la explicación de habilidades docu alumnos a realizar con calidad las actividades y ejercicios construir el conocimiento logrando un aprendizaje signific



elaborada observar, Jades de vita a los se puedan

Actividad 1.

Indique como realiza la medición de voltaje y de corriente, tomando como base la práctica de medición de variables eléctricas.



La señal de la compañía de luz se midió con el voltmetro dando una lectura de 127V, determinar el voltaje pico.

Calcule la corriente, voltaje y potencia en el elemento que se encuentra en los nodos A-B, utilizando resistencias comerciales, que no se repitan y que no sean múltiplos.



Actividad 2.

Tomando como base la práctica de errores, explique lo siguiente:

- Medición
- Medir
- Precisión
- Exactitud
- Error
- Escriba la fórmula para calcular la desviación estándar, indicando lo que significa cada término de la misma
- Indique todos los tipos de errores que se pueden presentar en una medición, por medio de un cuadro sinóptico.

Por medio de cálculos estadísticos calcule promedio, varianza y desviación estándar, sin calculadora en modo estadístico, con el fin de poder reportar el valor medido.

Datos	Valor (mA)
1	33.2
2	32.1
3	33.5
4	32.5
5	33.9
6	32.6
7	33.7
8	32.8
9	33.6
10	32.9

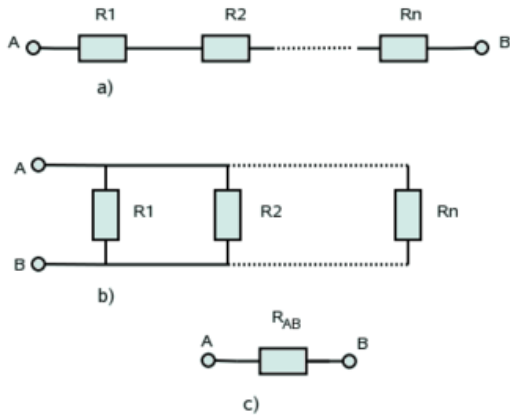
Datos	Valor (Hz)
1	12505
2	12501
3	12490
4	12504
5	12500
6	12507
7	12495
8	12499
9	12500
10	12501

Actividad 3.

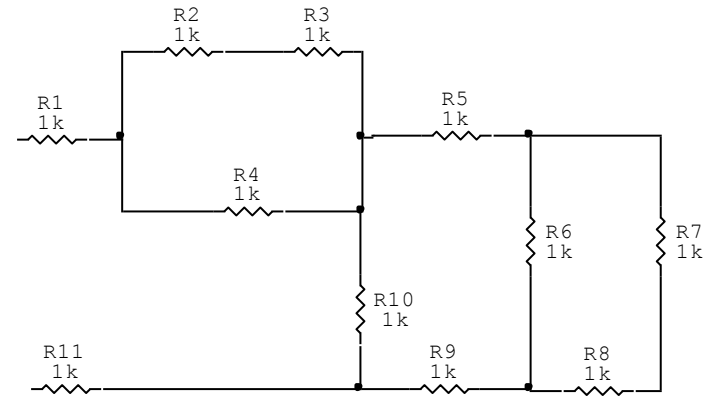
En función de la práctica de conexiones mixtas de elementos resistivos, explique cómo se determina la potencia en una resistencia y escribe los valores comerciales de las resistencias.

Dibuje los tipos de resistencias que existen y donde se utilizan.





Para el cálculo de un amplificador su resistencia de entrada fue de $35\text{K}\Omega$, determinar si es valor comercial, y si no es como puedo llegar a tener dicho valor.
Simplificar el siguiente arreglo de resistencias, colocando valores distintos a los marcados.



Determinar el valor de las siguientes resistencias e indicar si son comerciales o no.

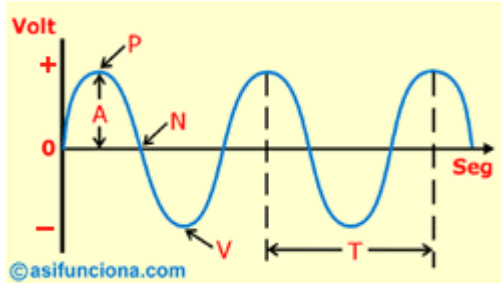
- Rojo, rojo, rojo, dorado
- Amarillo, azul, naranja, dorado
- Café, verde, amarillo, dorado
- Verde, azul, rojo, dorado
- Gris, rojo, café, dorado
- Naranja, amarillo, café, dorado



Actividad 4.

Al realizar la práctica relacionada con el generador de señales, defina los siguientes conceptos:

- Voltaje pico
- Voltaje pico a pico
- Periodo
- Frecuencia
- Longitud de onda
- Voltaje eficaz





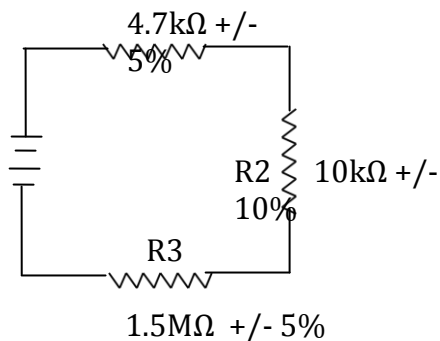
Primer Periodo

Contesta correctamente las siguientes proposiciones:

1. Indica porqué es de vital importancia los instrumentos eléctricos de medición
2. Indica 6 unidades estándar de los instrumentos de medición eléctrica
3. En honor a que personaje se le denominó voltio a esta unidad de medida eléctrica.
4. Da un ejemplo en el cual un instrumento sea muy preciso pero bastante inexacto.
5. Indica el término ámbar en griego.
6. ¿Básicamente de que elementos consta un galvanómetro?
7. Para realizar una medición como debe conectarse el amperímetro y voltímetro dentro de un circuito.
8. Indica 2 submúltiplos de la unidad de intensidad de corriente (amperios) y a cuánto equivalen, así como su símbolo.
9. Indica que es un multímetro digital y menciona 10 funciones del mismo.
10. Indica la magnitud de medida de la intensidad de corriente, voltaje, resistencia y potencia eléctrica, así como la letra de identificación y como se representa su magnitud.

PROBLEMAS DE APLICACIÓN

1. En base al circuito determina:
 - a) Por código de colores, que colores le corresponden a cada resistencia.
 - b) Resistencia total



- 2.- Si al hacer una medición (V_m) se obtiene 128 y se sabe que su valor correcto (V_v) es de 125, obtén el error absoluto (E_a), el error relativo (E_r) y el porcentual.



3.- Si los valores de las mediciones de un elemento son: 52.3, 51.7, 53.4 y 53.1

Obtén:

- a) El valor promedio de estos valores.
- b) La desviación del valor promedio de cada medición.
- c) El valor promedio de las desviaciones.

4.- Se especifica para un aparato de medición una exactitud de 1% de su lectura a plena escala. Si la lectura a plena escala es de 100 y se utiliza para medir 80 ¿Qué tan exacta será la medición? (se desprecian todos los errores excepto los de lectura en el instrumento) Indica el error porcentual para esta medición.

UNIDAD 2 DEL PROGRAMA: MEDICION E INSTRUMENTACION ELECTRONICA

COMPETENCIA PARTICULAR 2: Emplea puentes de medición en la determinación del valor desconocido de una resistencia eléctrica

Rap 1: Utiliza un galvanómetro como elemento del “puente de medición”

Rap 2: Sigue procedimiento en la conexión del componente resistivo en un puente de medición

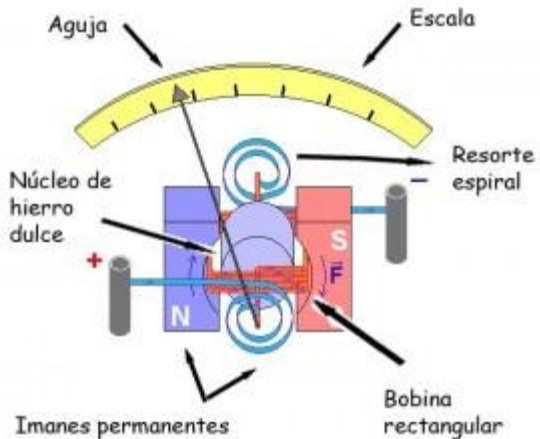
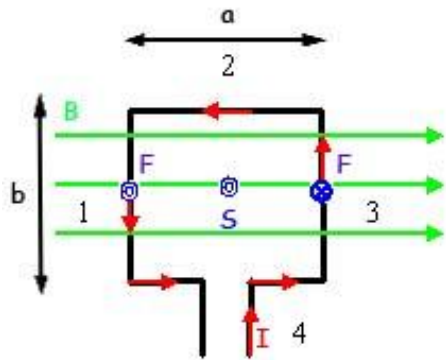
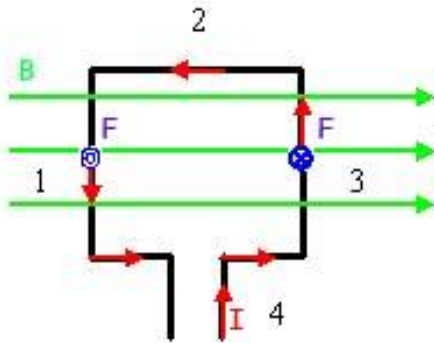
Actividad 5.

Explique las características del galvanómetro de D’arsonval, tomando como base el trabajo de investigación realizado, indicando la aplicación del campo electromagnético en el movimiento de la aguja.

Intensidad de corriente I

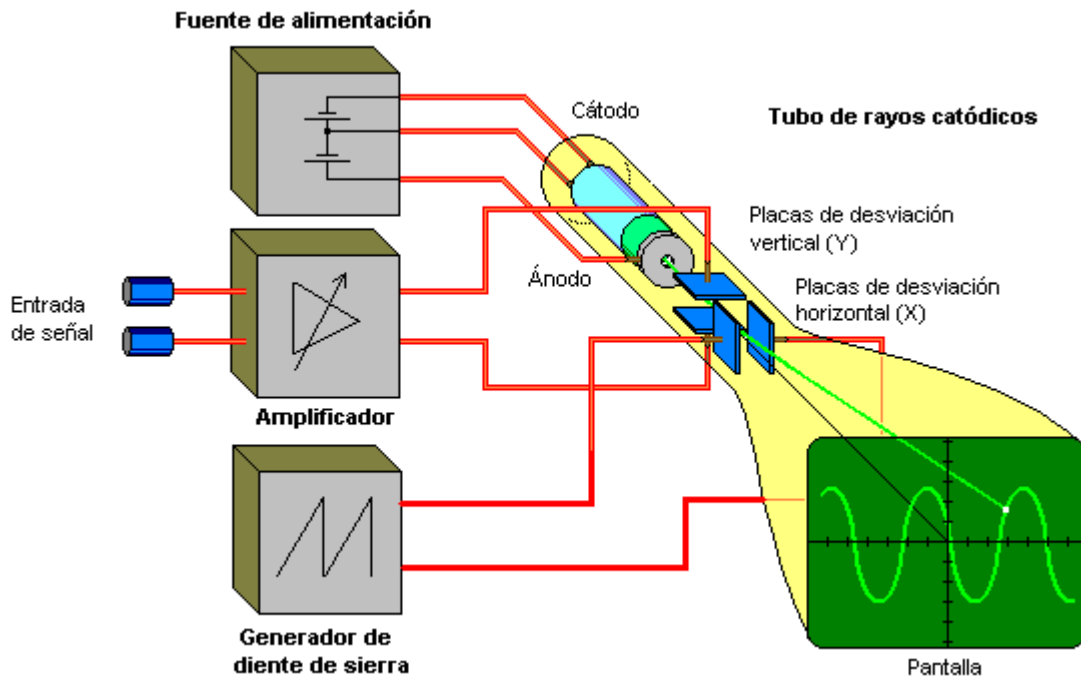
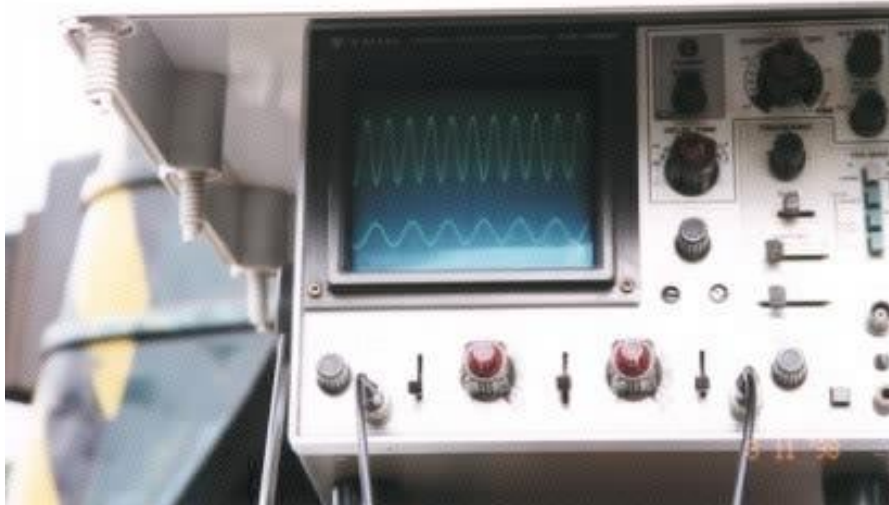
Campo magnético B

Fuerza magnética F



Actividad 6.

Al realizar la práctica de osciloscopio, determine lo siguiente:



Defina lo que es un osciloscopio.

Explique las características de un osciloscopio analógico y uno digital.

Escriba la manera de determinar la frecuencia de una señal alterna.

Dibuje las figuras de Lissajous obtenidas en la práctica.

Dibuje las señales de calibración para un osciloscopio analógico y digital.

Describa el procedimiento para realizar la suma y resta de señales por medio del osciloscopio.

Dibuje el diagrama básico de funcionamiento de un osciloscopio analógico y digital.

Indica las ventajas y desventajas de utilizar un osciloscopio analógico y digital.

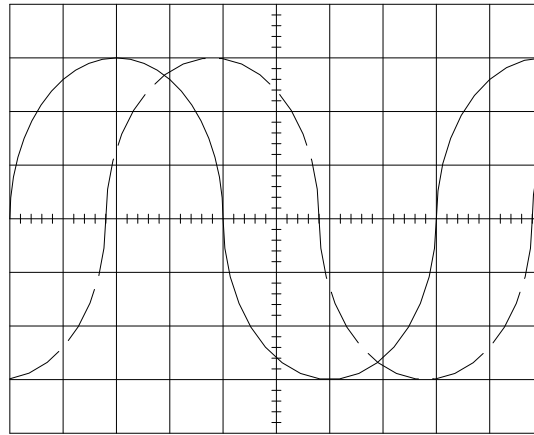


MEDICION E INSTRUMENTACION ELECTRONICA PLAN 2008

Dibuje el defasamiento de señales vistas por medio del osciloscopio.

Una señal senoidal tiene una frecuencia de 10Khz y una amplitud de 500m Volts, graficarla y además determinar su periodo y voltaje eficaz.

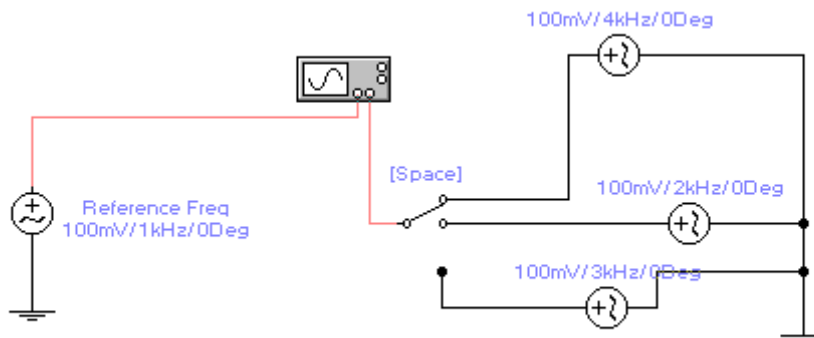
Determinar el defasamiento de la señal 2 con respecto a la señal 1, el voltaje pico de la señal 2, su voltaje eficaz y su frecuencia. FSH = $0.5\mu\text{s}$; FSV1 = 1 volts/div; FSV2 = 5 volts/div



Explique cómo se realiza la suma o resta de funciones y cual es la señal de salida. Si una entrada tiene un valor de 5V y la otra es de 2Vp a una frecuencia de 1KHz.

Determinar cómo sería la figuras de Lissajous para una relación 1:2, con una frecuencia patrón de 60 Hz.

Determinar cómo sería la figura mostrada en el osciloscopio para calcular las frecuencias por el método de Lissajous.





Segundo Periodo

Contesta correctamente las siguientes proposiciones:

1. Cuando queremos medir corrientes elevadas con un galvanómetro D'Arsonval que se requiere utilizar:
2. ¿Por medio de las leyes de ohm como obtenemos la intensidad de corriente?
3. En un circuito serie como es la intensidad de corriente:
4. Está diseñado para la protección contra intensidad de corriente superior a la necesaria para la óptima operación de un circuito eléctrico, y su resistencia es de un valor muy bajo.
5. En lenguaje habitual por que el nombre de corriente continua y que la produce.
6. Menciona cuando menos dos tipos de puentes de medición.
7. Es el instrumento que nos sirve para medir la diferencia de potencial entre 2 puntos de un circuito eléctrico.
8. Define que es corriente alterna.
9. Define que es corriente continua.
10. Explica que es un generador de funciones y en que rango de frecuencias trabaja, así mismo indica 5 controles ó botones del mismo.
11. Un galvanómetro de 1mA con una resistencia interna de 100Ω se quiere utilizar como un amperímetro de 0-100mA Calcula el valor de la resistencia necesaria.

UNIDAD 3 DEL PROGRAMA: MEDICION E INSTRUMENTACION ELECTRONICA

COMPETENCIA PARTICULAR 3: Maneja el osciloscopio y generador de señales para desplegar la amplitud de una señal eléctrica en función del tiempo

Rap 1: utiliza el generador de señales para obtener los parámetros de ondas senoidales, triangulares y cuadradas

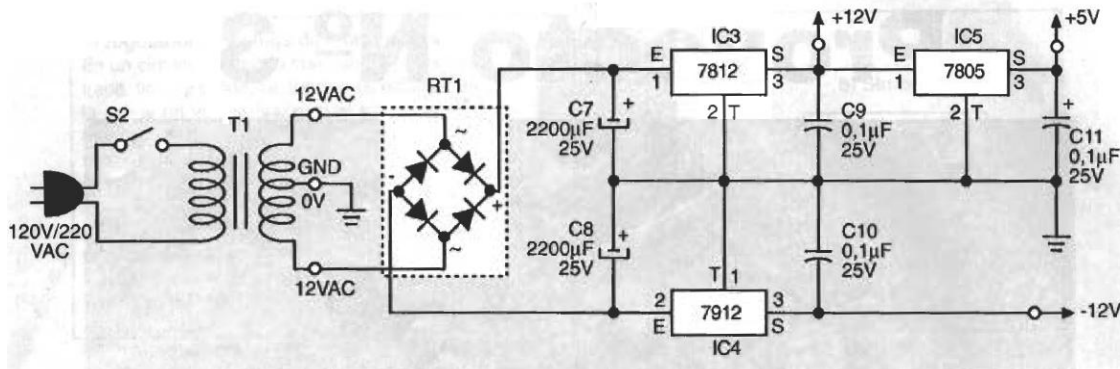
Rap 2: Utiliza el osciloscopio para determinar las características y formas de una señal de corriente directa y corriente alterna.

Actividad 7.

Explique la manera en cómo se determina el valor de una resistencia desconocida, describiendo la forma de operar del puente de resistencias.

Actividad 8.

Describa el funcionamiento de una fuente de poder, tomando como base el trabajo final, para observar cómo se utilizan los instrumentos de medición, indicando que sucede en cada sección de la misma.



Tercer Periodo

Contesta correctamente las siguientes proposiciones:

1. Define que son las leyes de Kirchoff.
2. Define que es un puente de Wheastone
3. Define que es un rectificador de onda completa.
4. Define que es un rectificador de media onda.
5. Es la suma de las dos amplitudes máximas la del sentido directo y la del inverso.
6. Instrumento de medición para la representación grafica de señales eléctricas que pueden variar en el tiempo.
7. ¿Cuál es el nombre que recibe la pantalla del osciloscopio por la forma en la que se encuentra segmentada o dividida?
8. Que escala se utiliza en el osciloscopio para medidas de tiempo.
9. Define que es la tensión eficaz.



10. Define que es una sonda pasiva en un osciloscopio.
11. Explica que es el muestreo en tiempo real con interpolación en un osciloscopio.

GLOSARIO DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS CLAVE

Medir.- Significa comparar una magnitud de valor desconocido con una magnitud de referencia de igual especie, previamente elegida que se denomina unidad de medida; es decir se determina cuantas veces está contenida la unidad en la magnitud a medir.

Error.- El termino error significa inexactitud, falsedad, equivocación. Existen distintos tipos de errores, de acuerdo al contexto en el cual se empleen: errores de lógica o sintaxis, concepto equivocado o falso, acción desconcertada, cosa hecha erradamente, diferencia de medidas con las verdaderas.

Error absoluto (Ea).- Se le llama así a la diferencia entre el valor medido (V_m) y el valor verdadero (V_v) de la respectiva magnitud:

$$E_a = V_m - V_v$$

V_m = valor observado = valor medido

V_v = valor correcto

Error relativo (Er).- Es el cociente entre el error absoluto (E_a) y el valor correcto (V_v) (se exprese en valor absoluto sin importar el signo):

$$E_r = E_a/V_v = (V_m - V_v)/V_v$$

Error porcentual (Ep).- Equivale al error relativo multiplicado por 100 con lo cual queda expresado en por ciento.

Exactitud.- La exactitud de una medición específica, la diferencia entre el valor medido y el valor verdadero o real de una cantidad.

Precisión.- Esta, especifica la repetitividad de un conjunto de lecturas, hechas cada una en forma independiente con el mismo instrumento. Se determinara una estimación de la precisión, mediante la desviación de la lectura con respecto al valor promedio.



Valor medio o promedio.- Es el valor mas probable de una cantidad medida se encuentra a partir del promedio aritmético o media (ambas palabras tienen la misma definición) de un conjunto de lecturas tomadas. Es claro que a mayor número de lecturas tomadas mejores serán los resultados. El valor promedio se calcula:

$$V_p = (a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n) / n$$

V_p = Valor promedio

a_1, a_2, a_3, \dots = El valor de cada lectura.

n = Numero de lecturas.



12.- PROBLEMAS PARA AUTOEVALUACIÓN

Primer Parcial

INSTRUCCIONES: CONTESTA CORRECTAMENTE LA INFORMACION QUE SE PIDE:

1.- Diez mediciones de una resistencia dan 101.2Ω , 101.7Ω , 101.3Ω , 101.0Ω , 101.5Ω , 101.3Ω , 101.2Ω , 101.4Ω , 101.3Ω y 101.1Ω . Calcula:

- El valor promedio.
- La desviación estándar de las lecturas.
- Error probable.

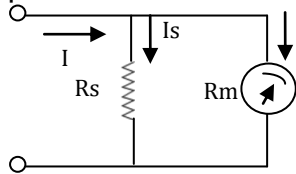
2.- Cuatro observadores efectuaron un conjunto de mediciones independientes de voltaje, cuyos registros fueron 117.02 V , 117.11 V , 117.08 V y 117.03 V . Calcula :

- Voltaje promedio
- Rango del error

Segundo Parcial

INSTRUCCIONES: CONTESTA CORRECTAMENTE LA INFORMACION QUE SE PIDE:

1.- En base al siguiente circuito por medio de análisis convencional determina la fórmula para la resistencia de derivación (shunt)



Tercer Parcial

INSTRUCCIONES: CONTESTA CORRECTAMENTE LA INFORMACION QUE SE PIDE:

1.- Dibuja el diagrama a bloques de un osciloscopio digital e indica la función del convertor digital.



Bibliografía

1. Electrónica: teoría de circuitos, *Boylestad Robert L., Nashelsky Louis*, Ed. Pearson Education.
2. Curso práctico de electrónica moderna. CEKIT
3. Fundamentos de electrónica, *J. R. Cogdell*, Prentice Hall
4. Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio, *Wolf/Smith* Prentice Hall

Páginas electrónicas

1. <http://definicion.de/medicion/>
2. http://perso.wanadoo.es/aniorte_nic/apunt_metod_investigac4_7.htm
3. <http://www.aaamaticas.com/mea.htm>
4. <http://www.fisicarecreativa.com/guias/capitulo1.pdf>
5. http://es.wikipedia.org/wiki/Instrumento_de_medici%C3%B3n
6. www.starmedia.com
7. www.wikipedia.com
8. <http://www.forosdeelectronica.com/tutoriales/generador.htm>
9. http://www.unicrom.com/Tut_fuentepoder.asp
10. <http://canbus.galeon.com/electricidad/electricidad1.htm>
11. <http://es.wikipedia.org/wiki/Medici%C3%B3n>