



**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA MATERIA
LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

ESCUELA DE INGENIERÍA MAZATLÁN

**INGENIERÍA EN PROCESOS
INDUSTRIALES**

DOCENTE

ING. CÉSAR MÁRQUEZ DOMÍNGUEZ

DATOS GENERALES DEL ALUMNO

NOMBRE DEL ALUMNO	GRADO	GRUPO	TURNO	NÚMERO DE EQUIPO

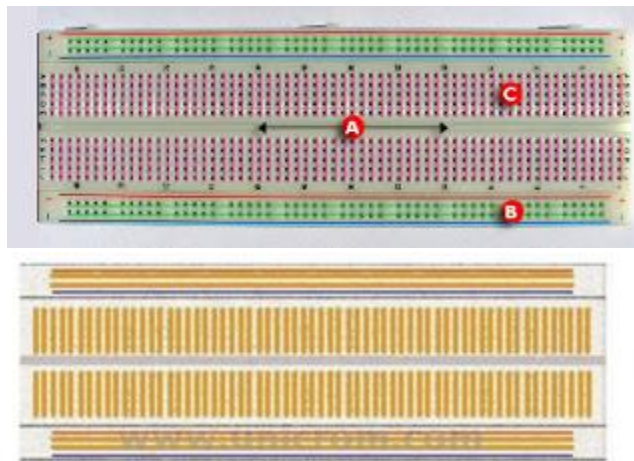
Practica I. Tabla de prototipos (protoboard)

Objetivo: Familiarizarse con la tablilla para armar prototipos de circuitos electrónicos. Observar la composición interna de la misma. Conocer cómo se deben y como no se deben de colocar los dispositivos en la tabla para una utilización adecuada, segura y una correcta implementación de circuitos

Teoría

El protoboard (placa de prueba) es una herramienta muy útil para poder realizar prácticas con circuitos eléctricos para aquellos que empiezan con estas, ya que permite de una manera fácil y rápida para formar dichos circuitos. La placa de prueba nos permite diseñar el circuito y construirlo antes de realizarlo en el circuito final.

La estructura del protoboard: básicamente la placa de prueba esta dividida en tres regiones:

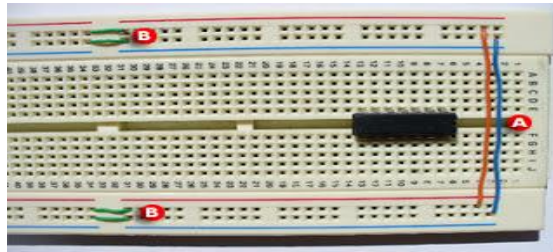


A) CANAL CENTRAL: Es la región localizada en el medio del protoboard, se utiliza para colocar los circuitos integrados

B) BUSES: Los buses se localizan en ambos extremos del protoboard, se representa por las líneas rojas (buses positivo o de voltaje) y los azules (buses negativos o de tierra) y conduce de acuerdo a estas, no existe conexión física entre ellas. La fuente de poder generalmente se conecta aquí.

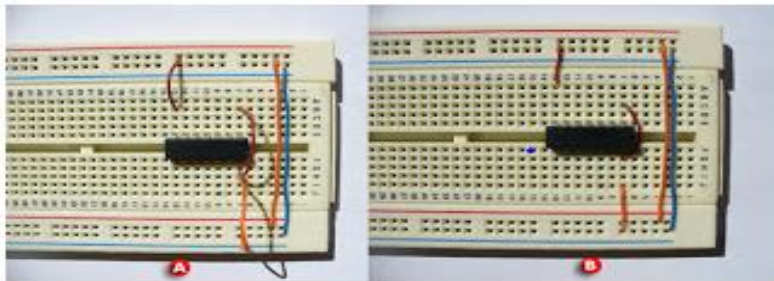
C) PISTAS: Las pistas se localizan en la parte central del protoboard, se representa y conduce según las líneas rojas.

Recomendaciones al utilizar el protoboard: A continuación, veremos una serie de consejos útiles, pero no esenciales.

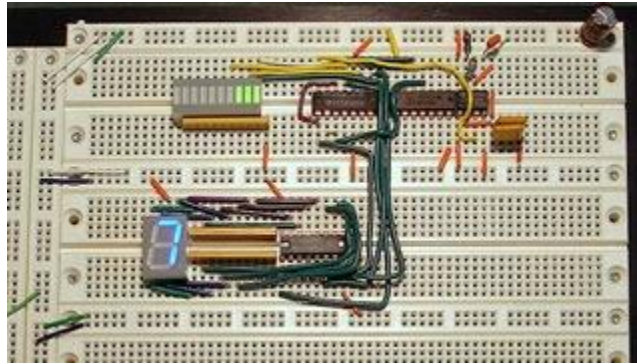


Esta conexión nos sirve para que ambos pares de buses conduzcan corriente al agregarles una fuente de poder, así es más fácil manipular los circuitos integrados.

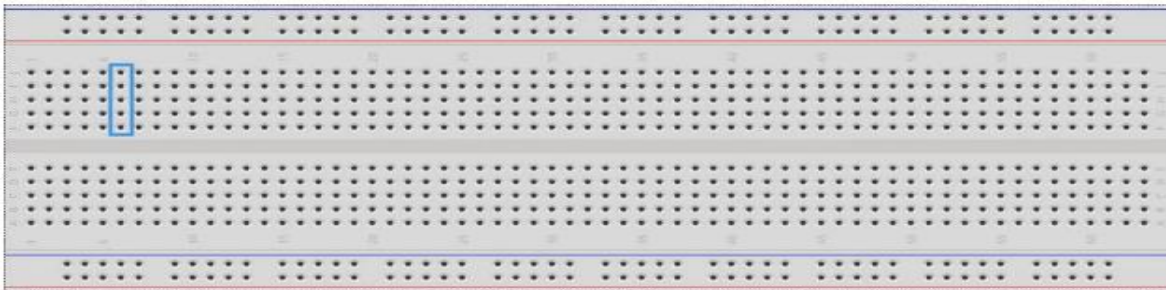
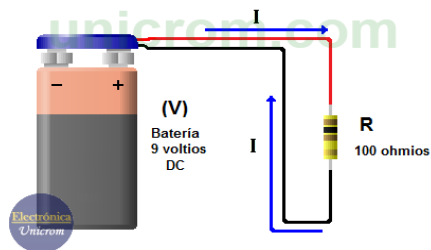
- 1) Algunos protoboards tienen separada la parte media de los buses, es por eso que se realiza esta conexión para darle continuidad a la corriente.
- 2.- Coloca los circuitos integrados en una sola dirección, de derecha a izquierda o viceversa.
- 3.- Evita el cableado aéreo (A), resulta confuso en circuitos complejos. Un cableado ordenado (B) mejora la comprensión y portabilidad.



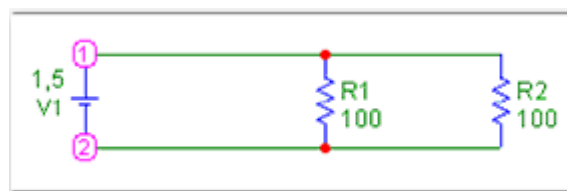
- 4.-Trabajar en orden.
- 5.-Utilizar las "pistas" horizontales superiores e inferiores para conectar la fuente de poder para el circuito en prueba.
- 6.-Usar cable rojo para el positivo de la fuente y el negro para el negativo de la misma.
- 7.-La alimentación del circuito se hace desde las pistas horizontales, no directamente desde la fuente.
- 8.-Ordenar los elementos del circuito de manera que su revisión posterior por el diseñador u otra persona sea lo más fácil posible.
- 9.-Es recomendable evitar, en lo posible, que los cables de conexión que se utilicen entre dos partes del circuito sea muy larga y sobresalga del mismo.

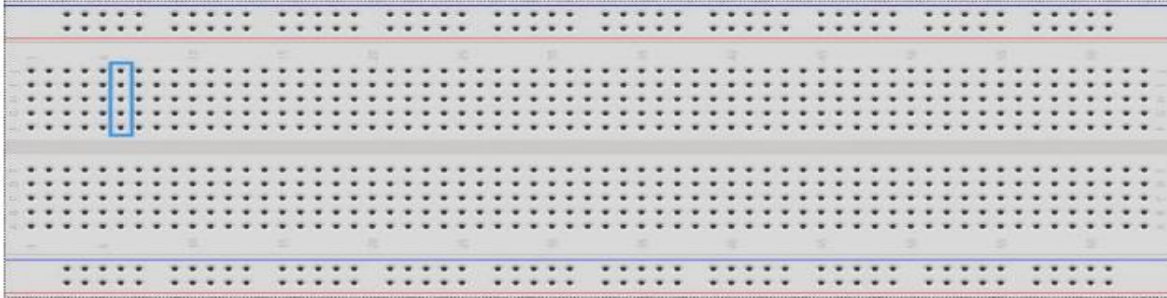


1. Realice las siguientes conexiones en el protoboard



2.-





Preguntas?

- 1.-Porque es importante el uso del protoboard?
- 2.-Dibuje un bosquejo de las líneas internas de cobre que tiene el protoboard
- 3.- Mencione 4 Recomendaciones del uso del protoboard
- 4.- ¿Como se deben y como no se deben de colocar los dispositivos en el protoboard?

Anote sus Conclusiones

Practica II. Código de colores de resistores y medición de resistencia (código de colores. Resistores variables. Medición de resistencia)

Objetivo: Determinar el valor de resistores a partir de su código de colores. Medir resistores de diferentes valores. Medir un resistor con las diversas escalas de resistencia de un óhmetro. Medir la resistencia a través de cada combinación de dos de las tres terminales de un potenciómetro y observar el cambio de resistencia cuando se gira un eje del potenciómetro.

Medición de resistencia

La medición de resistencias se puede realizar de diversas formas una de ellas es con el código de colores que viene integrado en cada resistencia, pero el uso del multímetro, hay que colocarlo en ohm después colocamos este con los extremos de las resistencias (sin que este tenga una alimentación de corriente), para que la medición de las resistencias sea lo más preciso, esta no debe de existir ninguna interacción entre las resistencias y el multímetro.



Desarrollo

Selección y medición de resistencias

Una vez conocido los fundamentos básicos, se procede a seleccionar 4 resistencias las cuales serán verificadas respecto a su código de color y después se medirán con el multímetro.

Medición con código de colores

Color	1era y 2da banda	3ra banda	4ta banda	
	1era y 2da cifra significativa	Factor multiplicador	Tolerancia	%
plata		0.01		+/- 10
oro		0.1		+/- 5
negro	0	x 1		+/- 20
marrón	1	x 10		+/- 1
rojo	2	x 100		+/- 2
naranja	3	x 1,000		+/- 3
amarillo	4	x 10,000		+/- 4
verde	5	x 100,000		
azul	6	x 1,000,000		
violeta	7			
gris	8	x 0.1		
blanco	9	x 0.01		

Ejemplo: 

Si los colores son: (**Marrón** - **Negro** - **Rojo** - **Oro**)

Su valor nominal o valor codificado es de 1000 O **1K Ω** con un intervalo de tolerancia de 5% entonces su valor puede ser 950-1050

Medición con multímetro

Antes de comenzar con la medición de las resistencias debemos colocar el multímetro en ohm.

Material necesario

- 2 resistencias de valores y tolerancias surtidas a ½ watt.
- 1 Potenciómetro de 10 K Ω y
- 1 Potenciómetro de 100 K Ω
- Protoboard

Procedimiento:

- 1.-Determine el valor de cada resistencia según su código de colores y registre los resultados en la tabla 1.
- 2.-Con un óhmetro mida el valor de cada resistencia y regístrelo en la tabla 1.
- 3.-Para cada valor de resistencia medida, calcule la precisión porcentual con la siguiente fórmula:

$$\%error = \frac{|valor\ codificado - valor\ medido|}{valor\ codificado} \times 100$$

- 4.- Medir cada resistor con las diversas escalas de resistencia de un óhmetro y anótelo en la tabla 2

Registre en la tabla 3

- 5.-Coloque el potenciómetro en la mesa del laboratorio con el eje apuntando hacia arriba y dejando las terminales hacia arriba. La Terminal A B y C serán de izquierda a derecha.
- 6.-Mida con el óhmetro las terminales de acuerdo a lo que se pide en la tabla 3.

Tabla 1 Resistencia

	1	2
Primera banda		
Segunda banda		
Tercera banda Factor Multiplicador		
Cuarta banda Tolerancia		
Valor codificado en Ω		
Tolerancia % su valor puede ser de a		
Valor medido en Ω		
Error %		

Tabla 2

Valor de la Resistencia	Escala del óhmetro				
	2000k	200k	20k	2000	200

Tabla 3

Paso	Ajuste del control del potenciómetro	R_{AB} Ω	R_{AC} Ω	R_{BC} Ω
1	Completamente en sentido contrario a las manecillas del reloj			
2	Un cuarto de vuelta en sentido de las manecillas del reloj			
3	A la mitad			
4	Tres cuartos de vuelta			
5	Completamente en el sentido de las manecillas del reloj			

Cuestionario

¿Cuál es el código de colores para cada uno de los siguientes resistores?

- a) 0.27Ω , 5% _____
- b) 2.2Ω 10% _____
- c) 39Ω 10% _____
- d) 560Ω 5% _____
- e) $33 \text{ k}\Omega$ 10% _____
- f) $1.6 \text{ M}\Omega$ 20% _____
- g) $3.3 \text{ M}\Omega$ 5% _____

Conclusiones

Practica III. Medición de resistencia, corriente y voltaje en cd (Resistencia, voltaje y corriente)

Objetivo: Medir corriente en un circuito. Medir el efecto de la resistencia en el control de corriente. Medir el efecto del voltaje en el control de corriente.

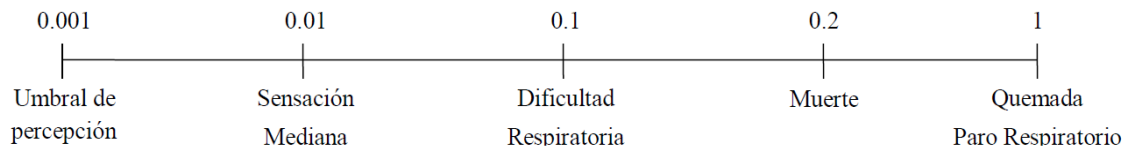
¡¡AGUAS CON LA ENERGÍA ELÉCTRICA!!

¿Es la corriente la que mata?

La mayor parte de las personas piensan que una descarga eléctrica de 10000 volts es más peligrosa que una descarga eléctrica de 100 volts sin embargo no lo es.

El efecto real que produce una descarga eléctrica depende de la intensidad de corriente (ampers) que pasa por el cuerpo humano, así como su resistencia la cual varía dependiendo de los puntos de contacto y de las condiciones de la piel (húmeda o seca), para la piel húmeda se consideran 1000Ω para piel seca se considera hasta 50000Ω .

La siguiente grafica muestra el efecto fisiológico que causan algunas intensidades de corriente. **Nótese la ausencia de voltaje.**



Como ejemplo mediante la aplicación de la ley de ohm el lector podrá determinar el rango de corriente cuando el cuerpo humano tiene una resistencia de 1000 ohms (piel húmeda) y una resistencia de 50000 ohms (piel seca) si se hace contacto con una fuente de voltaje de 10V, 120V, 220V, 440V, 1000V, 13200V, 23000V, 440000V.

A continuación, se indicarán algunas reglas de seguridad que el alumno deberá tener en cuenta y así poder evitar posibles riesgos de accidentes durante el desempeño de sus labores de trabajo.

REGLAS DE SEGURIDAD QUE SE DEBEN DE TOMAR EN CUENTA PARA EVITAR DESCARGA ELÉCTRICA.

- Concentrarse en el trabajo que se va a realizar.
- Analice las consideraciones en que se encuentra la herramienta, el material y el equipo de trabajo.
- No se confié de los dispositivos de seguridad (fusibles, relevadores e interruptores de cierre).
- Tener orden en la mesa de trabajo.

- No trabajar en pisos mojados.
- No trabaje solo.
- Trabajar con una sola mano para eliminar el paso directo de la corriente por el corazón.
- No distraerse.
- No hacer bromas.

PARA EVITAR QUEMADURAS.

- No tocar las resistencias ya que estas se calientan con el paso de la corriente.
- Tener cuidado con los capacitores ya que pueden almacenar energía.
- Tener cuidado al usar las herramientas eléctricas sobre todo las que producen calor.
- La soldadura caliente puede producir quemaduras en la piel, en la ropa o en los equipos de trabajo.

PARA EVITAR LESIONES POR CAUSAS MECÁNICAS.

- ✚ Uso correcto de las herramientas.
- ✚ Eliminar bordes filosos del material.
- ✚ Uso del equipo de protección.
- ✚ Usar equipo adecuado para cuando se trabaje con sustancias peligrosas.

Practica III. Medición de resistencia, corriente y voltaje en cd (Resistencia, voltaje y corriente)

Objetivo: Medir corriente en un circuito. Medir el efecto de la resistencia en el control de corriente. Medir el efecto del voltaje en el control de corriente.

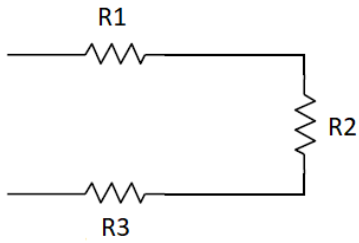
MATERIAL Y EQUIPO

- Resistencias de valores y tolerancias surtidas a ½ watt
- Multímetro en C.D
- Cables de conexión.
- Protoboard
- Convertidor con selector de voltaje

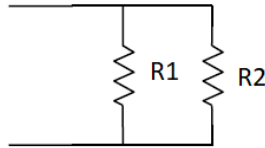
DESARROLLO

Conexión de resistencias en serie, en paralelo y compuestas.

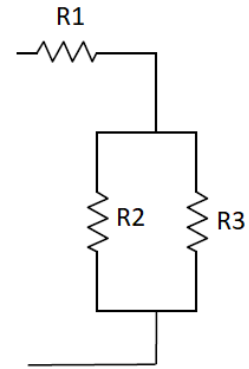
1.- Arme los siguientes circuitos calcule su resistencia equivalente, mida su resistencia equivalente y mencione el tipo de conexión de las resistencias anotándolas en la tabla 1



Circuito 1



Circuito 2

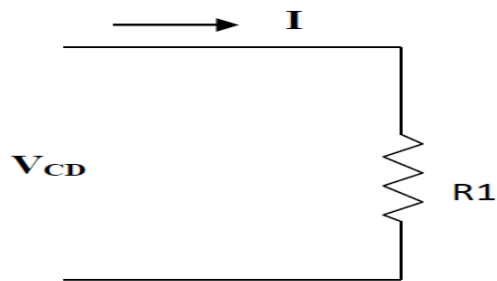


Circuito 3

Tabla 1

Circuito	Req Calculada	Req Medida	Tipo de Conexión

2.- Realice el siguiente circuito y determine los valores de la corriente correspondientes a los voltajes indicados en la tabla 2.



Circuito 1

Tabla 2

$V_{CD \text{ Med}}$							
$I_{CD \text{ Cal}}$							
$I_{CD \text{ Med}}$							

2.- Repita el procedimiento anterior pero ahora para una resistencia del doble de magnitud y determine los valores de la corriente correspondientes a los voltajes indicados en la tabla 2.

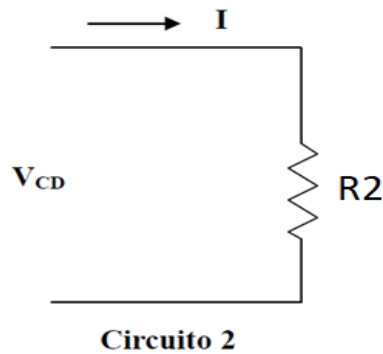


Tabla 3

$V_{CD \text{ Med}}$							
$I_{CD \text{ Cal}}$							
$I_{CD \text{ Med}}$							

CUESTIONARIO

1. Explicar el funcionamiento del equipo de medición de resistencias (óhmetro).

2.- Con los valores obtenidos en la tabla 1 y 2 trace las gráficas correspondientes, utilice el valor medido de la corriente.

3.- Indique de acuerdo a las gráficas cual es el comportamiento de la resistencia.

4.- Mediante la ley de ohm llene espacios indicados en la siguiente tabla.

V	10		2		120
I	5	5		10	
R		20	4	5	0.1

5.- Un medidor de 5 amperes de C. D. tiene una resistencia de 0.1 ohm si se conecta a un voltaje de 120 VCD. ¿Cuál sería la corriente que pasaría por el instrumento y que efectos ocasionaría?

6.- Un medidor tiene un rango de voltaje de 0-150 VCD. Tiene una resistencia de 150 000 ohms. Determine la corriente que pasa por el instrumento cuando se conecta a una línea de 120 VCD.

7.- Una persona toca en forma accidental una línea de voltaje de 220 VCD. Si la resistencia de su piel es de 10000 ohms. ¿Cuál es el valor de la corriente que pasa por su cuerpo?

8.- Por que las aves que se paran en las líneas de Alto Voltaje no sufren daño alguno. Explicar.

9.- Como se debe de medir la corriente en un circuito Eléctrico?

10.- Como influye la resistencia en el control de la corriente?

11.- Como influye el voltaje en el control de la corriente?

CONCLUSIONES

Practica IV Resistencias en serie

Objetivo: El estudiante implementará circuitos resistivos en serie utilizando varios resistores. Realizará analíticamente las combinaciones y las comprobará prácticamente con el multímetro en modo óhmetro. Hará cálculos de corriente y voltaje y los comprobará midiéndolos en el multímetro en modo Voltímetro y amperímetro. Observará las características de los circuitos en serie.

Conocimiento Previo

Color	1era y 2da banda	3ra banda	4ta banda	
	1era y 2da cifra significativa		Factor multiplicador	Tolerancia
plata		0.01		+/- 10
oro		0.1		+/- 5
negro	0	x 1		+/- 20
marrón	1	x 10		+/- 1
rojo	2	x 100		+/- 2
naranja	3	x 1,000		+/- 3
amarillo	4	x 10,000		+/- 4
verde	5	x 100,000		
azul	6	x 1,000,000		
violeta	7			
gris	8	x 0.1		
blanco	9	x 0.01		

Ley de Ohm

$$V=IR$$

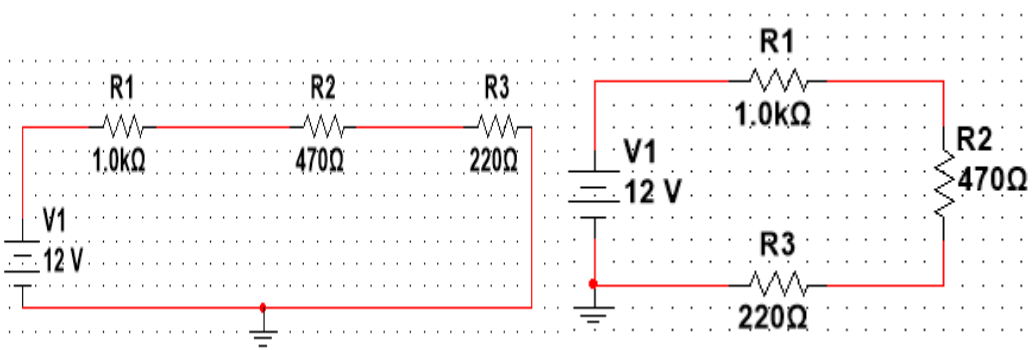
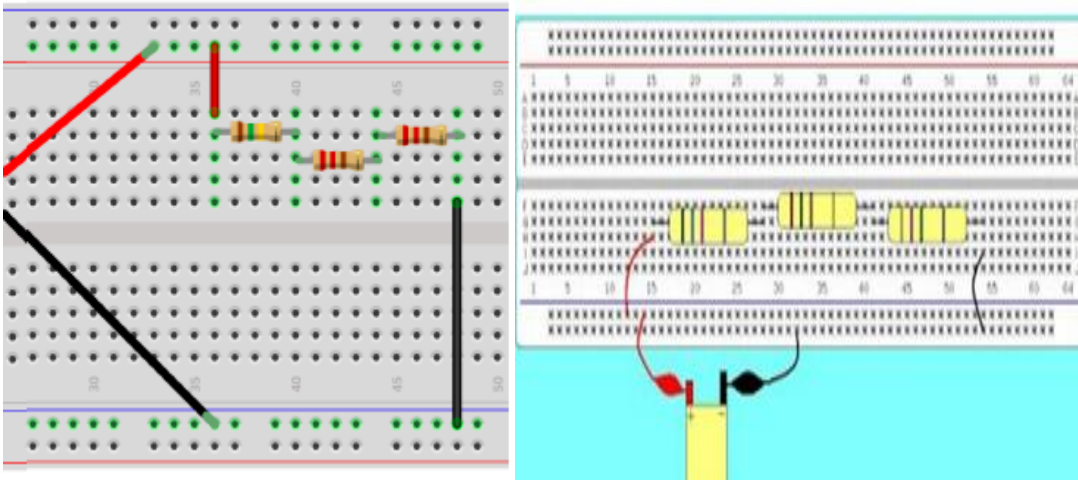
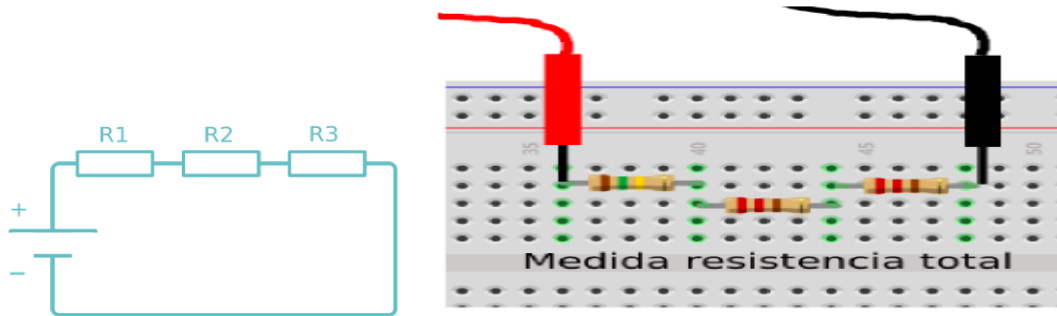
MATERIAL Y EQUIPO

- Resistencias de valores y tolerancias surtidas a ½ watt
- Multímetro en C.D
- Cables de conexión.
- Protoboard
- Convertidor con selector de voltaje
- Diodos Leds

DESARROLLO

Circuito en serie

1.- Realice en el protoboard el siguiente circuito



2.- Dibuje el circuito Equivalente

3.-Calculé y mida la resistencia, llene la tabla1

Tabla 1

Resistencia	R1	R2	R3	RTOTAL
Calculada				
Medida				

4.-Calculé y mida el voltaje, llene la tabla 2

Tabla 2

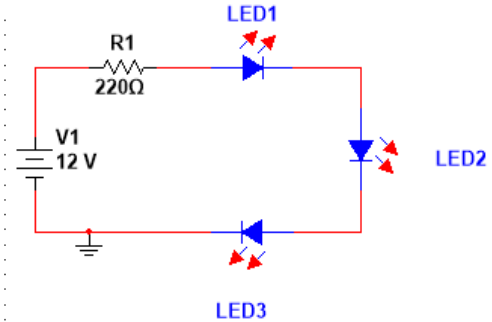
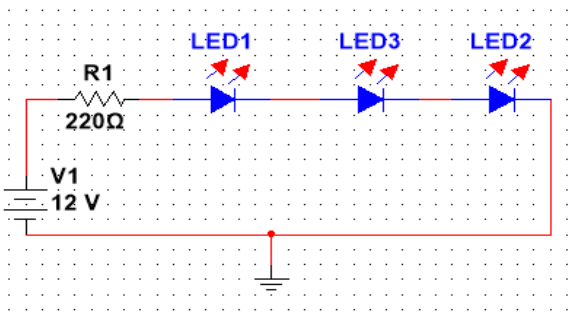
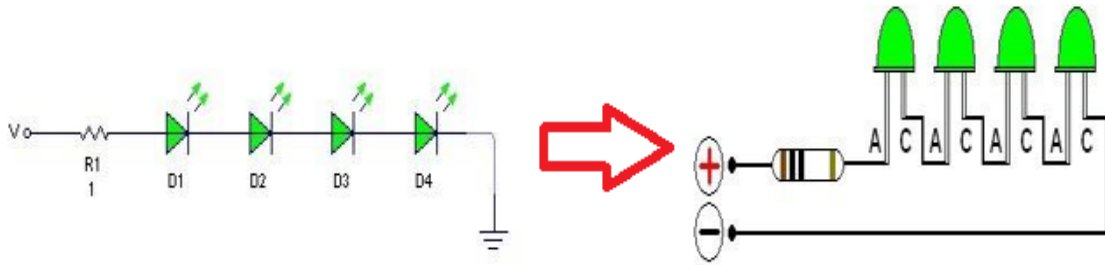
Voltaje	VR1	VR2	VR3	VTOTAL
Calculado				
Medido				

5.-Calculé y mida la corriente, llene la tabla 3

Tabla 3

Corriente	IR1	IR2	IR3	ITOTAL
Calculado				
Medido				

6 . Arme el siguiente circuito en serie con Diodos Leds en el protoboard



7.-Mida el voltaje anotelo en la tabla 4

Tabla 4

V_{R1}	V_{LED1}	V_{LED2}	V_{LED3}	V_{TOTAL}

6-Mida la corriente anotelo en la tabla 5

I_{R1}	I_{LED1}	I_{LED2}	I_{LED3}	I_{TOTAL}

Anote sus conclusiones personales

Practica V Resistencias en Paralelo

Objetivo: El estudiante implementará circuitos resistivos en Paralelo utilizando varios resistores. Realizará analíticamente las combinaciones y las comprobará prácticamente con el multímetro en modo óhmetro. Comprobar el comportamiento de el voltaje y la corriente en los circuitos en paralelo.

Conocimiento Previo

Color	1era y 2da banda	3ra banda	4ta banda	
	1era y 2da cifra significativa	Factor multiplicador	Tolerancia	%
plata		0.01		+/- 10
oro		0.1		+/- 5
negro	0	x 1		+/- 20
marrón	1	x 10		+/- 1
rojo	2	x 100		+/- 2
naranja	3	x 1,000		+/- 3
amarillo	4	x 10,000		+/- 4
verde	5	x 100,000		
azul	6	x 1,000,000		
violeta	7			
gris	8	x 0.1		
blanco	9	x 0.01		

Ley de Ohm

$$V=IR$$

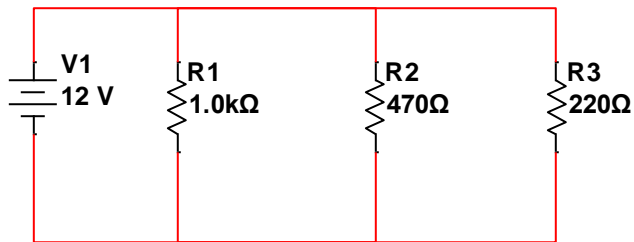
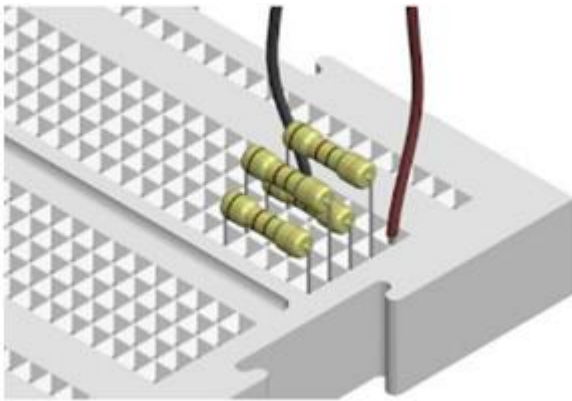
MATERIAL Y EQUIPO

- Resistencias de valores y tolerancias surtidas a ½ watt
- Multímetro en C.D
- Cables de conexión.
- Protoboard
- Convertidor con selector de voltaje
- Diodos Leds

DESARROLLO

Circuito en Paralelo

1.- Realice en el protoboard el siguiente circuito



1.- Dibuje el circuito Equivalente

2.-Calculé y mida la resistencia, llene la tabla1

Tabla 1

Resistencia	R ₁	R ₂	R ₃	R _{TOTAL}
Calculada				
Medida				

2.-Calculé y mida el voltaje, llene la tabla 2

Tabla 2

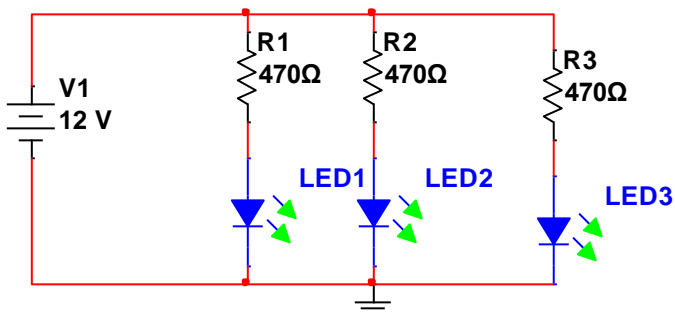
Voltaje	V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	V_{TOTAL}
Calculado				
Medido				

3.-Calculé y mida la corriente, llene la tabla 3

Tabla 3

Corriente	I_{R1}	I_{R2}	I_{R3}	I_{TOTAL}
Calculado				
Medido				

4 . Arme el siguiente circuito en paralelo con Diodos Leds en el protoboard



5.-Mida el voltaje anotelo en la tabla 4

Tabla 4

V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	V_{LED1}	V_{LED2}	V_{LED3}	V_{TOTAL}

$V_{R1} + V_{LED1}$	$V_{R2} + V_{LED2}$	$V_{R3} + V_{LED3}$	V_{TOTAL}

6-Mida el voltaje anotelo en la tabla 5

I_{R1}	I_{R2}	I_{R3}	I_{LED1}	I_{LED2}	I_{LED3}	I_{TOTAL}

Anote sus conclusiones personales

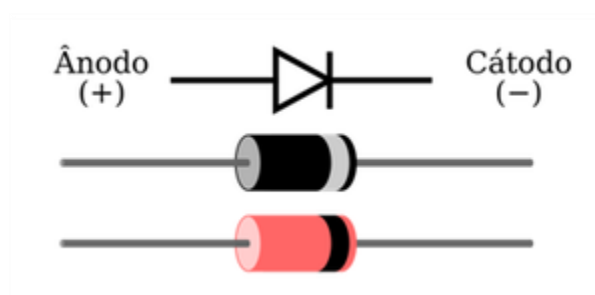
Práctica VI: El Diodo como Interruptor o Switch

Introducción

El diodo es un dispositivo semiconductor de dos terminales que permite la circulación de la corriente eléctrica a través de él en un solo sentido. El diodo posee las siguientes funciones:

- Rectificar: son dispositivos capaces de suprimir la parte negativa de cualquier señal, como paso inicial para convertir una corriente alterna en corriente continua
- Proteger como Interruptor o Switch: en un circuito en donde convenga que la corriente circule solamente en un determinado sentido, y nunca en el sentido contrario, puede ser protegido por la presencia de un diodo.

El diodo está hecho de cristal semiconductor, como el silicio, con impurezas en él para crear una región que contiene portadores de carga negativa (electrones), llamado semiconductor de tipo n, y una región en el otro lado que contiene portadores de carga positiva (huecos), llamado semiconductor tipo p. Las terminales del diodo se unen a cada región. El límite dentro del cristal de estas dos regiones, llamado una unión PN, es donde el cristal conduce una corriente de electrones del lado n, pero no en la dirección opuesta; es decir, cuando una corriente convencional fluye del ánodo al cátodo.



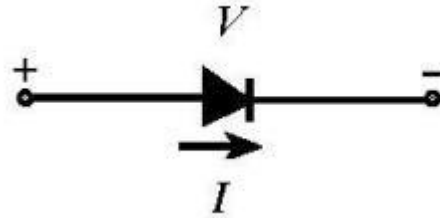
Objetivo

Mediante la simulación de circuitos, familiarizar al alumno con el comportamiento del diodo ante fuentes de alimentación de corriente continua.

Diodo ideal

En forma ideal, un diodo conduce corriente en la dirección definida por la flecha en el símbolo y actuará como un circuito abierto para cualquier intento de establecer corriente

en la dirección opuesta. Básicamente, *las características de un diodo ideal son las de un interruptor que puede conducir corriente en una sola dirección.*



Material y Equipo Necesario

- Fuente de corriente continua
- Protoboard
- Multímetro
- 1 Resistencia
- 1 Diodo
- Alambre

Desarrollo de la práctica

Medición de la resistencia



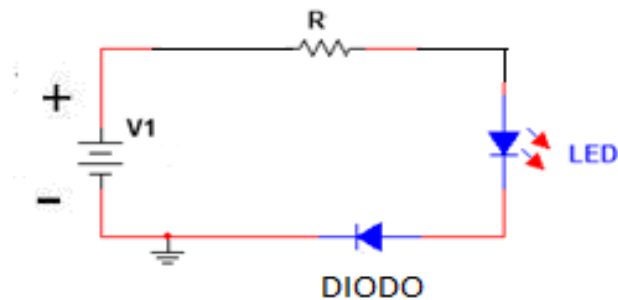
El primer paso de la práctica será encontrar una resistencia adecuada para armar el circuito requerido para la realización de la práctica.

Diodo

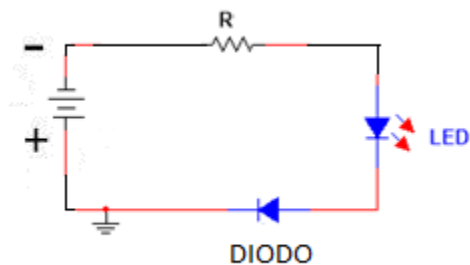


El 1N4148 es un diodo discreto de uso general. Posee una velocidad de cambio alta, y una corriente máxima y puntuación de voltaje inverso modestos. Como es un aparato de bajo costo y dos cables, los usan para construir pequeños circuitos, incluyendo aquellos para aplicaciones radiales, digitales y de audio. El 1N4148 tiene una corriente continua máxima de 200 mA y una máxima intermitente de 450 mA

Armar el circuito Polarización directa del Diodo



Armar el circuito Polarización inversa del Diodo



Conclusiones Personales

Práctica VII: Carga y descarga de un capacitor, Funcionamiento del regulador de voltaje 7805

Objetivo

Estudiar y entender cómo es el comportamiento de carga y descarga de un capacitor, ya que permite controlar y predecir la velocidad con la que un capacitor se carga y descarga lo cual es muy útil en el diseño de circuito y aplicaciones en circuitos electrónicos.

Conocer el funcionamiento Básico del regulador de voltaje 7805

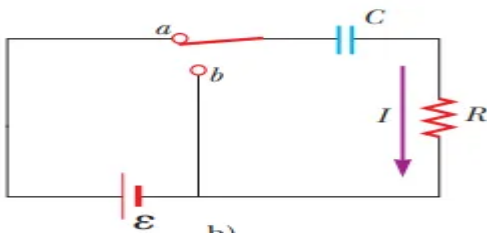
Introducción

En su forma básica, un capacitor consiste en dos o más placas conductoras paralelas (metálicas) que no están conectadas ni se tocan entre sí, sino que están separadas eléctricamente ya sea por aire o por alguna forma de un buen material aislante como papel encerado, mica, cerámica, plástico o alguna forma de gel líquido como el utilizado en los condensadores electrolíticos. La capa aislante entre las placas de un condensador se llama comúnmente el Dieléctrico.

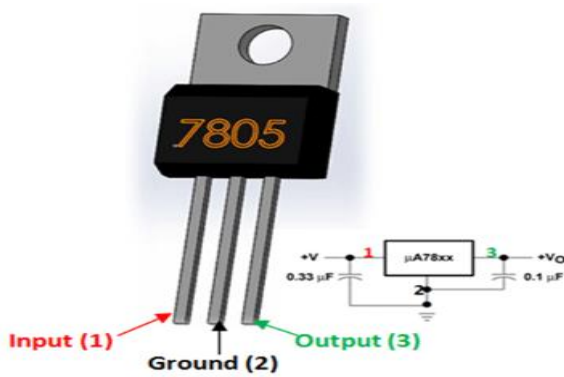
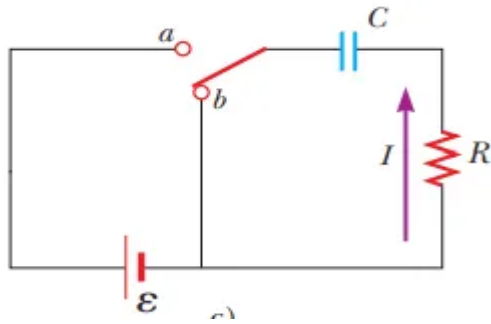
Debido a esta capa aislante, la corriente continua no puede fluir a través del condensador ya que lo bloquea permitiendo en su lugar que un voltaje esté presente a través de las placas en forma de una carga eléctrica.

Las placas metálicas conductoras de un condensador pueden ser cuadradas, circulares o rectangulares, o pueden tener una forma cilíndrica o esférica con la forma general, el tamaño y la construcción de un condensador de placa paralela, dependiendo de su aplicación y su voltaje nominal.

Carga de un capacitor



Descarga de un capacitor

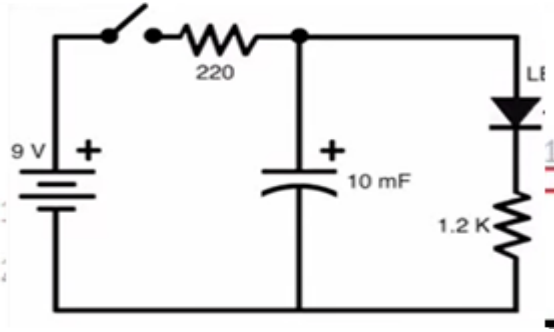


Material y Equipo Necesario

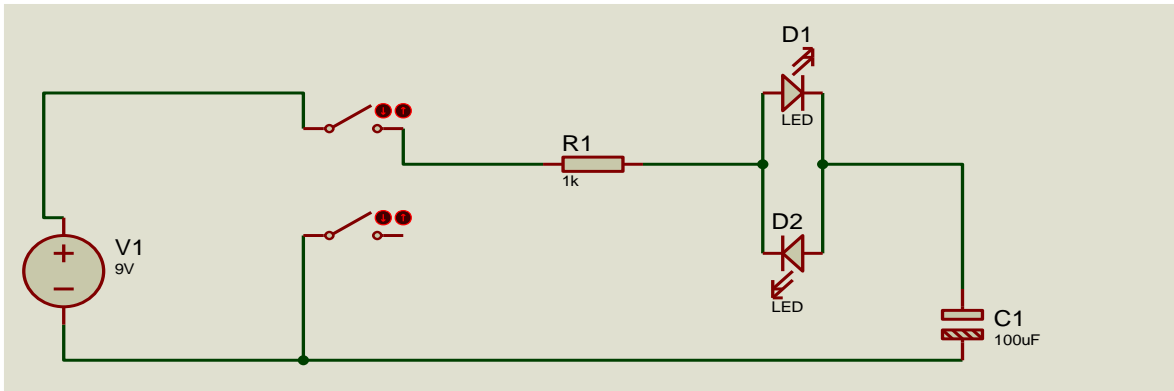
- Fuente de corriente continua
- Protoboard
- Multímetro
- 2 Resistencias
- 1 regulador de voltaje 7805
- 2 Leds
- Alambre
- 1 micro switch

Desarrollo de la práctica

1. Arme el siguiente circuito y explique su funcionamiento



2.- Arme el siguiente circuito y explique su funcionamiento



3.- Obtenga voltaje Fijo de 5 V de cd Utilizando el regulador de voltaje 7805

Conclusiones Personales

Práctica VIII: Características y Funcionamiento del Diodo

Objetivo

Familiarizar al alumno con el comportamiento y funcionamiento del diodo ante la corriente continua mediante la simulación de diversas configuraciones de circuitos con diodos.

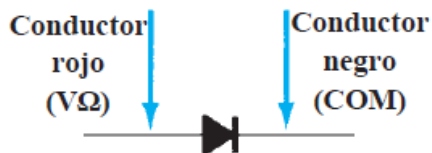
Material y Equipo Necesario

- Fuente de corriente continua
- Protoboard
- Multímetro
- Resistencias
- Diodos
- Cable

Desarrollo de la práctica

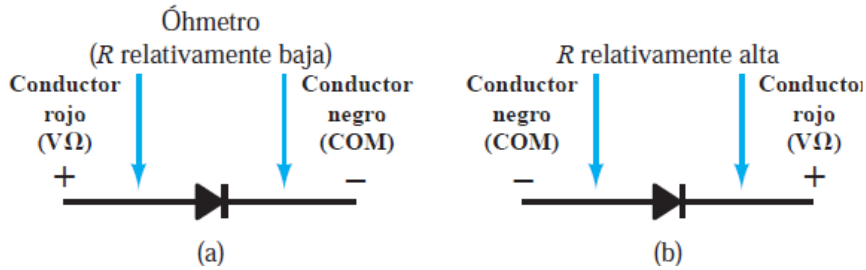
1. Prueba de un Diodo

Función de verificación de diodo



Medida en polarización Directa	
Medida en polarización Inversa	

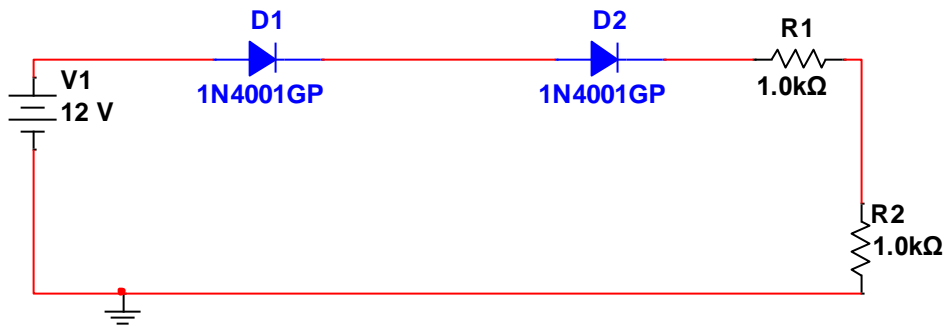
Prueba con un óhmetro



Medida en polarización Directa	
Medida en polarización Inversa	

2.- Realizar el siguiente circuito

Calcular la corriente total que circula a través del circuito y el Voltaje en R2



Análisis Matemático

$$-V + 0.7V + 0.7V + R1 + R2 = 0$$

$$-V + (R1+R2) = 0$$

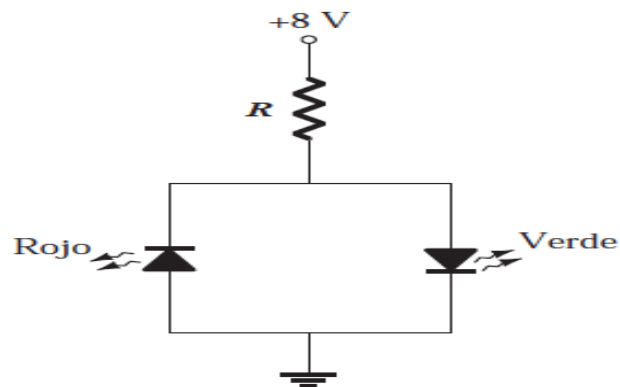
$$I = V/R$$

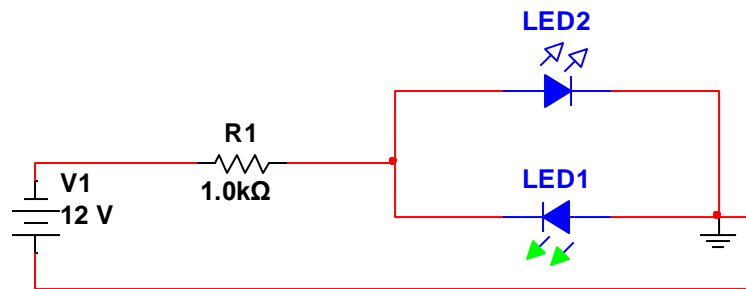
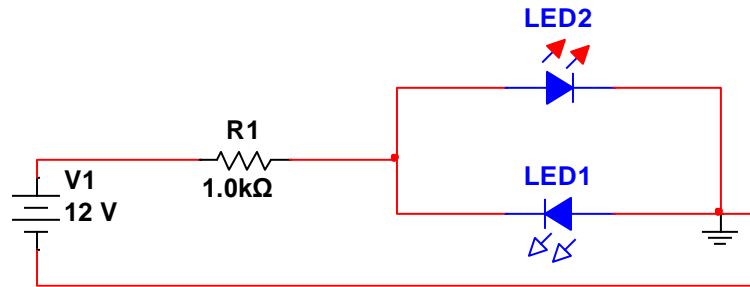
$$VR2 = IT \cdot R2$$

Mediciones realizadas

IT	
VD1	
VD2	
VR1	
VR2	
VT	

3.- Armar el siguiente circuito detector de polaridad



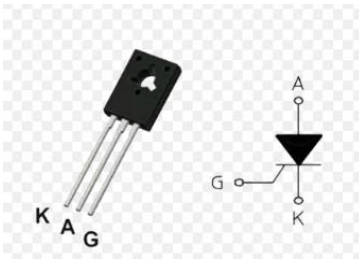


Conclusiones Personales

Practica IX. SCR Enclavamiento de Led y protección del Motor

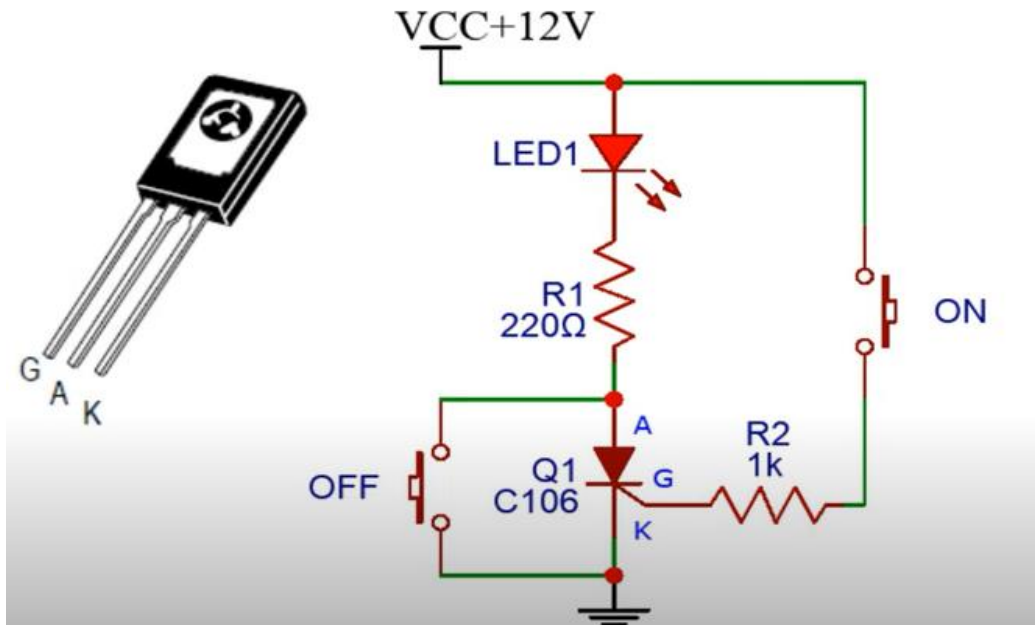
Objetivo: Armar circuito con el SCR de enclavamiento de led y de accionamiento de motor de manera segura.

- 2 Resistencias de una de 1 K Ohm y una de 220 Ohm .
- 1 Led.
- 1 Protoboard.
- 1 SCR C106
- 2 Switch NA
- 1 Abanico
- 1 Fuente de poder
- 1 potenciómetro de 100 K Ohm



2. Arme el siguiente circuito, enclavamiento del Led y una vez montado el circuito con el SCR C106, agregar un motor o abanico (positivo en la gate y el negativo en tierra), para que se accione el motor de una manera segura.

Explique el funcionamiento del circuito.



Anote sus Conclusiones