



Universidad
Continental

Laboratorio de Circuitos Eléctricos

Guías de
Laboratorio



Visión

Ser una de las 10 mejores universidades privadas del Perú al año 2020, reconocidos por nuestra excelencia académica y vocación de servicio, líderes en formación integral, con perspectiva global; promoviendo la competitividad del país.

Misión

Somos una universidad privada, innovadora y comprometida con el desarrollo del Perú, que se dedica a formar personas competentes, íntegras y emprendedoras, con visión internacional; para que se conviertan en ciudadanos responsables e impulsen el desarrollo de sus comunidades, impartiendo experiencias de aprendizaje vivificantes e inspiradoras; y generando una alta valoración mutua entre todos los grupos de interés.

Universidad Continental

Material publicado con fines de estudio

AAUC00981



Índice

	Pág
VISIÓN	2
MISIÓN	2
ÍNDICE	3
Guía de práctica N° 1: Unidades eléctricas	4
Guía de práctica N° 2: Unidades eléctricas	5
Guía de práctica N° 3: Máxima transferencia de potencia	6
Guía de práctica N° 4: Manejo del generador de funciones y del osciloscopio	7
Guía de práctica N° 5: Control de un tiristor por variación de fase	8
Guía de práctica N° 6: Multivibrador biestable híbrido controlado por UJT	10



Guía de práctica N° 1

Unidades Eléctricas

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración:

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.

1. Propósito:

Diseñar circuitos eléctricos serie, paralelo y mixtos. Comprobará los parámetros eléctricos pertinentes para cada tipo de corriente eléctrica, así como: tensión, corriente eléctrica, resistencia equivalente, factor de potencia, potencia eléctrica, impedancia, diagramas vectoriales (oscilogramas).

2. Indicaciones/instrucciones:

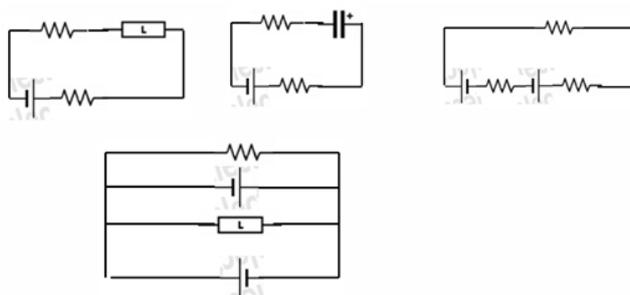
- Implementará circuitos eléctricos combinando los dispositivos eléctricos.
- Los circuitos eléctricos serán alimentados con un voltaje de 110 a 220 V en C.D. y en A.C.
- El equipo a utilizar en el laboratorio es: Multímetro analógico o digital, fuente de alimentación de 110 V/220 V en C.D. y A.C.
- El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal), caso contrario no podrá hacer su ingreso.

3. Procedimientos actividades o tareas:

- En primer lugar obtendrá los parámetros eléctricos teóricamente; si no tiene la solución teórica no podrá aplicar voltaje a los circuitos implementados.
- Teniendo la solución teórica, aplicará el voltaje considerado en su diseño y comprobará prácticamente éstos valores de la teoría.
- Los estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuará con la práctica asignada.

4. Actividades complementarias:

- De esta comprobación emitirá sus conclusiones y recomendaciones de la práctica.
- Los circuitos de ésta práctica serán los siguientes:



Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Alexander, C.K. y Matthew, N.O. Fundamentos de circuitos eléctricos. Sadiku. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Dawes, CH.L. Electricidad industrial. Editorial Reverté, S.A.



Guía de práctica N° 2

Unidades Eléctricas

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración:

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.

1. Propósito:

Desarrolle el circuito mostrado aplicando el teorema de **Thévenin y Norton** teóricamente y compruebe los resultados prácticamente para 2 diferentes valores de R_L .

2. Indicaciones/instrucciones:

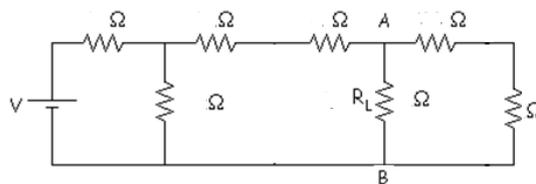
- Implementará el circuito eléctrico de la figura para su análisis.
- El circuito eléctrico será alimentado con un voltaje de 10 a 220 V en C:D.
- El equipo a utilizar en el laboratorio es: Multímetro analógico o digital, fuente de alimentación de 110 V/220 V en C.D. y A:C:
- El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal), caso contrario no podrá hacer su ingreso.

3. Procedimientos actividades o tareas:

- En primer lugar obtendrá los parámetros eléctricos teóricamente; si no tiene la solución teórica no podrá aplicar voltaje a los circuitos implementados.
- Teniendo la solución teórica, aplicará el voltaje considerado en su diseño y comprobará prácticamente éstos valores de la teoría.
- Los estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuarán con la práctica asignada.

4. Actividades complementarias:

- De esta comprobación emitirá sus conclusiones y recomendaciones de la práctica.



Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Alexander, C.K. y Matthew, N.O. Fundamentos de circuitos eléctricos. Sadiku. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Dawes, CH.L. Electricidad industrial. Editorial Reverté, S.A.

Guía de práctica N° 3

Máxima transferencia de potencia

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración:

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.

1. Propósito:

Analice los circuitos mostrados aplicando los teoremas de: T. Superposición, halle la corriente eléctrica por la carga R3; T. Máxima transferencia de potencia para el circuito del transformador y mediante transformaciones para el circuito que se muestra para obtener un circuito totalmente en serie; compruebe los resultados prácticamente

2. Indicaciones/instrucciones:

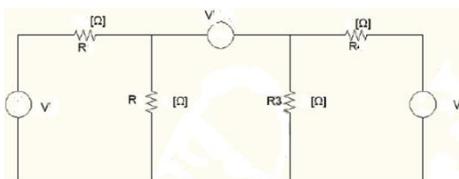
- Implementará los circuitos eléctricos de las figura para su análisis.
- El circuito eléctrico será alimentado con un voltaje de 10 a 220 V en C:D.
- El equipo a utilizar en el laboratorio es: Multímetro analógico o digital, fuente de alimentación de 110 V/220 V en C.D. y A:C:
- El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal), caso contrario no podrá hacer su ingreso.

3. Procedimientos actividades o tareas:

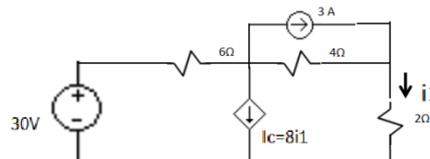
- En primer lugar obtendrá los parámetros eléctricos teóricamente; si no tiene la solución teórica no podrá aplicar voltaje a los circuitos implementados.
- Teniendo la solución teórica, aplicará el voltaje considerado en su diseño y comprobará prácticamente éstos valores de la teoría.
- Los estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuarán con la práctica asignada.

4. Actividades complementarias:

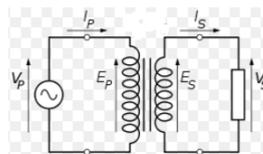
- De esta comprobación emitirá sus conclusiones y recomendaciones de la práctica.



Circuito para T. Superposición.



Circuito para transformación de fuentes.



Circuito para T. Máxima Transferencia de potencia

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Alexander, C.K. y Matthew, N.O. Fundamentos de circuitos eléctricos. Sadiku. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Dawes, CH.L. Electricidad industrial. Editorial Reverté, S.A.



Guía de práctica N° 4

Manejo del generador de funciones y del osciloscopio

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración:

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.

1. Propósito:

Conocer el uso del generador de funciones y del osciloscopio.

2. Indicaciones/instrucciones:

- a. Implementará los circuitos eléctricos en serie; Resistivo, RC y RL para su análisis.
- b. El circuito eléctrico será alimentado con un voltaje de 10 V en ondas senoidal, diente de sierra y cuadrada de 25 Hz A 10 MHz.
- c. El equipo a utilizar en el laboratorio es: Multímetro digital, Generador de Funciones y un Osciloscopio.
- d. El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal), caso contrario no podrá hacer su ingreso.

3. Procedimientos actividades o tareas:

- a. En primer lugar obtendrá los parámetros eléctricos teóricamente a diferentes frecuencias y determinará el voltaje medido con el osciloscopio y el multímetro digital.
- b. Deberá de obtener 3 oscilogramas de los circuitos implementados a diferentes frecuencias.
- c. Los estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuarán con la práctica asignada.

4. Actividades complementarias:

- a. Observando los oscilogramas en vacío y con carga emitirá sus conclusiones.

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Alexander, C.K. y Matthew, N.O. Fundamentos de circuitos eléctricos. Sadiku. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Dawes, CH.L. Electricidad industrial. Editorial Reverté, S.A.
- Zbar, P.B. Prácticas de electrónica industrial. Marcombo

Guía de práctica N° 5

Control de un tiristor por variación de fase

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración:

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.

1. Propósito:

Comprobar en el laboratorio cómo afecta la red de variación de fase al punto de disparo de un tiristor.

2. Indicaciones/instrucciones:

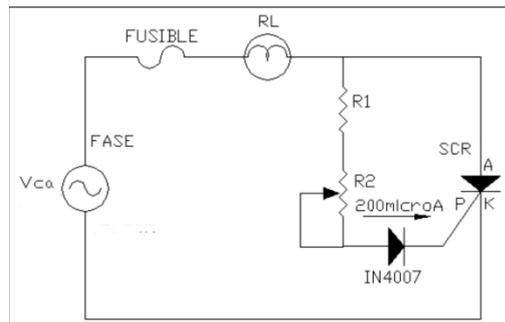
- Implementará el circuito electrónico para su análisis.
- El circuito el circuito electrónico para su análisis será alimentado con un voltaje de 120 V en ondas senoidal, 60 HZ.
- El equipo a utilizar en el laboratorio es: Multímetro digital y un Osciloscopio.
- Utilizar un SCR, resistencia de $3.3\text{ K } \frac{1}{2}\text{ W}$ (R1), resistencia variable, diodo rectificador 1N4007, lámpara 220V, fusible 1º, cable N° 14 AWG
- El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal), caso contrario no podrá hacer su ingreso.

3. Procedimientos actividades o tareas:

- En primer lugar obtendrá los parámetros eléctricos el voltaje medido con el osciloscopio y el multímetro digital.
- Los estudiantes para aplicar la tensión de diseño de su práctica, solicitará la presencia del docente para aplicar el voltaje al circuito y continuarán con la práctica asignada.

4. Actividades complementarias:

- Observando los oscilogramas en vacío y con carga emitirá sus conclusiones.





- b. Con el osciloscopio determinar el ángulo máximo y mínimo de retardo en el disparo para el SCR.
- c. Los valores obtenidos en el osciloscopio fueron los sig. $t_{Max} = 480\text{seg}$ (incremento o diferencia de tiempo)? $t_{min} = 400\text{seg}$ $T=16.67\text{mseg}$ (periodo) Max Retardo. min Retardo.
- d. Graficar las formas de onda en el tiristor y en la carga para cada uno de los ángulos de retardo en el disparo.

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Alexander, C.K. y Matthew, N.O. Fundamentos de circuitos eléctricos. Sadiku. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Dawes, CH.L. *Electricidad industrial*. Editorial Reverté, S.A.
- Zbar, P.B. *Prácticas de electrónica industrial*. Marcombo

Guía de práctica N° 6

Multivibrador biestable híbrido controlado por UJT

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración:

Instrucciones: Lee detenidamente las ilustraciones de la práctica y expresa tus conclusiones pertinentes.

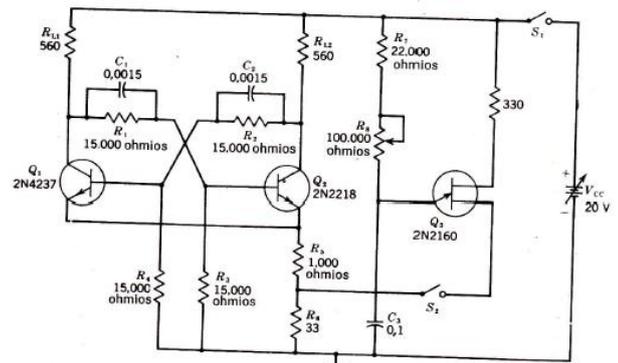
1. Propósito:

Estudiar el funcionamiento de un flip-flop con transistores disparados por UJT y utilizado para generar ondas cuadradas.

2. Indicaciones/instrucciones:

- a. Implementará el circuito electrónico para su análisis.
- b. El circuito el circuito electrónico para su análisis será alimentado con un voltaje de 20 V en C.D.
- c. El equipo a utilizar en el laboratorio es: Multímetro digital y un Osciloscopio.
- d. Materiales Necesarios:

Fuente de alimentación: Fuente de c.c. de baja tensión variable y regulada.
Equipo: Osciloscopio; voltímetro electrónico; generador de onda cuadrada (margen de a.f.).
Resistores: 0,5 vatio, 33 ohmios, 330 ohmios, dos de 560 ohmios, 1.000 ohmios, cuatro de 15.000 ohmios, 22.000 ohmios.
Condensadores: Dos de 0,0015 μ F, 0,1 μ F.
Semiconductores: Transistores 2N2218 o equivalente; 2N4237 o equivalente; transistor UJT 2N2160.
Diversos: Dos interruptores unipolares; potenciómetro de 2 vatios 100.000 ohmios.



Generador híbrido experimental de onda cuadrada.

- e. El estudiante deberá ingresar al laboratorio con su EPP (Equipo de Protección Personal), caso contrario no podrá hacer su ingreso.

3. Procedimientos actividades o tareas:

- 1. Conectar el circuito de la figura S_1 y S_2 están abiertos. Ajustar la tensión de alimentación a + 20 voltios.



TABLA 22-1. Tensiones en el multivibrador biestable.

Paso	Transistor	Tensión			Estado de Q_1 y Q_2 , conducción/corte
		Colector	Base	Emisor	
3	Q_1				
	Q_2				
5	Q_1				
	Q_2				

- Ajustar R_4 en el punto medio de su margen.
2. Cerrar S_1 . S_2 está abierto. Con el os-
4. ¿Cómo se puede invertir la conductibilidad de Q_1 y Q_2 sin cerrar S_2 ?
5. Utilizando el método explicado en el paso 4, variar el estado de conducción de Q_1 y Q_2 . Medir y anotar en la tabla 22-1 las tensiones con respecto a masa en el colector, base y emisor de Q_1 y Q_2 . Indicar en la tabla 22-1 si Q_1 y Q_2 conducen o están en corte.
6. Restaurar el circuito a su estado original y cerrar S_1 . Ambos interruptores están ahora cerrados. Con un os-

ciloscopio disparado o sincronizado externamente por el impulso procedente de la unión de R_3 y R_4 , observar las formas de onda y sus amplitudes existentes en la unión de R_3 y R_4 y en el colector y base respectivamente de Q_1 y Q_2 .

8. Ajustar R_4 a la mínima resistencia. Medir y anotar en la tabla 22-3 la frecuencia del impulso derivado de Q_1 , y la frecuencia del multivibrador excitado. **NOTA:** Si se está utilizando un osciloscopio con base de tiempo calibrada, se puede determinar la frecuencia de Hz midiendo el período t de cada ciclo en segundos, y sustituyendo el valor de t en la fórmula $f = 1/t$. Si la base del osciloscopio no está calibrada en tiempos, se puede medir la frecuencia por el método de comparación de las formas de onda, utilizando la salida de un gene-

TABLA 22-2. Formas de onda del multivibrador controlado por UJT.

Punto de prueba	Forma de onda	Voltios, cresta a cresta
Emisor de Q_1		
Unión de R_3 y R_4		
Colector de Q_1		
Base de Q_1		
Colector de Q_2		
Base de Q_2		

TABLA 22-3. Impulsos y frecuencias del multivibrador.

Paso	Frecuencia, Hz	
	Impulso de disparo desde Q_1	Multivibrador
8		
9		

- rador de onda cuadrada como patrón de frecuencia.
9. Ajustar R_4 para máxima resistencia y repetir el paso 8.

PREGUNTAS

1. ¿En qué difiere un multivibrador biestable de uno astable?
2. En un multivibrador biestable no disparado, ¿cómo se puede saber cuál es el transistor que está conduciendo y cuál es el que está en corte? Referirse a las propias mediciones consignadas en la tabla 22-1.
3. En un multivibrador biestable excitado, ¿cómo se puede saber cuál es el transistor que está conduciendo y

- cuál es el que está en corte en cualquier instante? Referirse especialmente a las formas de onda obtenidas y consignadas en la tabla 22-2.
4. ¿Qué relación hay entre la frecuencia de la forma de onda diente de sierra desarrollada entre los terminales o placas de C_1 por el UJT de la figura 22-5 y la forma de onda del impulso desarrollado entre los extremos de R_4 ?
5. ¿Qué relación hay entre la frecuencia del impulso entre los extremos de R_3 y la frecuencia del multivibrador? ¿Por qué? Referirse a los datos de la tabla 22-3.
6. ¿Cuál es el procedimiento utilizado para medir las frecuencias de las formas de onda? Explicarlo con detalle.

4. Actividades complementarias:

- a. Observando los oscilogramas en vacío y con carga emitirá sus conclusiones.
- b. Deberán los estudiantes contestar las preguntas que se indican.

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Alexander, C.K. y Matthew, N.O. Fundamentos de circuitos eléctricos. Sadiku. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Dawes, CH.L. Electricidad industrial. Editorial Reverté, S.A.
- Zbar, P.B. Prácticas de electrónica industrial. Marcombo.