



Universidad
Continental

Introducción a la Ingeniería Mecatrónica

Manual de Guías de
Laboratorio



Visión

Al 2021, ser la mejor universidad para el Perú y el mundo en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial.

Misión

Somos una organización de educación superior dinámica que, a través de un ecosistema educativo estimulante, experiencial y colaborativo, forma líderes con mentalidad emprendedora para crear impacto positivo en el Perú y en el mundo.

Universidad Continental

Material publicado con fines de estudio



NORMAS BÁSICAS DE LABORATORIO

A. INGRESO AL LABORATORIO.

1. Para acceder al laboratorio se requiere, estar matriculado en el período académico y/o estar desarrollando un trabajo de investigación, así mismo firmar la declaración jurada, después de la inducción dada por el equipo de trabajo del Área de Energía.
2. Deben ingresar al laboratorio puesto con la indumentaria adecuada según la práctica programada (guantes descartables, casco de seguridad, lentes de seguridad, guantes dieléctricos, guardapolvo 100% de algodón y manga larga, zapatos dieléctricos etc.), caso contrario, NO SE PERMITIRÁ EL INGRESO DEL ESTUDIANTE AL LABORATORIO.
3. No portar accesorios personales que puedan comprender riesgos de accidentes mecánicos, químicos o por fuego, como son anillos, pulseras, collares y sombreros.
4. Evitar el cabello suelto, debe estar sujetado.
5. Revise las medidas y el equipo de seguridad en el laboratorio.

B. PERMANENCIA EN EL LABORATORIO

1. Los objetos personales o innecesarios deben guardarse en la parte baja de las mesas para tal fin.
2. Aplicar las medidas de seguridad necesaria con los equipos y materiales.
3. Verificar el estado de los equipos y materiales, ANTES Y DESPUÉS DE LA PRACTICA PROGRAMADA. En el caso de tener alguna observación sobre el estado de ellos, informar inmediatamente al docente y/o al personal del laboratorio; caso contrario se presumirá que fue causado por él y/o los manipuladores, lo que conllevará a su responsabilidad y reposición del bien.
4. Mantener sólo el material requerido para la práctica; sobre la mesa de trabajo.
5. Trabajar adecuadamente y con responsabilidad.
6. No usar los celulares dentro de las prácticas.
7. No ingerir alimentos ni bebidas en el interior del laboratorio.
8. Respetar y obedecer las señalizaciones de seguridad.
9. Evitar las distracciones durante las prácticas a desarrollarse.

C. PARA USO DE LOS EQUIPOS

1. Se atenderá de acuerdo el requerimiento presentado en forma virtual o física por el docente.
2. El uso de los equipos en su totalidad es de uso exclusivo dentro del campus universitario.



3. En el caso que amerite la salida de un equipo fuera de la universidad, se realizará con documento de autorización del docente del curso y en coordinación respectivas con el Área de Control Patrimonial de la Universidad.
4. Los equipos serán entregados al jefe de cada grupo previa entrega de su Carnet Universitario actual y DNI, operativos y funcionando correctamente.
5. En el caso de descalibración o deterioro del equipo por mal manejo, los gastos de calibración y reparación corre a cuenta de todos los integrantes del grupo.
6. El estudiante que sustraiga material del laboratorio será severamente sancionado, en concordancia con el reglamento de disciplina de la Universidad.

D. AL CONCLUIR LA PRÁCTICA

1. Disponer de los residuos al tacho para residuos generales.
2. Dejar la mesa de trabajo limpia y ordenada.
3. Dejar las sillas ordenadas.
4. Antes de salir del laboratorio retírese el guardapolvo y demás equipo de seguridad y guárdelo en una bolsa de plástico exclusiva para este uso.
5. Devolver los equipos limpios y en las mismas condiciones que se les entrego al Personal del Área de Energía.
6. En el laboratorio no se permitirá el almacenamiento de objeto alguno que no corresponda con los fines y objetivos académicos del mismo, y de encontrarse será retirado por el personal de mantenimiento.

E. DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS DETERIORADOS

1. En caso que el estudiante deteriore algún material y/o equipo, que impidan su buen estado y funcionamiento, POR MALA UTILIZACIÓN DEL MISMO; se registrara los datos del estudiante responsable, quien tiene un plazo de 48 horas para la reposición del material y/o equipo, de las mismas características o superior, del bien deteriorado.
2. En el caso que se incumpla lo anterior, el estudiante o estudiantes firmaran un formato de autorización de recargo a su cuenta personal; el mismo que debe hacer efectivo en caja de la universidad.



Índice

VISIÓN	2
MISIÓN	2
NORMAS BÁSICAS DE LABORATORIO	3
ÍNDICE	4
Guía de práctica N°1 Resistores	6
Guía de práctica N°2 Agrupación de resistores	10
Guía de práctica N°3 Capacitadores	13
Guía de práctica N°4 Ley de Ohm y ley de Watt	16
Guía de práctica N°5 Leyes de Kirchhoff	19
Guía de práctica N°6 Diodo semiconductor	22
Guía de práctica N°7 Rectificadores	25
Guía de práctica N°8 Fuente de alimentación regulada	28
Guía de práctica N°9 Transistores bipolares de unión(BJT)	31
Guía de práctica N°10 Móvil seguidor de luz	34
Guía de práctica N°11 Compuertas lógicas	37
Guía de práctica N°12 Móvil seguidor de línea	40



Guía de práctica N° 1

Sección:Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 minutos

Resistores

Instrucciones: El estudiante debe llegar antes del inicio de la práctica de laboratorio, con mandil blanco y materiales solicitados.

1. Objetivos

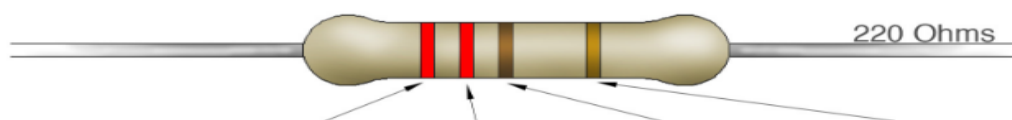
- Identificar los resistores de carbón de acuerdo a su codificación
- Determinar el estado de los resistores en base a las mediciones realizadas

2. Fundamento Teórico

Los resistores son componentes eléctricos cuya propiedad física(resistencia) es la de presentar oposición al paso de la corriente eléctrica a través de ellos. La unidad de la resistencia en el Sistema Internacional (S.I.) es el Ohm (Ω). Los múltiplos del Ohm son:

$$\begin{aligned} 1 \text{ KiloOhm} &= 1 \text{ k}\Omega = 10^3 \Omega = 1000 \Omega \\ 1 \text{ MegaOhm} &= 1 \text{ M}\Omega = 10^6 \Omega = 1000000 \Omega \\ 1 \text{ GigaOhm} &= 1 \text{ G}\Omega = 10^9 \Omega = 1000000000 \Omega \end{aligned}$$

Existen diferentes tipos de resistores. En la práctica de laboratorio emplearemos los resistores de carbón de 4 bandas. La codificación de las mismas se ilustra en la siguiente figura:



	1 ^{er} Dígito	2 ^o Dígito	Multiplicador	Tolerancia
NEGRO	0	0	$\times 10^0$	
MARRON	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$
ROJO	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$
NARANJA	3	3	$\times 10^3$	
AMARILLO	4	4	$\times 10^4$	
VERDE	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0,5\%$
AZUL	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0,25\%$
VIOLETA	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0,1\%$
GRIS	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0,05\%$
BLANCO	9	9	$\times 10^9$	
DORADO			$\times 0,1$	$\pm 5\%$
PLATEADO			$\times 0,01$	$\pm 10\%$

3. Equipos, materiales

3.1. Equipos

		Característica	Cantidad
	Multímetro	Digital	1

3.2. Materiales

	Material	Característica	Cantidad
	Resistores	n. Valores comerciales entre 100Ω y $1\text{ M}\Omega$, $1/2\text{ W}$	20
	Resistor		1
	Resistor con conectores	Resistivo (diámetro de 0.5 mm). Colores: negro, rojo, anaranjado, amarillo, verde	20

4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1. Los estudiantes forman grupos de hasta 4 integrantes y solicitan el equipo (3.1.).
- 4.2. Los estudiantes anotan las mediciones experimentales y comparan con los valores teóricos.
- 4.3. Cada grupo presentará un informe de la práctica de laboratorio en la próxima sesión.

5. Procedimientos:

- 5.1. Identificar mediante el código de colores los resistores R_1 al R_{20} , completar segunda y tercera columna de la tabla.
- 5.2. Identificar el ohmímetro en el multímetro digital.
- 5.3. Utilizando el ohmímetro digital, medir la resistencia de cada resistor y completar la cuarta columna de la tabla.
- 5.4. Calcular el error (%) y determinar el estado del componente.



Experimentador	Colores	Frecuencia teórica	Frecuencia medida	% error = $\frac{\text{abs}(\text{teórico} - \text{medido})}{\text{teórico}}$	Observaciones

6. Resultados

- 6.1.
.....
.....
- 6.2.
.....
.....
- 6.3.
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1.....
.....
- 7.2.....
.....
- 7.3.....
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

- 8.1.....
.....
- 8.2.....
.....
- 8.3.....
.....



Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Gonzales, Bernaldo (2014). Ingeniería Mecatrónica (7ª edición). Edit. Bellisco
- Resistores, codificación [on line. [Consulta: 10 de enero de 2018]]. Disponible en web: <https://www.youtube.com/watch?v=FCkm8VxreXM>



Guía de práctica N° 2

Agrupación de resistores

Sección:	Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../2018	Duración: 90 minutos

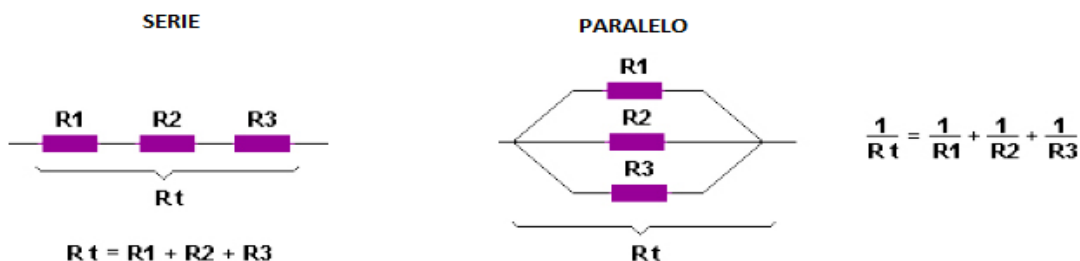
Instrucciones: El estudiante debe llegar antes del inicio de la práctica de laboratorio, con mandil blanco y materiales solicitados.

1. Objetivos

- Identificar la agrupación de resistores en serie
- Identificar la agrupación de resistores en paralelo
- Identificar la agrupación de resistores en serie-paralelo (mixto)

2. Fundamento Teórico

Los resistores pueden conectarse entre sí en agrupaciones tipo serie, paralelo, serie-paralelo, triángulo, estrella. En la figura se observa las configuraciones más simples y su equivalencia:



3. Equipos, materiales

3.1. Equipos

		Característica	Cantidad
	Multímetro	Digital	1

3.2. Materiales

	Resistores	Característica	Cantidad
	Resistores	n. Valores comerciales entre 100Ω y 1 MΩ, 1/2 W	20
	Resistores		1
	Resistores	negro, rojo, anaranjado, amarillo, verde	20

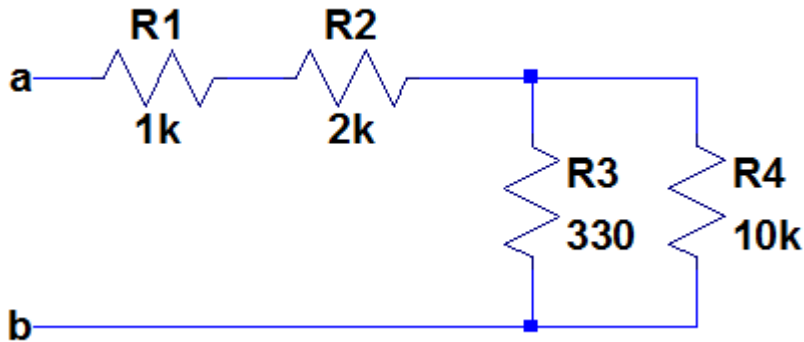
4. Indicaciones/instrucciones:



- 4.1. Los estudiantes forman grupos de hasta 4 integrantes y solicitan el equipo (3.1.)
- 4.2. Los estudiantes anotan las mediciones experimentales y comparan con los valores teóricos.
- 4.3. Cada grupo presentará un informe de la práctica de laboratorio en la próxima sesión

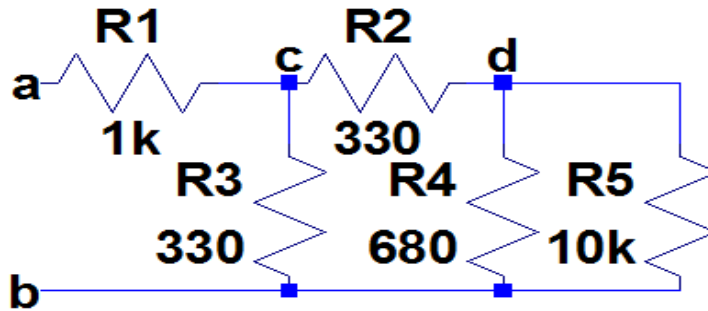
5. Procedimiento:

5.1 Implementar en el protoboard el circuito mostrado, utilizar el ohmímetro, realizar mediciones y completar la tabla:



R	encia teórica	encia medida	%)
R_{ab}			

5.2. Implementar en el protoboard el circuito mostrado, utilizar el ohmímetro, realizar mediciones y completar la tabla:



R	encia teórica	encia medida	%)
R_{ab}			
R_{bc}			
R_{cd}			

6. Resultados

- 6.1.
-
-



.....

6.2.
.....
.....

6.3.
.....
.....

7. Conclusiones

7.1.
.....

7.2.
.....

7.3.
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

8.1.
.....

8.2.
.....

8.3.
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Gonzales, Bernaldo (2014). Ingeniería Mecatrónica (7ª edición). Edit. Bellisco
- Resistores en serie y paralelo [on line. [Consulta: 10 de enero de 2017]]. Disponible en web: <https://www.youtube.com/watch?v=77RfEK2xnh4>

Guía de práctica N° 3

Sección:Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 minutos

Capacitores

Instrucciones: El estudiante debe llegar antes del inicio de la práctica de laboratorio, con mandil blanco y materiales solicitados.

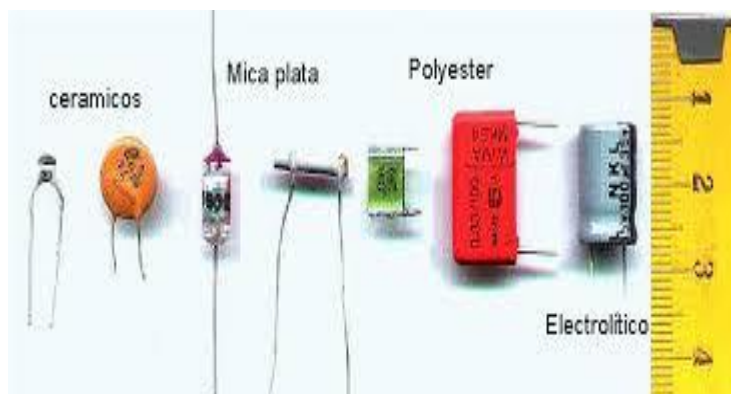
1. Objetivos:

- 1.1. Identificar los diferentes tipos de capacitores
- 1.2. Medición de sus capacidades.
- 1.3. Agrupación de capacitores: serie, paralelo y mixto.

2. Fundamento Teórico

Los capacitores son componentes eléctricos cuya característica principal es almacenar energía debido al campo eléctrico producido entre sus placas. Su propiedad física se denomina capacidad y su unidad en el S.I. es el Faradio(F). Tienen muchos usos en: filtros, osciladores, fuentes de alimentación, etc.

Tipos de capacitores



Submúltiplos

mF = 10^{-3} F, μ F = 10^{-6} F, nF = 10^{-9} F, pF = 10^{-12} F





3. Equipos, materiales

3.1. Equipos

		Característica	Cantidad
	Multímetro	Digital	1

3.2. Materiales

	Material	Característica	Cantidad
	Protoboard		1
	Resistencias	100Ω, 1000 uF(>25V)	4
	- Electrolíticos	100Ω, 1000 pF(>25V)	4
	- Cerámicos	(>25V)	
	- poliéster		
	Wires y conectores	negro, rojo, anaranjado, amarillo, verde	

4. Indicaciones/instrucciones:

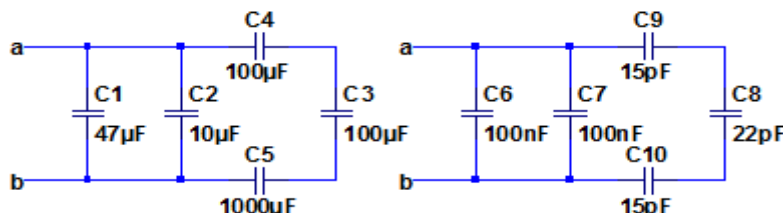
- 4.1. Los estudiantes forman grupos de hasta 4 integrantes y solicitan el equipo (3.1.)
- 4.2. Los estudiantes anotan las mediciones experimentales y comparan con los valores teóricos.
- 4.3. Cada grupo presentará un informe de la práctica de laboratorio en la próxima sesión

5. Procedimiento:

- 5.1. Seleccione el capacitómetro en el multímetro escogiendo la escala más alta.
- 5.2. Completar la tabla:

CAPACITOR	IDENTIFICACIÓN, DATOS DE LA CUBIERTA	CAPACIDAD NOMINAL	CAPACIDAD MEDIDA	ERROR(%)	ESTADO

5.3. Implementar en el protoboard los circuitos mostrados, medir la capacitancia, con el capacitómetro, entre a y b en cada caso:



Capacidad teórica:

Capacidad teórica:

Capacidad medida:

Capacidad medida:

Error(%) :

Error(%) :



6. Resultados

6.1.
.....
.....

6.2.
.....
.....

6.3.
.....
.....

7. Conclusiones

7.1.
.....

7.2.
.....

7.3.
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

8.1.
.....

8.2.
.....

8.3.
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Gonzales, Bernaldo (2014). Ingeniería Mecatrónica (7ª edición). Edit. Bellisco
- Capacitores. [Consulta: 10 de enero de 2017]. Disponible en web: <https://www.youtube.com/watch?v=cyGOM0V-p-Q>



Guía de práctica N° 4

Sección:	Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../2018	Duración: 90 minutos

Ley de Ohm y ley de Watt

Instrucciones: El estudiante debe llegar antes del inicio de la práctica de laboratorio, con mandil blanco y materiales solicitados.

1. Objetivos:

- 1.1. Identificar y aplicar la ley de Ohm en circuitos eléctricos básicos.
- 1.2. Identificar y aplicar la ley de Watt en circuitos eléctricos básicos.

2. Fundamento Teórico

La **ley de ohm** establece que la intensidad de la corriente eléctrica a través de un resistor es directamente proporcional a la diferencia de potencial(voltaje) aplicado en el componente e inversamente proporcional a su resistencia eléctrica.

$$V = IR$$

V en voltios, I en amperes y R en ohms

La **ley de Watt** establece que la potencia disipada en un resistor es directamente proporcional a la diferencia de potencial aplicada y a la intensidad de corriente.

$$P = VI$$

P en watts, V en voltios, I en amperes

3. Equipos, Materiales

3.1. Equipos

		erística	ad
ro			
e alimentación		de 0 a 30 V	

3.2. Materiales

	al	erística	ad
	rd		1



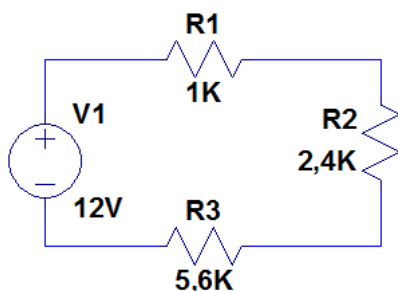
	Resistores	5,6K a ½ W	4
	Conectores	negro, rojo, anaranjado, amarillo, verde	20

4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1. Los estudiantes forman grupos de hasta 4 integrantes y solicitan el equipo (3.1.)
- 4.2. Los estudiantes anotan las mediciones experimentales y comparan con los valores teóricos.
- 4.3. Cada grupo presentará un informe de la práctica de laboratorio en la próxima sesión

5. Procedimiento:

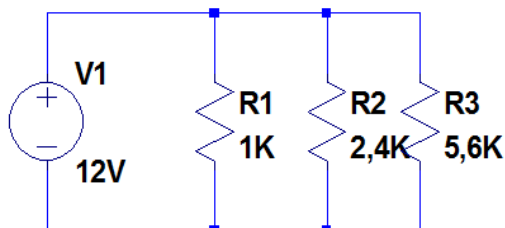
5.1. Implementar en el protoboard el circuito siguiente, medir la intensidad de corriente en cada resistor y completar la tabla:



R	I	V = IR	P = VI
1K			
2,4K			
5,6K			

Nota: Ubicar el amperímetro en **SERIE** con el componente que desea medir su intensidad de corriente

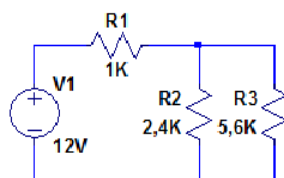
5.2. Implementar en el protoboard el circuito siguiente, medir la diferencia de potencia en cada resistor y completar la tabla:



R	V	I=V/R	P = VI
1K			
2,4K			
5,6K			

Nota: Ubicar el voltímetro en **PARALELO** con el componente que desea medir su diferencia de potencial.

5.3. Implementar en el protoboard el circuito siguiente, medir la diferencia de potencial en cada resistor y completar la tabla:



R	V	I=V/R	P = VI
1K			
2,4K			
5,6K			

6. Resultados

6.1.



.....

6.2.
.....
.....

6.3.
.....
.....

7. Conclusiones

7.1.
.....

7.2.
.....

7.3.
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

8.1.
.....

8.2.
.....

8.3.
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Gonzales, Bernaldo (2014). Ingeniería Mecatrónica (7ª edición). Edit. Bellisco
- Resistores en serie y paralelo [Consulta: 10 de enero de 2017]. Disponible en web: <https://www.youtube.com/watch?v=77RfEK2xnh4>



Guía de práctica N° 5

Sección:Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 minutos

Leyes de Kirchhoff

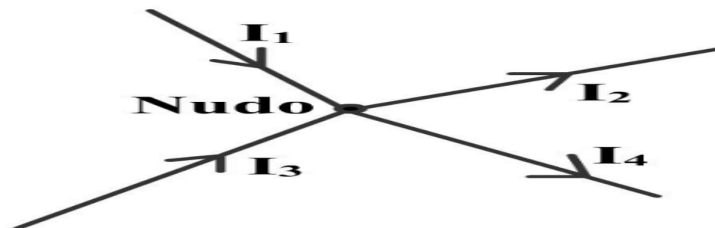
Instrucciones: El estudiante debe llegar antes del inicio de la práctica de laboratorio, con mandil blanco y materiales solicitados.

1. Objetivos:

- 1.1. Identificar y aplicar la primera ley de Kirchhoff
- 1.2. Identificar y aplicar la segunda ley de Kirchhoff

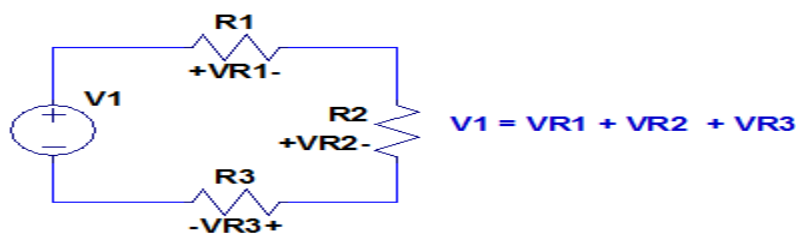
2. Fundamento Teórico

Primera ley: La suma de intensidades de corriente que llegan a un nodo(nudo) es igual a la suma de intensidades de corriente que salen del nodo.



$$I_1 - I_2 + I_3 - I_4 = 0$$

Segunda Ley: La suma de subidas de voltaje es igual a la suma de caídas de voltaje en una malla.



3. Equipos y materiales

3.1. Equipos



		erística	ad
ro			1
de alimentación		de 0 a 30V	1

3.2. Materiales

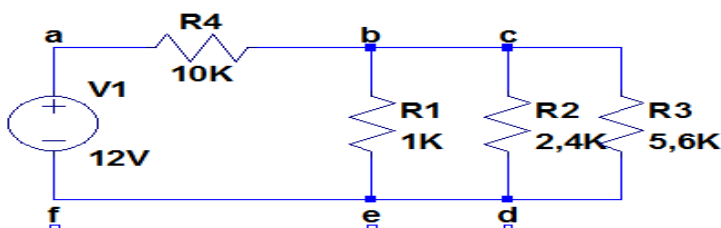
		erística	ad
rd			1
es		n. Valores comerciales entre 10 Ω y 1 MΩ, ½ W	20
on conectores		negro, rojo, anaranjado, amarillo, verde	20

4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1. Los estudiantes forman grupos de hasta 4 integrantes y solicitan el equipo (3.1.)
- 4.2. Los estudiantes anotan las mediciones experimentales y comparan con los valores teóricos.
- 4.3. Cada grupo presentará un informe de la práctica de laboratorio en la próxima sesión

5. Procedimiento:

- 5.1. Implementar en el protoboard el circuito, medir las intensidades de corriente en cada componente y completar la tabla.



VALOR TEÓRICO				VALOR MEDIDO			
I_{R1}	I_{R2}	I_{R3}	I_{R4}	I_{R1}	I_{R2}	I_{R3}	I_{R4}

- 5.2. Comprobar la primera ley de Kirchhoff en los nodos: b, c, d, e; con los valores medidos.

5.3. Completar la tabla de voltajes

VALOR TEÓRICO				VALOR MEDIDO			
V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	V_{R4}	V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	V_{R4}

- 5.4. Comprobar la segunda ley de Kirchhoff con los valores medidos en:

Malla: abefa



Malla: abcdefa

Malla: bcdeb

6. Resultados

- 6.1.....
.....
.....
- 6.2.....
.....
.....
- 6.3.....
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1.....
.....
- 7.2.....
.....
- 7.3.....
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

- 8.1.....
.....
- 8.2.....
.....
- 8.3.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Gonzales, Bernaldo (2014). Ingeniería Mecatrónica (7ª edición). Edit. Bellisco

Guía de práctica N° 6

Sección:Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 minutos

Diodo semiconductor

Instrucciones: El estudiante debe llegar antes del inicio de la práctica de laboratorio, con mandil blanco y materiales solicitados.

1. Objetivos:

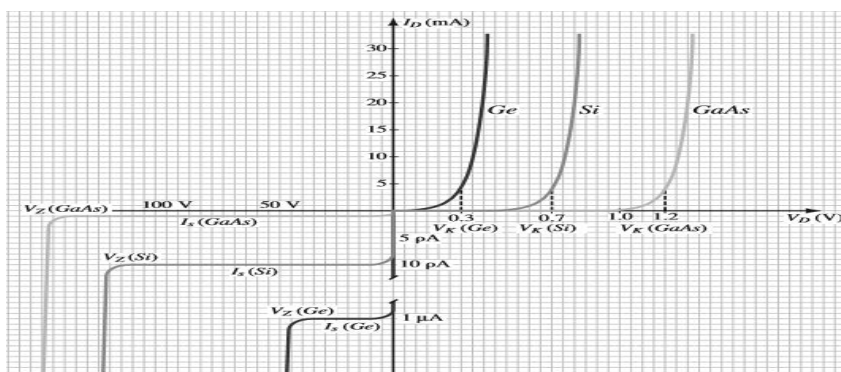
- 1.1. Identificar el diodo rectificador y determinar su estado.
- 1.2. Identificar el diodo emisor de luz (LED).
- 1.3. Identificar el display de 7 segmentos.

2. Fundamento Teórico

Un diodo semiconductor es un componente electrónico de dos terminales (ánodo y cátodo) que permite la circulación de la corriente eléctrica, a través de él, en un solo sentido. Consta de una pieza de cristal de materiales P y N. En esta práctica de laboratorio trataremos con el diodo rectificador y el diodo emisor de luz, cuyos símbolos son:



Curva característica del diodo semiconductor:



3. Equipos, Materiales

3.1. Equipos

		Característica	Cantidad
	Amperímetro		1
	Fuente de alimentación	de 0 a 30V	1

3.2. Materiales

	Material	Característica	Cantidad
	Resistor		1
	Resistores	div. Valores comerciales entre 10 Ω y 1 MΩ, 1/2 W	20
	Diódos rectificadores		4
	LEDs	rojo, amarillo, blanco, verde	4
	LED de 7 segmentos	ánodo común	2
	Placa de conexión	negro, rojo, anaranjado, amarillo, verde	20

4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1. Los estudiantes forman grupos de hasta 4 integrantes y solicitan el equipo (3.1.)
- 4.2. Los estudiantes anotan las mediciones y comparan con los valores teóricos.
- 4.3. Cada grupo presentará un informe de la práctica de laboratorio en la próxima sesión

5. Procedimiento:

5.1. Comprobar estado de los diodos rectificadores, utilizando la sección de prueba de diodos del multímetro digital. Completar tabla

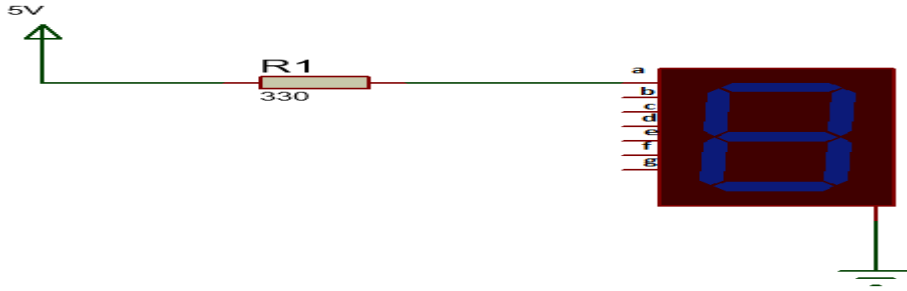
DIO	CTA	ERSA	DO
1			
2			
3			
4			

5.2. Comprobar el estado de los LEDS utilizando la sección de prueba de diodos del multímetro digital. Completar tabla

	CTA	ERSA	DO
ROJO			
AMARILLO			
VERDE			
BLANCO			



5.3. Comprobar estado de cada segmento del display cátodo común utilizando el circuito:



5.4. Hacer lo propio con el display ánodo común.

5.5. En base al circuito anterior (5.3.), generar el caracter C

6. Resultados

- 6.1.....
.....
.....
- 6.2.....
.....
.....
- 6.3.....
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1.....
.....
.....
- 7.2.....
.....
.....
- 7.3.....
.....
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

- 8.1.....
.....
- 8.2.....
.....
- 8.3.....
.....



Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Boylestad, R., Nashelsky, L. (1997). Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. 10ª ed. Madrid: Pearson
- Display de 7 segmentos [Consulta: 10 de enero de 2017]. Disponible en web:
<https://www.youtube.com/watch?v=mRoUblxjYTE>
1.

Guía de práctica N° 7

Sección:Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 minutos

Instrucciones: El estudiante debe llegar antes del inicio de la práctica de laboratorio, con mandil blanco y materiales solicitados.

Rectificadores

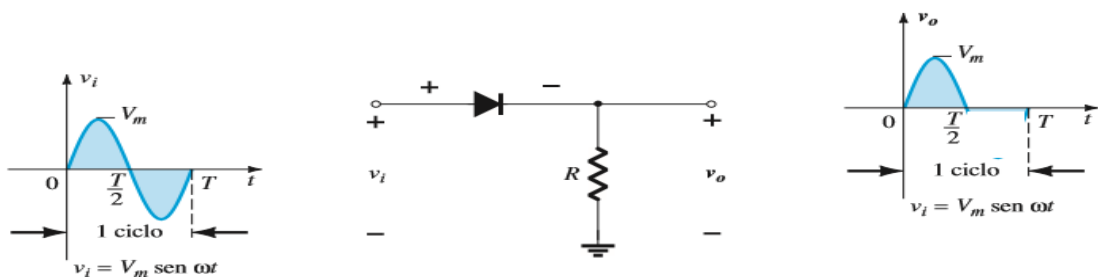
1. Objetivos

- 1.1. Identificar e implementar un rectificador de media onda. Realizar mediciones
- 1.2. Identificar e implementar un rectificador de onda completa. Realizar mediciones

2. Fundamento Teórico

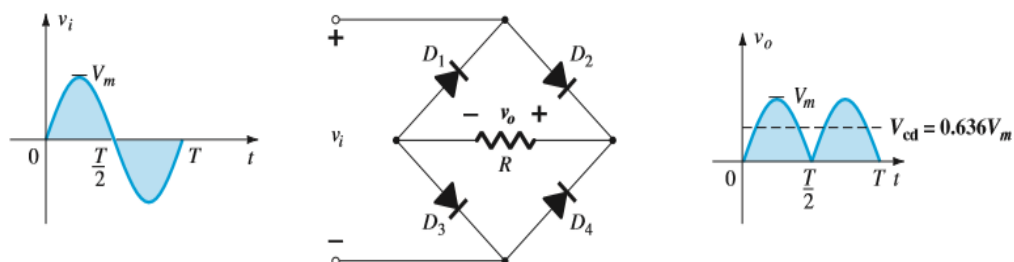
2.1. Rectificador de media onda

Solo utiliza un diodo rectificador que conduce en el ciclo positivo. El nivel de continua que se obtiene es $0.318 V_m$.



2.2. Rectificador de onda completa

Utiliza 4 diodos rectificadores que conducen alternadamente. El nivel de continua que se obtiene es $0.636 V_m$.



3. Equipos, materiales

3.1. Equipos

Equipo	Característica	Cantidad
Protoboard		1

3.2. Materiales

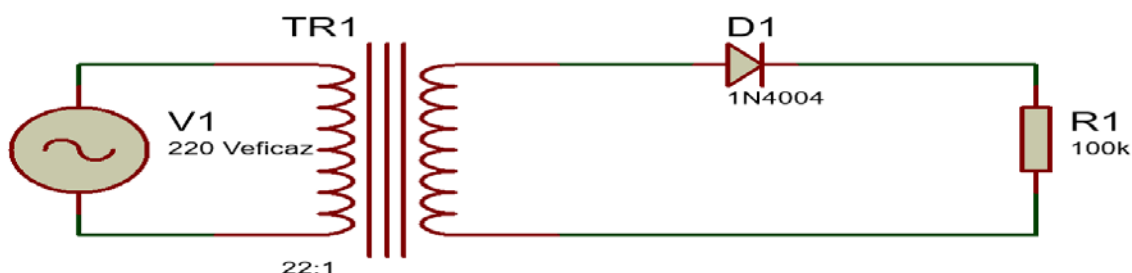
Material	Característica	Cantidad
Protoboard		1
Transformador reductor	Vac a 10 Vac	1
Resistencias	n. Valores comerciales entre 10 Ω y 1 MΩ, 1 W	20
Rectificador		4
Cables conectores	negro, rojo, anaranjado, amarillo, verde	20

4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1. Los estudiantes forman grupos de hasta 4 integrantes y solicitan el equipo (3.1.)
- 4.2. Los estudiantes anotan las mediciones y comparan con los valores teóricos.
- 4.3. Cada grupo presentará un informe de la práctica de laboratorio en la próxima sesión

5. Procedimiento:

5.1. Implementar en el protoboard el circuito, medir los voltajes y completar:



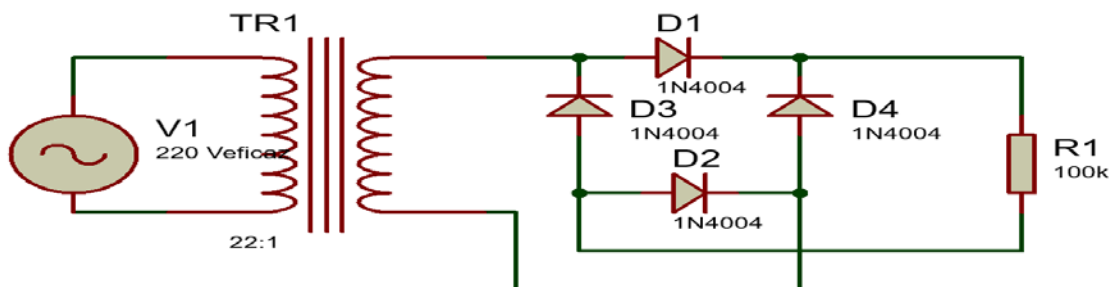
$V_{\text{eficaz}} \text{ secundario}$:

$V_{\text{dc}} \text{ teórico en la carga}$:

$V_{\text{dc}} \text{ medido en la carga}$:

% error para V_{dc} en la carga :

5.2. Implementar en el protoboard el circuito siguiente, medir los voltajes y completar:



$V_{\text{eficaz}} \text{ secundario}$:



Vdc teórico en la carga :

Vdc medido en la carga:

% error para Vdc en la carga :

6. Resultados

6.1.
.....
.....
.....

6.2.
.....
.....
.....

6.3.
.....
.....
.....

7. Conclusiones

7.1.
.....

7.2.
.....

7.3.
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

8.1.....
.....

8.2.....
.....

8.3.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Boylestad, R., Nashelsky, L. (1997). Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. 10ª ed. Madrid: Pearson
- Rectificadores [Consulta: 20 de enero de 2017]. Disponible en web: <https://www.youtube.com/watch?v=u77pmNHNMK0>

1.

Guía de práctica N° 8

Sección: Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 minutos

Instrucciones: El estudiante debe llegar antes del inicio de la práctica de laboratorio, con mandil blanco y materiales solicitados.

Fuente de alimentación regulada

1. Objetivos

- 1.1. Identificar las partes de una fuente de alimentación regulada
- 1.2. Implementar una fuente de alimentación regulada y realizar mediciones.

2. Fundamento Teórico

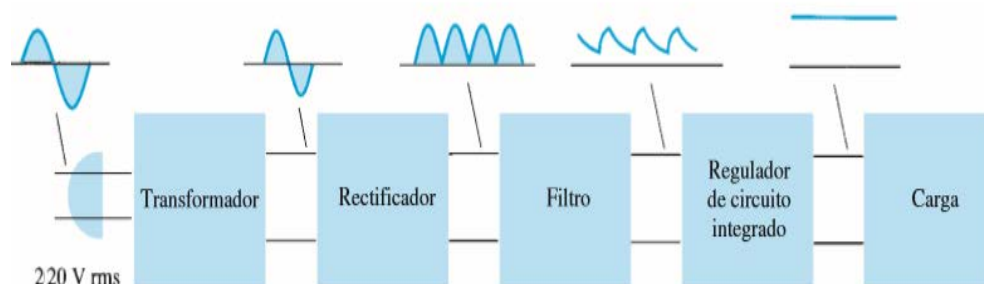
La fuente de alimentación regulada está conformada por las partes:

Transformador: Obtiene un voltaje menor en el secundario respecto al primario.

Rectificador : Elimina la parte negativa de la señal de entrada.

Filtro : Elimina las componentes de alta frecuencia generadas en la rectificación.

Regulador : Mantiene el voltaje de salida constante pese a cambios en la entrada o en la carga.



3. Equipos, materiales

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Multímetro	Digital	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
------	----------	----------------	----------



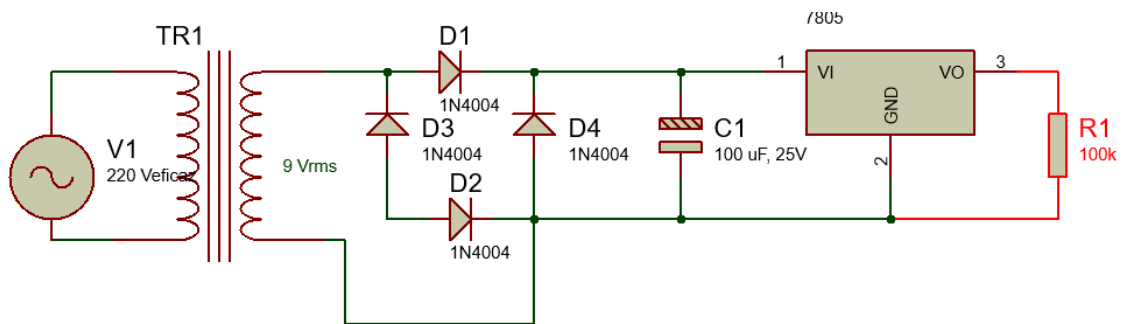
1	Protoboard	Estándar	1
2	Transformador reductor	De 220 Vac a 9 Vac	1
3	Regulador de voltaje	CI 7805	1
4	Resistores	De carbón. Valores comerciales entre 100 Ω y 1 MΩ, 1 W	20
5	Diodo rectificador	1N4004	4
6	Capacitor	Electrolítico, 100uF, 1200uF a 50V	2
7	Cables con conectores	Colores: negro, rojo, anaranjado, amarillo, verde	20

4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1. Los estudiantes forman grupos de hasta 4 integrantes y solicitan el equipo (3.1.)
- 4.2. Los estudiantes anotan las mediciones y comparan con los valores teóricos.
- 4.3. Cada grupo presentará un informe de la práctica de laboratorio en la próxima sesión

5. Procedimiento:

5.1. Implementar en el protoboard el circuito siguiente:



5.2. Medir y completar:

- Veficaz secundario :
- Vdc teórico en la carga :
- Vdc medido en la carga :
- % error para Vdc :

6. Resultados

6.1.....
.....
.....
.....

6.2.....
.....
.....
.....

6.3.....
.....
.....



.....
.....

7. Conclusiones

7.1.....
.....
.....

7.2.....
.....

7.3.....
.....
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

8.1.
.....
8.2.
.....
8.3.
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados



- Boylestad, R., Nashelsky, L. (1997). Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. 10ª ed. Madrid: Pearson
- Fuente de alimentación de 30V [on line. [Consulta: 20 de enero de 2017]]. Disponible en web: https://www.youtube.com/watch?v=_KT4noN7Wmg

Guía de práctica N° 9

Sección:Docente: *Escribir el nombre del docente*

Fecha :/...../2018

Duración: 90 minutos

Instrucciones: El estudiante debe llegar antes del inicio de la práctica de laboratorio, con mandil blanco y materiales solicitados.

Transistores bipolares de unión(BJT)

1. Objetivos

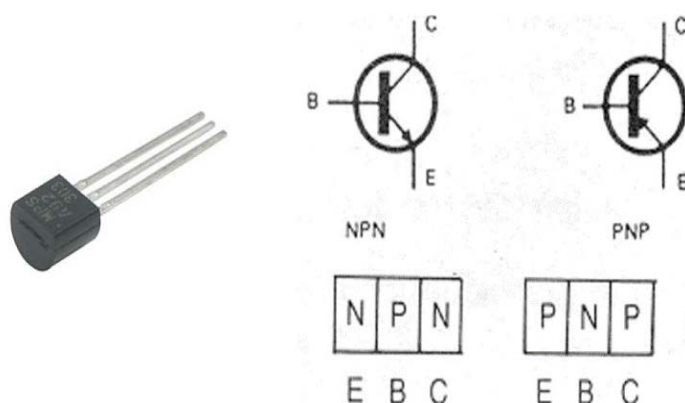
- 1.1. Identificar el transistor bipolar, terminales y prueba de su estado.
- 1.2. Implementar circuito con transistor bipolar, punto de punto de operación.

2. Fundamento Teórico

El transistor bipolar de unión es un dispositivo fabricado con semiconductores (Si o Ge). Tiene tres terminales: base, emisor y colector. Se utiliza para amplificar la intensidad de corriente y como conmutador de alta velocidad. De acuerdo a su fabricación pueden ser tipo NPN o PNP.

Se cumple:

$I_E = I_B + I_C$, $I_C = \beta I_B$, donde β es el factor de amplificación de corriente.



3. Equipos, Materiales

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Multímetro	Digital	1



1	Fuente de alimentación	Regulada de 0 a 30V	1
---	------------------------	---------------------	---

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Protoboard	Estándar	1
2	Resistores	De carbón. Valores comerciales entre 10 Ω y 1 MΩ, 1 W	20
3	Transistor bipolar	2N2222A	2
4	Cables con conectores	Colores: negro, rojo, anaranjado, amarillo, verde	20

4. Indicaciones/instrucciones:

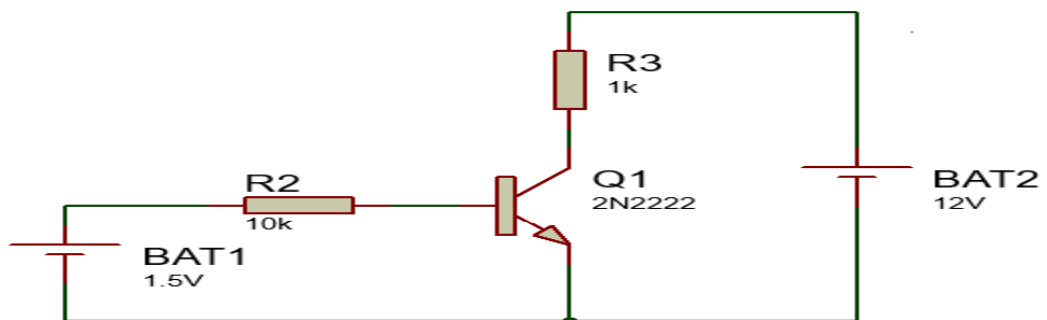
- 4.1. Los estudiantes forman grupos de hasta 4 integrantes y solicitan el equipo (3.1.)
- 4.2. Los estudiantes anotan las mediciones y comparan con los valores teóricos.
- 4.3. Cada grupo presentará un informe de la práctica de laboratorio en la próxima sesión

5. Procedimiento:

- 5.1. Ubicar la base del transistor bipolar en base a las mediciones (ohmímetro)
- 5.2. Medir los voltajes V_{BE} y V_{BC} y definir los terminales emisor y colector

V_{BE}	V_{BC}	DIBUJO DEL BJT

- 5.3. Implementar circuito siguiente, determinar el punto de operación y la zona de trabajo del transistor bipolar



6. Resultados

6.1.....



.....
.....

6.2.....
.....
.....

6.3.....
.....
.....

7. Conclusiones

7.1.....
.....

7.2.....
.....

7.3.....
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

8.1.
.....

8.2.
.....

8.3.
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Boylestad, R., Nashelsky, L. (2014). Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. 10ª ed. Madrid: Pearson
- Transistores bipolares [on line. [Consulta: 10 de enero de 2018]]. Disponible en web: <https://www.youtube.com/watch?v=xGeHqRoKXU4>



Guía de práctica N° 10

Sección:Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 minutos

Instrucciones: El estudiante debe llegar antes del inicio de la práctica de laboratorio, con mandil blanco y materiales solicitados.

Móvil seguidor de luz

1. Objetivos:

- Identificar al resistor dependiente de la luz (LDR)
- Implementar circuito detector de oscuridad
- Implementar móvil seguidor de luz

2. Fundamento Teórico

Detector de oscuridad

La resistencia del LDR es menor cuando está expuesto a la luz. En el circuito(5.1.), el transistor puede ser activado o desactivado en función de la corriente de base, que a su vez depende del valor del LDR. Cuando hay luz se genera menor corriente de base y el LED no se prende. En la oscuridad, aumenta la resistencia del LDR y también aumenta la corriente de base, prendiéndose el LED.

Móvil seguidor de luz

Se ha utilizado 2 circuitos detectores de oscuridad, que activan o desactivan los motores del móvil. Al desactivar un motor hace que el móvil gire porque el otro motor se encuentra en movimiento.

3. Equipos, Materiales

3.1. Equipos

	Resistencia	Cantidad
Resistor		1
		2

3.2. Materiales

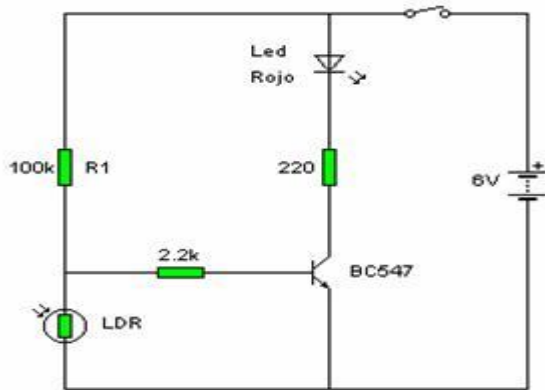
	Resistencia	Cantidad
Resistor		1
Motor dc con ruedas		2
Guía		
Transistor bipolar	A(2), BC547(1)	
Resistor	Var. Valores comerciales entre 10 Ω y 1 M Ω , 1/4 W	20
Conectores	negro, rojo, anaranjado, amarillo, verde	20

4. Indicaciones/instrucciones:

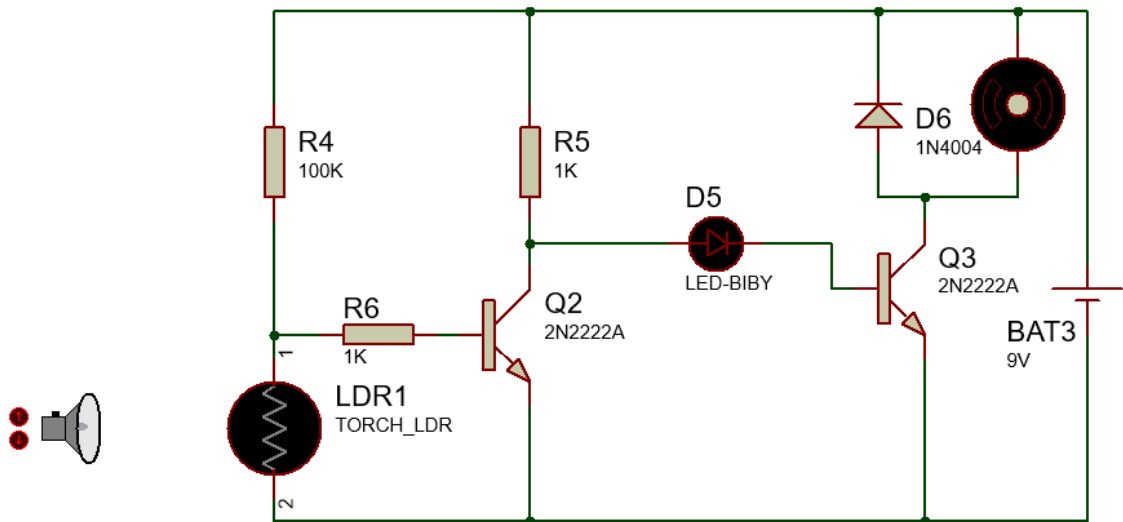
- Los estudiantes forman grupos de hasta 4 integrantes y solicitan el equipo (3.1.)
- Los estudiantes anotan las mediciones y comparan con los valores teóricos.
- Cada grupo presentará un informe de la práctica de laboratorio en la próxima sesión

5. Procedimiento:

5.1. Implementar en el protoboard el circuito detector de oscuridad:



5.2. Implementar en el protoboard el circuito de control del móvil seguidor de luz:



5.2. Ensamblar móvil seguidor de luz

6. Resultados

6.1.....

6.2.....

6.3.....

7. Conclusiones

7.1.....



7.2.....
.....

7.3.....
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

8.1.....
.....

8.2.....
.....

8.3.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Boylestad, R., Nashelsky, L. (2014). Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. 10ª ed. Madrid: Pearson
- Móvil seguidor de luz. [Consulta: 10 de enero de 2017]. Disponible en web:
<https://www.youtube.com/watch?v=eSBL3jpUCJE>
- Transistores bipolares [on line. [Consulta: 10 de enero de 2018]]. Disponible en web:
<https://www.youtube.com/watch?v=xGeHqRoKXU4>

Guía de práctica N° 11

Sección:Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 minutos

Compuertas lógicas

Instrucciones: El estudiante debe llegar antes del inicio de la práctica de laboratorio, con mandil blanco y materiales solicitados.

1. Objetivos:

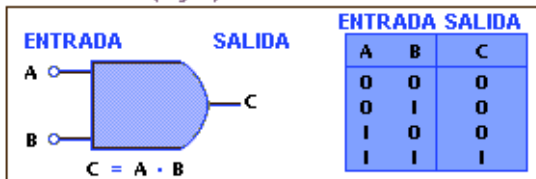
- Identificar las compuertas lógicas básicas
- Verificar tablas de verdad

2. Fundamento Teórico

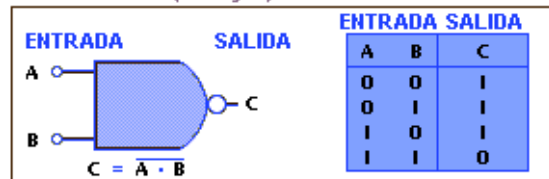
Las compuertas lógicas básicas están construidas en base a transistores, resistores e integradas en obleas de silicio.

Símbolos y tablas de verdad

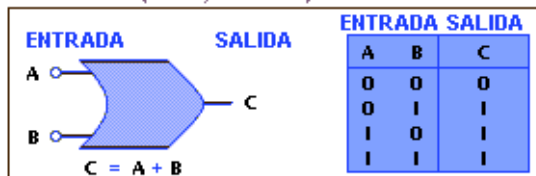
PUERTA AND (A y B)



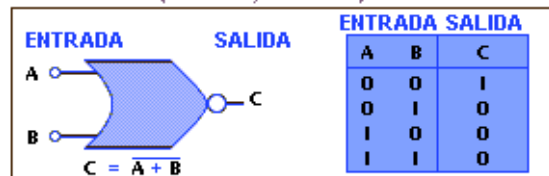
PUERTA NAND (no A y B)



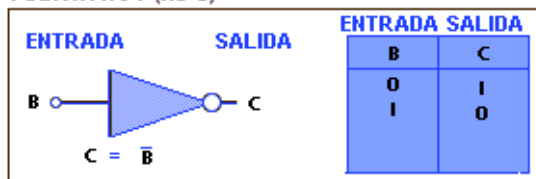
PUERTA OR (A o B, o ambos)



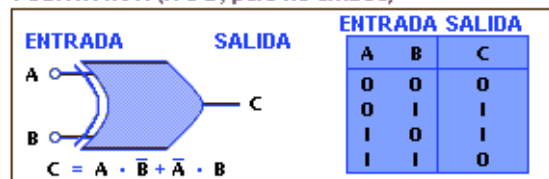
PUERTA NOR (ni A ni B, ni ambos)



PUERTA NOT (no C)



PUERTA XOR (A o B, pero no ambos)



3. Equipos, materiales

3.1. Equipos

		erística	ad
	tro		1
	de alimentación	a de 0 a 30V	1

3.2. Materiales

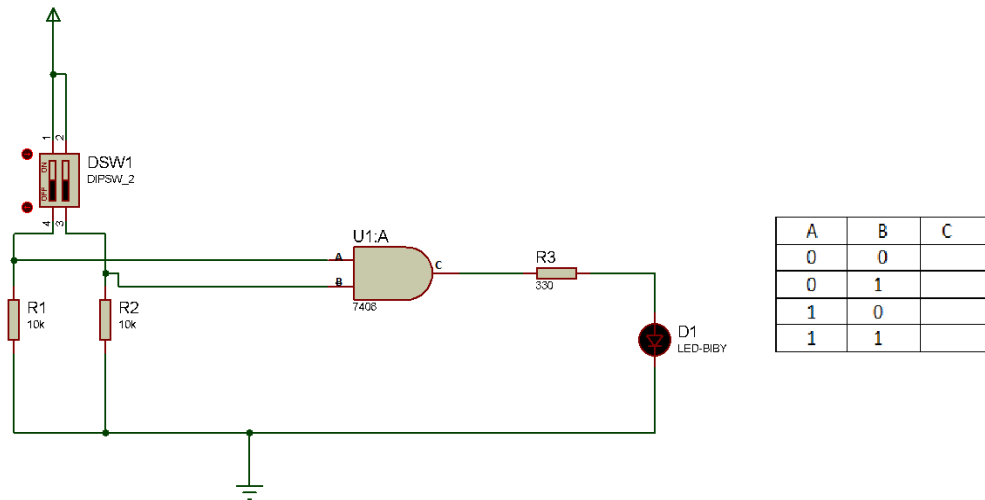
		erística	ad
	ard	r	1
	s integrados	408, 7432, 7402, 7486, 7404	6
	es	ón. Valores comerciales entre 10 Ω y 1 MΩ, ¼ W	20
		rojo, verde, amarillo, blanco	4
	on conectores	negro, rojo, anaranjado, amarillo, verde	20

4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1. Los estudiantes forman grupos de hasta 4 integrantes y solicitan el equipo (3.1.)
- 4.2. Los estudiantes registran las mediciones realizadas y las comparan con los valores teóricos.
- 4.3. Cada grupo presentará un informe de la práctica de laboratorio en la próxima sesión

5. Procedimiento:

5.1. Identificar el circuito integrado 7008 (compuertas AND) y comprobar la tabla de verdad de una compuerta:



5.2. Repetir procedimiento para las otras compuertas: NAND(7400), OR(7432), NOR(7402), XOR(7486), NOT(7404).

6. Resultados

- 6.1.....
- 6.2.....



.....
.....

6.3.....
.....
.....

7. Conclusiones

7.1.....
.....
.....

7.2.....
.....
.....

7.3.....
.....
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

8.1.....
.....

8.2.....
.....

8.3.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Boylestad, R., Nashelsky, L. (2014). Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. 10ª ed. Madrid: Pearson
- Compuertas lógicas. [Consulta: 11 de enero de 2018]. Disponible en web: <https://www.youtube.com/watch?v=O9DtyHnp5al>



Guía de práctica N° 12

Sección:Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 minutos

Móvil seguidor de línea

Instrucciones: El estudiante debe llegar antes del inicio de la práctica de laboratorio, con mandil blanco y materiales solicitados.

1. Objetivo:

- Implementar móvil seguidor de línea negra

2. Fundamento Teórico

El circuito de control es muy parecido al circuito del móvil seguidor de luz. Se ha reemplazado el LDR con el sensor de rayos infrarrojo CNY70 basado en un emisor y receptor de luz, ambos apuntando en la misma dirección(hacia el piso). Si el móvil se desplaza por una pista de color negro no habrá reflexión de la luz y el circuito de control de los motores no se activará. Si el sensor emite rayos sobre una zona de color blanco(fuera de la pista), habrá reflexión y como consecuencia, el circuito de control, detendrá uno de los motores, causando un giro del móvil hasta alinearlo, nuevamente, a la pista.

3. Equipos, Materiales

3.1. Equipos

	Característica	Cantidad
Motor		1
		2

3.2. Materiales

	Característica	Cantidad
Placa de desarrollo		1
Motor dc con ruedas		2
Guía		
Motor bipolar	A	
Sensor infrarrojo		
Resistencias	Variedad. Valores comerciales entre 10 Ω y 1 MΩ, ¼ W	20
Cables con conectores	Variedad. negro, rojo, anaranjado, amarillo, verde	20

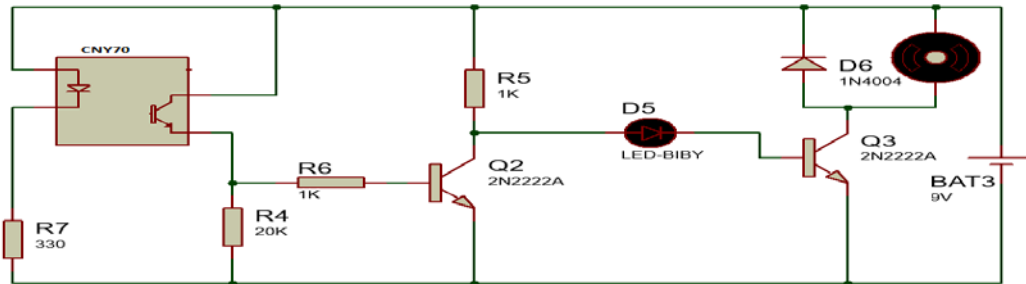
4. Indicaciones/instrucciones:



- 4.1. Los estudiantes forman grupos de hasta 4 integrantes y solicitan el equipo (3.1.)
- 4.2. Los estudiantes anotan las mediciones y comparan con los valores teóricos.
- 4.3. Cada grupo presentará un informe de la práctica de laboratorio en la próxima sesión

5. Procedimiento:

5.1. Implementar en el protoboard el circuito de control del móvil seguidor de línea:



5.2. Ensamblar móvil seguido de línea negra

6. Resultados

- 6.1.....
.....
.....
- 6.2.....
.....
.....
- 6.3.....
.....
.....

7. Conclusiones

- 7.1.....
.....
.....
- 7.2.....
.....
.....
- 7.3.....
.....
.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

- 1.1.....
.....
- 1.2.....
.....
- 1.3.....



Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Boylestad, R., Nashelsky, L. (2014). Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. 10ª ed. Madrid: Pearson
- Móvil seguidor de línea negra. [Consulta: 12 de enero de 2018]. Disponible en web:
<https://www.youtube.com/watch?v=W9Uy-wgD5Vc>