



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE MORENO

TABLERO ELECTRÓNICO

LEY DE OHM V1.0

GUÍA PARA DOCENTES

Leonardo Dell Arciprete

2017





UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

Rector

Hugo O. ANDRADE

Vicerrector

Manuel L. GÓMEZ

Secretaria Académica

Adriana M. del H. SÁNCHEZ

Secretario de Investigación, Vinculación Tecnológica y Relaciones Internacionales

Jorge L. ETCHARRÁN (ad honórem)

Secretaria de Extensión Universitaria

M. Patricia JORGE

Secretario general

V. Silvio SANTANTONIO

Consejo Superior

Autoridades

Hugo O. ANDRADE

Manuel L. GÓMEZ

Jorge L. ETCHARRÁN

Pablo A. TAVILLA

M. Patricia JORGE

Consejeros

Claustro docente:

Marcelo A. MONZÓN

Javier A. BRÁNCOLI

Guillermo E. CONY (s)

Adriana M. del H. SÁNCHEZ (s)

Claustro estudiantil:

Rocío S. ARIAS

Iris L. BARBOZA

Claustro no docente:

Carlos F. D'ADDARIO

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

Director - Decano
Pablo A. TAVILLA

Licenciatura en Relaciones del Trabajo
Coordinadora - Vicedecana
Sandra M. PÉREZ

Licenciatura en Administración
Coordinador - Vicedecano
Pablo A. TAVILLA (a cargo)

Licenciatura en Economía
Coordinador - Vicedecano
Alejandro L. ROBBIA

Contador Público Nacional
Coordinador - Vicedecano
Alejandro A. OTERO

DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

Directora - Decana
M. Patricia JORGE

Licenciatura en Trabajo Social
Coordinadora - Vicedecana
M. Claudia BELZITI

Licenciatura en Comunicación Social
Coordinador - Vicedecano
Roberto C. MARAFIOTI

Licenciatura en Educación Secundaria
Coordinadora - Vicedecana
Lucía ROMERO

Licenciatura en Educación Inicial
Coordinadora - Vicedecana
Nancy B. MATEOS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA

Director - Decano
Jorge L. ETCHARRÁN

Ingeniería en Electrónica
Coordinador - Vicedecano
Daniel A. ACERBI (int.)

Licenciatura en Gestión Ambiental
Coordinador - Vicedecano
Jorge L. ETCHARRÁN

Licenciatura en Biotecnología
Coordinadora - Vicedecana
Fernando C. RAIBENBERG (int.)

DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO

Directora - Decana
N. Elena TABER (a cargo)

Arquitectura
Coordinadora - Vicedecana
N. Elena TABER (int)

Dell Arciprete, Leonardo

Tablero electrónico Ley de OHM V1.0 : guía para docentes / Leonardo Dell Arciprete. - 1a ed. - Moreno : UNM Editora, 2017.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga

ISBN 978-987-3700-62-0

1. Electricidad. 2. Guía del Docente. I. Título.

CDD 371.1

Colección: Cuadernos de Cátedra

Serie: Articulación con otros niveles educativos

Directora: Adriana M. del H. Sánchez

Autor: Leonardo DELL ARCIPRETE

1.º edición: mayo de 2017

© UNM Editora, 2017

Av. Bartolomé Mitre N.º 1891, Moreno (B1744OHC),
prov. de Buenos Aires, Argentina

Teléfonos:

(0237) 466-7186 / 1529 / 4530

(0237) 488-3151 / 3147 / 3473

(0237) 425-1786 / 1619

(0237) 462-8629

(0237) 460-1309

Interno: 154

unmeditora@unm.edu.ar

<http://www.unm.edu.ar/editora>

La edición en formato digital de esta obra se
encuentra disponible en:

<http://www.unm.edu.ar/repositorio/repositorio.aspx>

ISBN (version digital): 978-987-3700-62-0

La reproducción total o parcial de los contenidos publicados
en esta obra está autorizada a condición de mencionarla
expresamente como fuente, incluyendo el título completo
del trabajo correspondiente y el nombre de su autor.

Libro de edición argentina. Queda hecho el depósito que
marca la Ley 11.723. Prohibida su reproducción total o
parcial

UNM Editora

COMITÉ EDITORIAL

UNM Editora

Miembros ejecutivos:

Adriana M. del H. Sánchez (presidenta)

Jorge L. ETCHARRÁN

Pablo A. TAVILLA

M. Patricia JORGE

V. Silvio SANTANTONIO

Marcelo A. MONZÓN

Miembros honorarios:

Hugo O. ANDRADE

Manuel L. GÓMEZ

Departamento de Asuntos Editoriales

Staff:

R. Alejo CORDARA (arte)

Sebastián D. HERMOSA ACUÑA

Cristina V. LIVITSANOS

Pablo N. PENELA

Florencia H. PERANIC

Daniela A. RAMOS ESPINOSA

MATERIAL DE DISTRIBUCIÓN GRATUITA



Libro
Universitario
Argentino

TABLERO ELECTRÓNICO

LEY DE OHM V1.0

GUÍA PARA DOCENTES



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE MORENO

Resumen

La presente guía tiene como objetivo abordar energía eléctrica desde la perspectiva de los circuitos eléctricos para entender la relación entre la corriente eléctrica y el voltaje. Con el uso del Tablero Electrónico, panel de conexión para realizar circuitos, podremos realizar conexiones de resistencias en serie y resistencias en paralelo y medir la caída de Tensión en diferentes puntos del circuito.

La guía está dirigida al docente y contiene los contenidos técnicos necesarios para trabajar con el Tablero Electrónico V1.0 entregamos por la UNM en el plan “Mejora de la Enseñanza de la Ciencias Naturales”.

Objetivos de la Práctica

El eje temático para abordar es la energía eléctrica desde la perspectiva de los circuitos eléctricos y la relación entre Tensión y Corriente Eléctrica por ser un tema que impactó fuertemente en el desarrollo de la Sociedad Moderna. El manejo de la corriente eléctrica impulsó la formación de grandes conglomerados urbanos, la telefonía. La energía eléctrica es elemental en la mayoría de los aparatos que utilizamos. Su fusión con la tecnología moderna ha sido un elemento fundamental en el impacto que ha tenido en la sociedad. Por otra parte, el contexto social ha hecho de un rápido desarrollo de la tecnología.

El propósito que perseguimos es despertar vocaciones científico-tecnológicas en los estudiantes de nivel secundario. La propuesta intenta generar vocaciones tempranas por las Ciencias Naturales y las ingenierías en jóvenes de escuela media por su impacto positivo en el desarrollo tanto regional como nacional y la innovación productiva. Para eso articular acciones entre la Escuela Secundaria y la Universidad Nacional del Partido de Moreno. El presente material es una primera propuesta a ser reelaborada y modificada fruto del trabajo articulado entre docentes universitarios y de escuela secundaria.

Descripción de Tablero Electrónico

El tablero Electrónico consta de una alimentación de 9 Volts para vúmetro (barra luminosa) y 9 Volts para los circuitos a realizar.

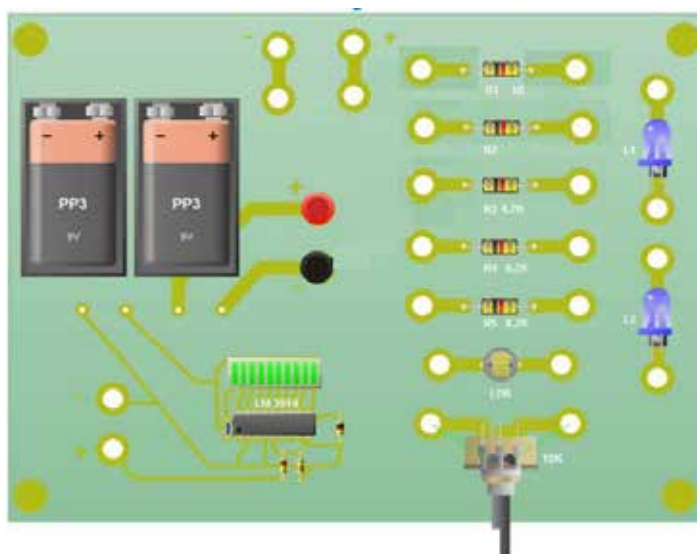


Figura N° 1: Imagen superior del Tablero

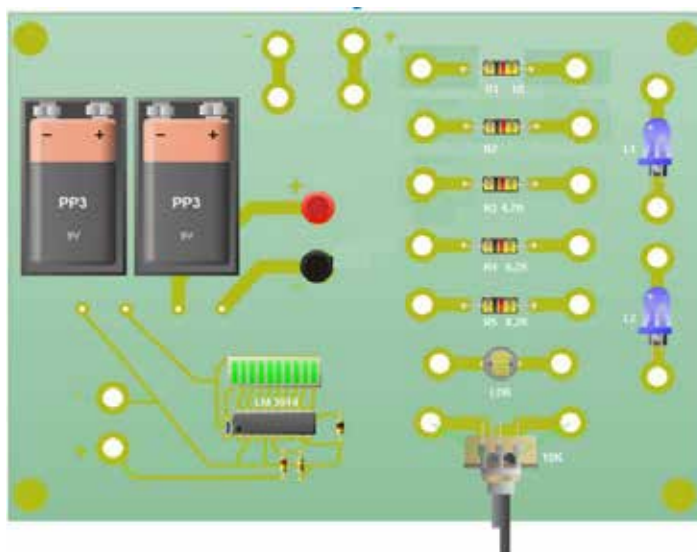


Figura N° 2: Detalle de las partes del Tablero

El Tablero contiene varios elementos pasivos como 5 resistencias cerámicas, una foto-resistencia (LDR) y una resistencia variable. También posee dos Lámparas diodo (LED).

El vúmetro es un indicador luminoso que indica el voltaje entre el borne positivo + y el borne negativo – a su derecha. Con conectores banana en sus bornes podremos medir la caída de voltaje entre dos puntos del circuito que nos interese.

La fotorresistencia es un semiconductor que según la intensidad lumínica cambia la oposición al paso de corriente eléctrica. Si no hay luz presente en el aula, o se la tapa su superficie con el dedo, la resistencia es máxima. De lo contrario, si recibe luz, la resistencia al paso de corriente es baja.

Introducción Teórica

Estudiamos el paso de corriente por los materiales. Todo los seres vivos y la materia está formada por elementos químicos y a su vez ellos por partículas cargadas, como los protones y electrones y la materia neutra lo neutrones. Los electrones son las partículas estables más pequeñas conocidas.

La corriente eléctrica es un flujo de estos electrones. La corriente es la carga que atraviesa el área transversal de un material por unidad de tiempo. Para saber en qué dirección van los electrones se establece una convención de signos. Los electrones se sabe que viajan desde el polo negativo de una pila, al polo positivo de Pila. Antes de saber esto, y con mala suerte se fijó que la corriente eléctrica, circula al revés desde el extremos positivo al negativo de la pila.

La corriente se mide en cantidad de Carga eléctrica por cada segundo, lo que llamaremos Ampere.

Al moverse a través de un conductor, los electrones deben vencer una resistencia; en los conductores metálicos, esta resistencia proviene de las colisiones de los electrones con los átomos. Si el paso es fácil y fluido los electrones viajan ordenadamente, tendrán poca resistencia. Por el contrario, si el camino es muy estrecho o demasiado largo, los electrones se golpean los átomos, como muestra la imagen (Serway, 2005) , produciendo, además, mucho calor; se les opone una alta resistencia.

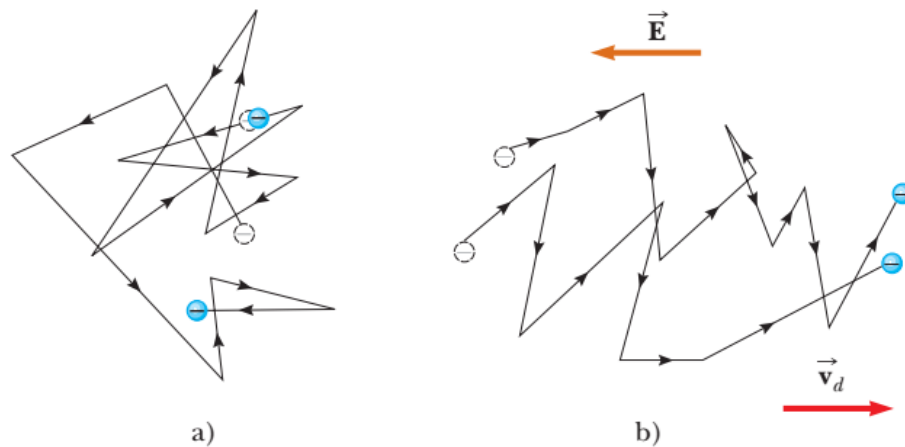


Figura N° 3: a) Diagrama del movimiento aleatorio de dos portadores de carga en un conductor en ausencia de un campo eléctrico. La velocidad de arrastre es cero. b) Movimiento de los portadores de carga en un conductor en presencia de un campo eléctrico.

Figura: Los círculos representan átomos del material, la línea el camino que hace el electrón. Si los átomos están bien ordenados, como en un cristal, la camino es fácil para los electrones, por lo tanto menor resistencia. Si los átomos se mueven, porque se los calienta ó están desordenados, los electrones chocan más con ellos y se les dificultará el camino, por lo tanto hay mayor resistencia.

Entonces, se llama resistencia eléctrica a la oposición o dificultad que encuentra una corriente al recorrer un circuito eléctrico cerrado, y que permite frenar o atenuar el libre flujo de electrones.

Físicamente, cualquier dispositivo o material intercalado en un circuito eléctrico representa en sí una resistencia para la circulación de la corriente eléctrica, y dependiendo de las características de dicho dispositivo o material se puede aumentar o disminuir la resistencia a una corriente eléctrica.

Por lo tanto, la resistencia eléctrica de un conductor depende de la naturaleza del material, de su longitud y de su sección, además de la temperatura. Diferente es el caso de las fotorresistencias que está hecho de un material semiconductor de alta resistencia. Un fotorresistor o LDR (por sus siglas en inglés "light-dependent resistor") es un componente electrónico cuya resistencia varía en función de la luz y no se comporta como las resistencias comunes. La unidad para medir la resistencia eléctrica es el ohm, y se abrevia con omega mayúscula

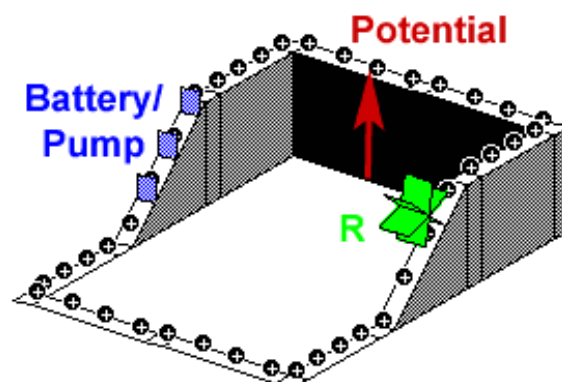


Figura N° 4: Analogía de un circuito con una batería y resistencia: Una bomba eleva las partículas a una Energía Potencial Gravitatoria. La Energía Potencial se transforma en movimiento y Calor de las aspas.

En un circuito de la figura (KaiserSciencie, 2017) podemos observar conservación de la carga eléctrica y de la energía.

La primera ley de Kirchhoff establece que en cualquier nodo, la suma de las corrientes que entran en ese nodo es igual a la suma de las corrientes que salen. De forma equivalente, la suma de todas las corrientes que pasan por el nodo es igual a cero.

En cualquier nodo, la suma de las corrientes que entran en ese nodo es igual a la suma de las corrientes que salen. De forma equivalente, la suma de todas las corrientes que pasan por el nodo es igual a cero

En la figura N° 5 (KaiserSciencie, 2017) se puede observar el más básico de los circuitos de CC (corriente continua) que contiene dos nodos.

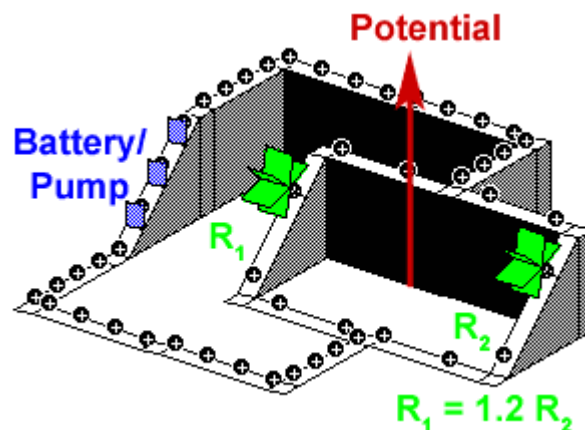


Figura N° 5: Izquierda: Circuito con resistencias en paralelo. Derecha: Analogía Mecánica

La corriente eléctrica recorre el camino con menor resistencias, ante un nodo la corriente será mayor por la rama que ofrece menos resistencia y será menor la corriente por la rama de mayor resistencia.

En la figura, las corrientes que salen del nodo son iguales porque la resistencia es igual en cada rama, 1000 Ohm(se abrevia 1Kó 1K), por lo tanto cada una vale la mitad del total de la corriente del circuito.

La segunda ley de Kirchhoff dice que en un lazo cerrado, la suma de todas las caídas de tensión es igual a la tensión total suministrada. De forma equivalente, la suma algebraica de las diferencias de potencial eléctrico en un lazo es igual a cero.

Esta ley se basa en la conservación de un campo potencial de energía. Dado una diferencia de potencial, una carga que ha completado un lazo cerrado no gana o pierde energía al regresar al potencial inicial.

Esta ley es cierta incluso cuando hay resistencia en el circuito. La validez de esta ley puede explicarse debido a la disipación de energía. Esto significa que toda la energía dada por la diferencia de potencial ha sido completamente consumida por la resistencia, la cual la transformará en calor.

La unidad de resistencia es el ohm (Ω): y ohm es la resistencia que ofrece un conductor cuando por él circula un ampere (intensidad de corriente) y entre sus extremos hay una diferencia de potencial (tensión) de un voltio.

Guía técnica de Medición de resistencias serie paralelo

A continuación mostraremos algunos ejemplos para hacer en el aula con el Tablero Electrónico.

Circuito 1: Medición de una resistencia eléctrica

En este esquema hacemos circular una corriente eléctrica por la Resistencia R1 . La corriente eléctrica a que recorre R1 dependerá del voltaje de la batería y cuánta resistencia ofrezca la resistencia.

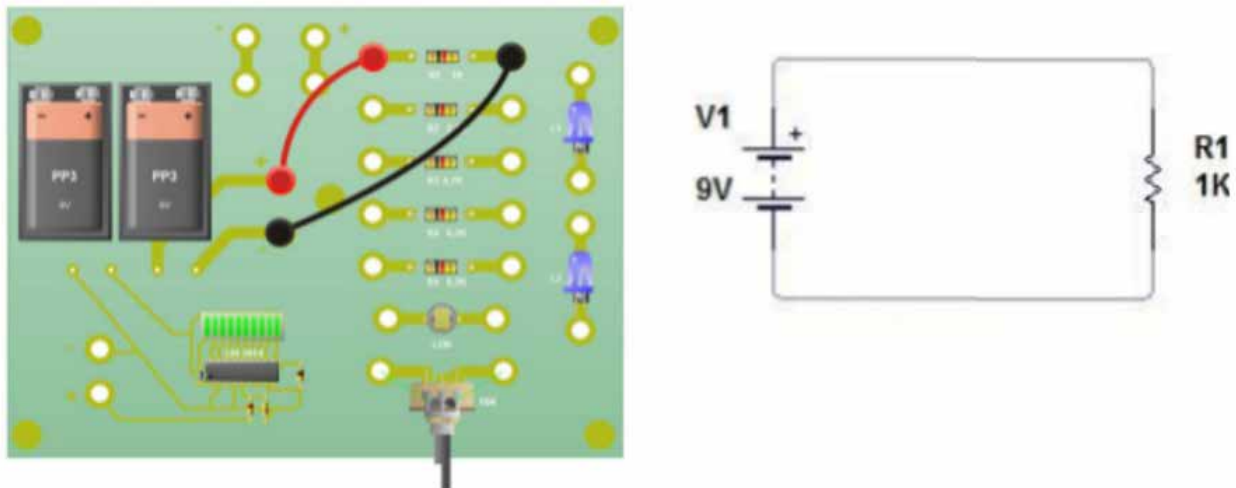


Figura N° 6: Izquierda: Circuito con una resistencias. Derecha: Esquema del circuito.

A la derecha, el esquema del circuito, las líneas representan los cables, las líneas discontinuas la resistencia y los dos segmentos paralelos la batería.

Si queremos medir el valor de caída de Voltaje antes y después de la resistencia, se emplea el vumetro luminoso como se muestra en la figura. En este caso se prenderán todas las luces porque la resistencia es el único componente de circuito y sobre en ella caen los 9V de la batería.

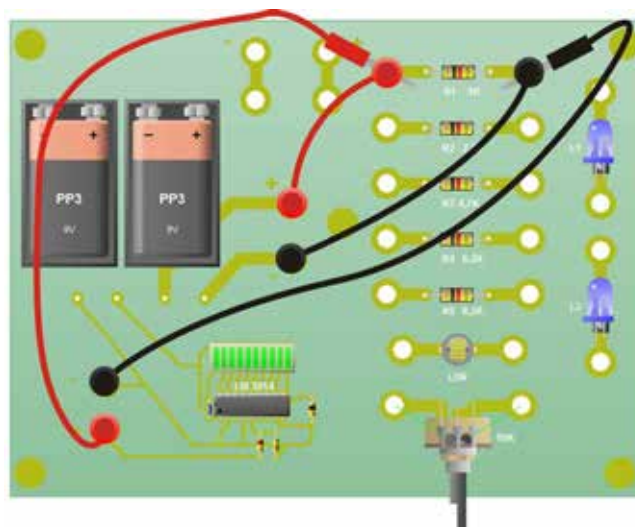


Figura N° 7: Circuito con una resistencias conectado a la batería y al voltímetro luminoso

En este circuito se realiza la conexión del voltímetro para poder hacer la medición correspondiente.

Circuito 2: Circuito de lámpara y resistencia

En este circuito veremos cómo encender una lámpara LED

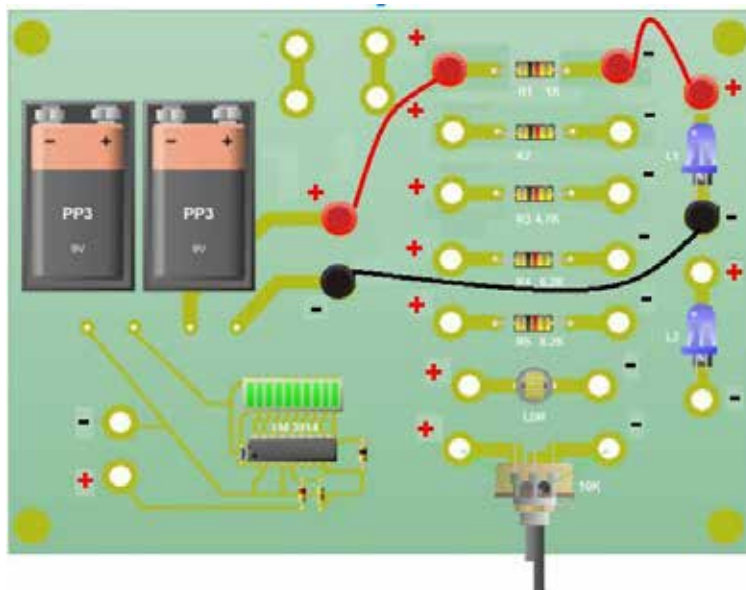


Figura N° 8: Circuito con una resistencias cerámica y una Lámpara LED en serie

Conectamos una resistencia en serie a la lámpara para regular la intensidad de corriente sobre la misma y así evitar que se dañe.

Circuito 3: Circuito de dos lámparas y resistencia en serie

Con este circuito comprobaremos el correcto funcionamiento de las dos lámparas, además de poder verificar el principio de lámparas en serie y circulación de la corriente eléctrica

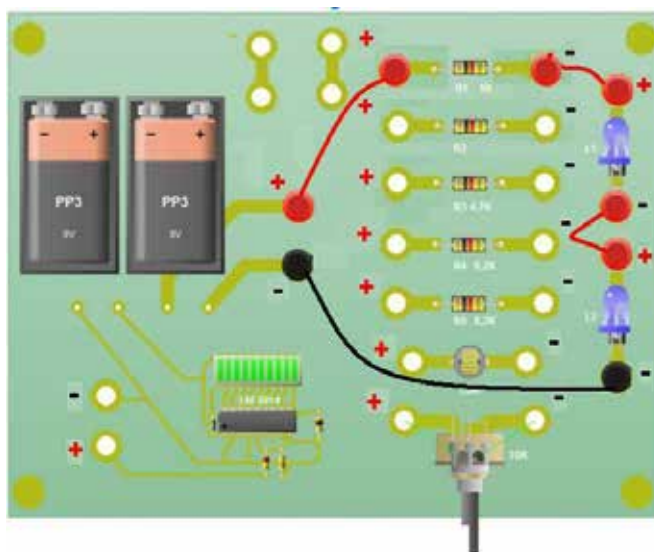


Figura N° 9: Circuito en serie de dos lámparas y una resistencia

Circuito 4: Circuito de dos lámparas y resistencia variable con luz en serie

Añadimos al circuito anterior una resistencia variable con la luz y la conectamos en serie. Podemos ver como al impedir el paso de la luz hacia el LDR, el brillo de las lámparas disminuye proporcionalmente. También podemos iluminar el dispositivo con una luz externa como el flash de un teléfono celular y verificar el funcionamiento opuesto al aumentar el brillo de las lámparas.

Esto sucede por la variación del valor de la resistencia y por lo tanto de los valores de tensión en cada uno de los dispositivos.

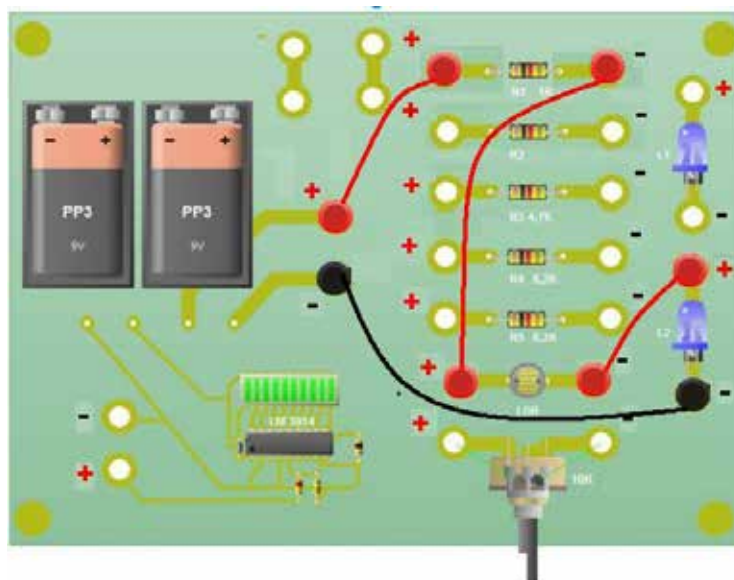


Figura N° 10: Circuito en serie de una resistencia fotosensible, resistencia simple y una lámpara

Circuito 5: Circuito de lámpara y resistencia. Conservación de la Energía.

Comprobaremos el principio de conservación de la energía y la Ley de Kirchhoff a través del siguiente circuito:

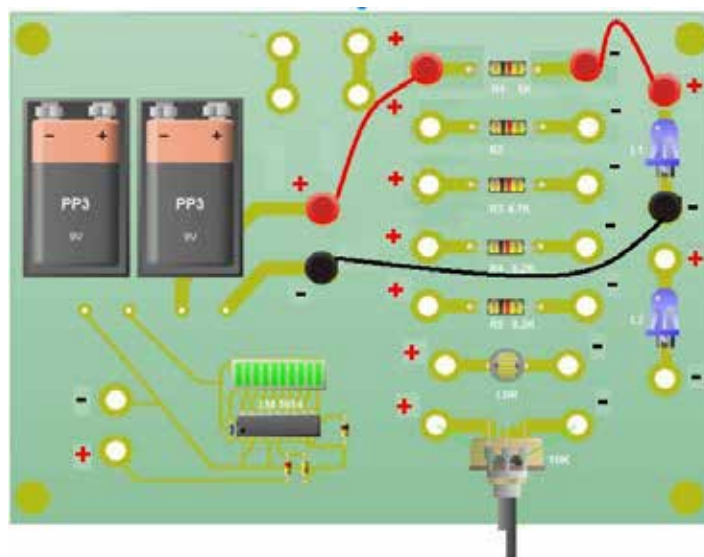


Figura N° 11: Circuito en serie de LED y resistencia

Conectamos una lámpara LED en serie con una resistencia.

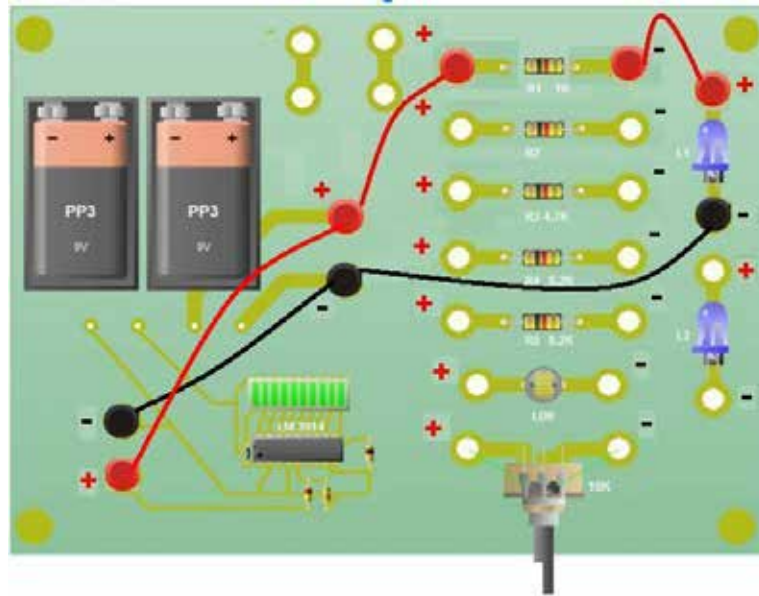
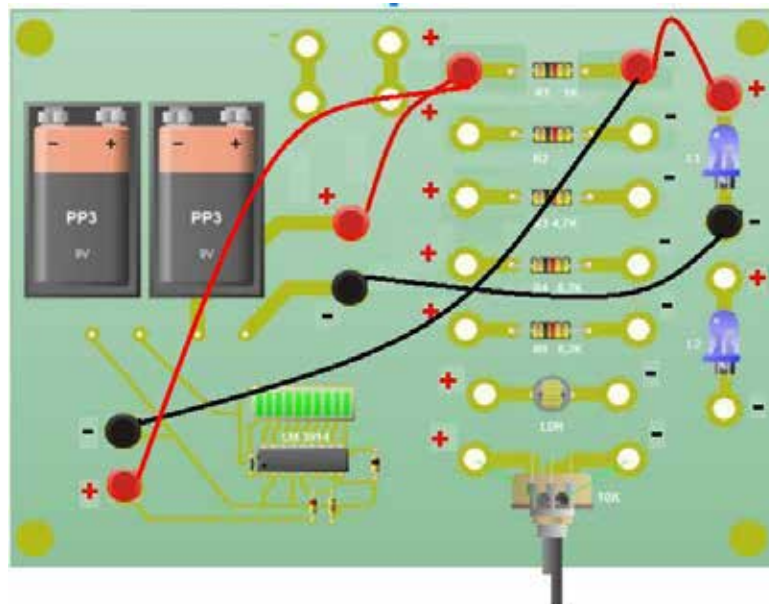


Figura N° 12: Paso 1: Medimos la tensión en la batería

Con el vumetro led medimos el valor de tensión entre los bornes de la pila y tomamos nota.

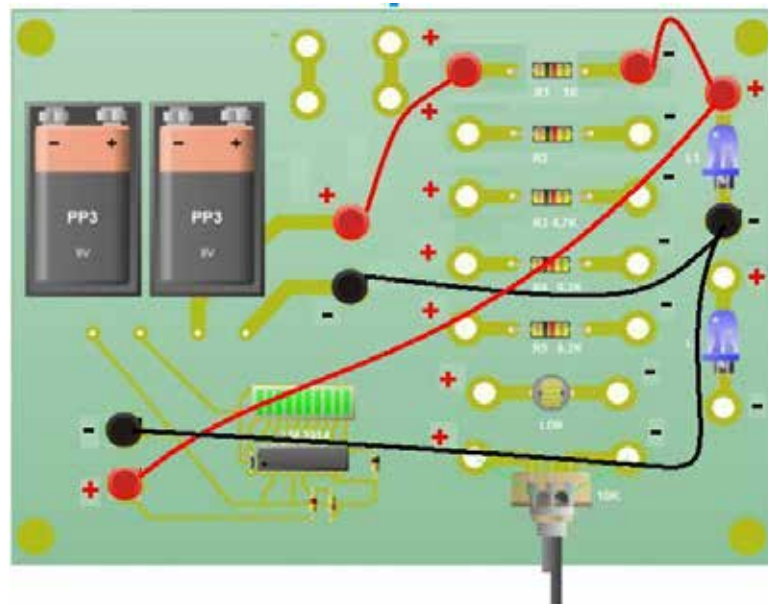


De la misma manera procedemos con la medición entre los bornes de la resistencia y tomamos nota.

Figura N° 13: Paso 2: Medimos la caída de tensión en la resistencia

Hasta aquí deberíamos tener el valor de la pila y la caída de tensión de la resistencia. Sabemos por el principio de conservación de la energía y por la Ley de Kirchoff que la energía entregada por la pila se “reparte” entre los componentes que conforman el circuito. Por lo tanto al sumar algebraicamente los valores medidos deberíamos obtener un resultado nulo.

Entonces el valor esperado al medir entre los bornes de la lámpara es la diferencia del valor de la pila y de la resistencia. Procedemos a verificar.



Por último medimos el valor de tensión entre los bornes de la lámpara LED.
Comprobamos los resultados.

Figura N° 14: Paso 3: Medimos la caída de tensión en la lámpara

Circuito 6: Medición de dos resistencias en conexión serie

En este circuito se encuentra conexas dos resistencias en serie pudiendo tomar la tensión en las dos resistencias y ver los diferentes valores de medición.

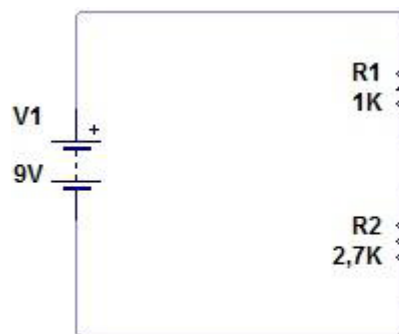


Figura N° 15: Dos resistencias en serie

Teniendo dos resistencias en serie podemos tomar la caída de tensión en cada una de las dos resistencias con el vólmeter de la siguiente manera:

Figura N° 15: Izquierda) Medición de la caída de tensión en la segunda resistencia en paralelo.
Derecha) Medición de la caída de tensión en la primera resistencia en paralelo.

Circuito 7: Medición de dos resistencias en conexión paralelo

Este circuito conecta en serie una resistencia con dos en paralelo, podemos comprobar que la suma de las caídas de tensión es igual a la fuente de alimentación.

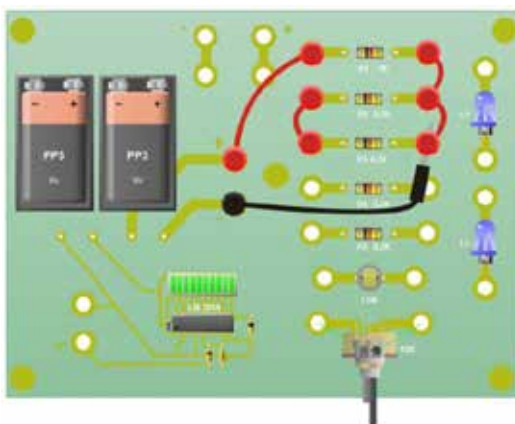


Figura N° 16: Conexión de tres resistencias, una en serie con dos en paralelo

En este circuito se encuentra la conexión que tiene que hacer para respetar el circuito anterior.

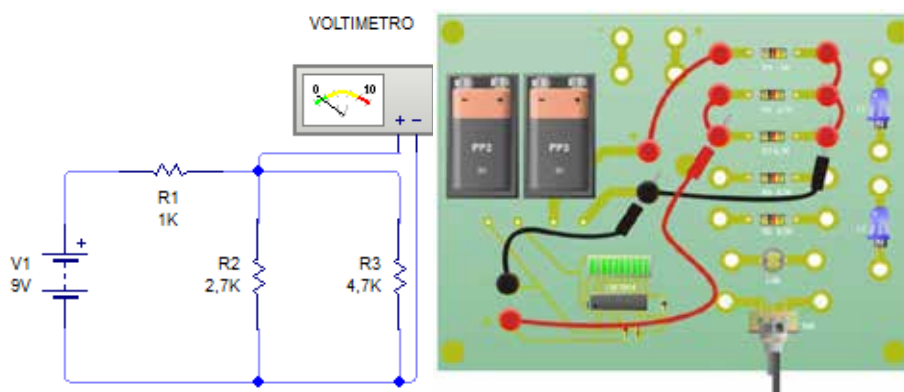


Figura N° 17: Izquierda) Medición de la caída de tensión en una resistencia en paralelo. Derecha) Esquema del circuito

En este circuito se encuentra la conexión del voltímetro para hacer la medición correspondiente.

Circuito 8: Circuitos de resistencia en serie y paralelo con resistencias variables

Este circuito conecta una resistencia en serie con un LDR y un potenciómetro en paralelo podemos variar el pote o la luz para variar la caída de tensión en las ramas.

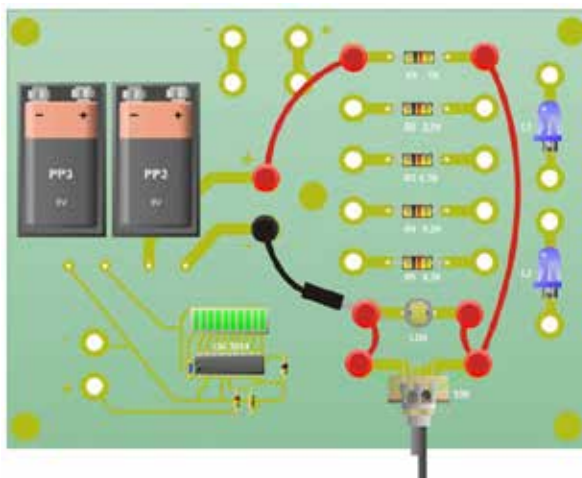


Figura N° 18: Conexión de tres resistencias, una fija y dos variables

En este circuito se encuentra la conexión del circuito anterior para su conexionado.

Figura N° 19: Izquierda) Medición de la caída de tensión en una resistencia (LDR). Derecha) Esquema del circuito. Observar que no cambia el conexionado con la figura N° 18

En este circuito se encuentra la conexión de los cables del voltímetro para las mediciones correspondientes .

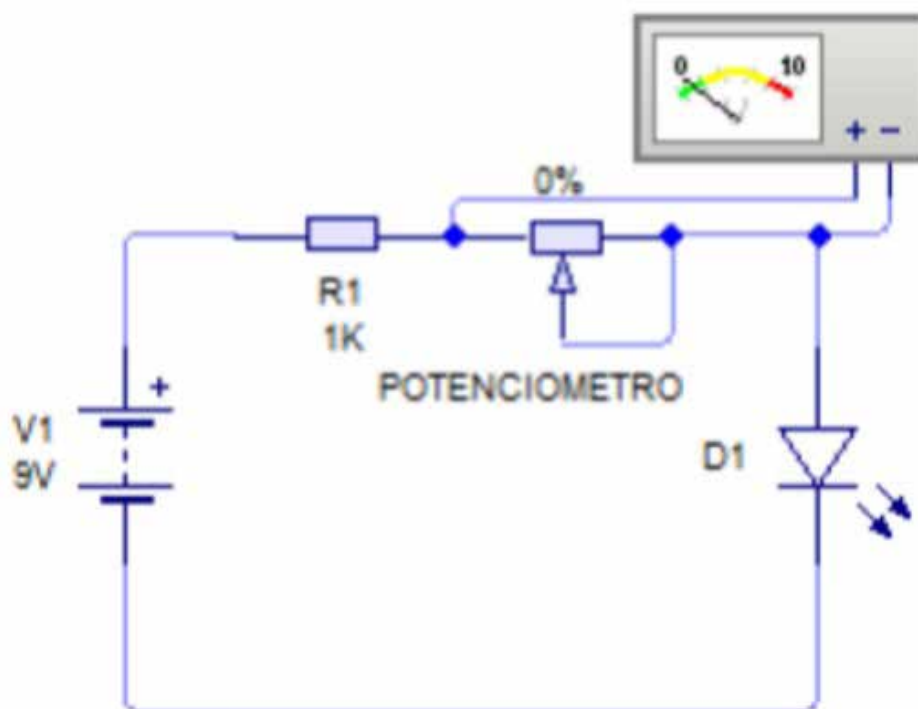


Figura N° 20: Izquierda) Medición de la caída de tensión en una resistencia en paralelo. Derecha) Esquema del circuito

Circuito 9: Circuito de lámparas usando la fotorresistencia como interruptor

Este circuito conecta una resistencia en serie de 1k con un potenciómetro y un led, al variar el

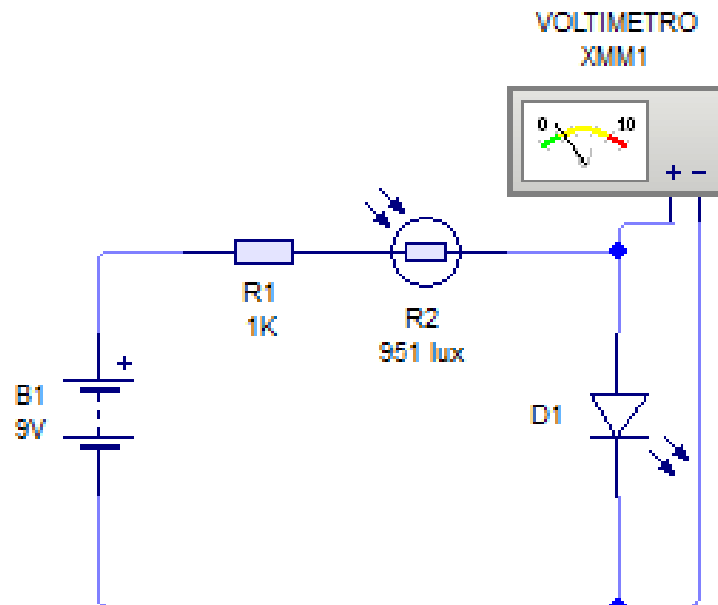


Figura N° 21: Esquema de Fotorresistencia y en serie con LED y resistencia simple

potenciómetro variamos la intensidad luminosa del LED, teniendo así una referencia de la variación de corriente, así también calculamos la corriente con la caída en la resistencia de 1k.

En este circuito se encuentra el conexionado del circuito

En este circuito podemos probar el LDR tapándole se apagará el led y cuando le da la luz encendería proporcionalmente a la variación de la luz. Se puede medir la caída en LDR y en la LED.

Referencias

"KaiserScience." *KaiserScience*. Web. 30 Mar. 2017.

Serway, Raymond A., and John W. Jewett. *Física Para Ciencias E Ingenierías*. México: Thomson, 2005. Print.

ÍNDICE

Objetivos de la Práctica	7
Descripción de Tablero Electrónico	7
Introduccion Teorica	8
Guía técnica de Medición de resistencias serie paralelo	11
Circuito 1: Medición de una resistencia eléctrica	11
Circuito 2: Circuito de lámpara y resistencia	12
Circuito 3: Circuito de dos lámparas y resistencia en serie	12
Circuito 4: Circuito de dos lámparas y resistencia variable con luz en serie	13
Circuito 5: Circuito de lámpara y resistencia. Conservación de la Energía.	13
Circuito 6: Medición de dos resistencias en conexión serie	15
Circuito 7: Medición de dos resistencias en conexión paralelo.	16
Circuito 8: Circuitos de resistencia en serie y paralelo con resistencias variables	17
Circuito 9: Circuito de lámparas usando la fotorresistencia como interruptor	18
Referencias	18



MATERIAL DE DISTRIBUCIÓN GRATUITA



Universidad Nacional de Moreno

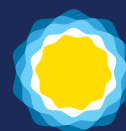
Av. Bartolomé Mitre N° 1891, Moreno (B1744OHC), prov. de Buenos Aires, Argentina
(+54 237) 466-7186/1529/4530

(+54 237) 462-8629

(+54 237) 460-1309

www.unm.edu.ar

www.facebook.com/unimoreno



**UNM 2010
UNIVERSIDAD DEL
BICENTENARIO
ARGENTINO**