

# Diodos

## Objetivos

1. Investigar las características eléctricas de LEDs de varios colores.
2. Estudiar las curvas características de voltaje y corriente para diferentes diodos.
3. Por medio de los voltajes de encendido determinar la constante de Planck.

## Materiales

1. Conjunto de resistencias y LEDs de distintos colores con placa de pruebas
2. Fuente de voltaje continua
3. Voltímetro
4. Amperímetro
5. Reostato

## Teoría

1. Explicar el funcionamiento de un diodo y en particular un LED.
2. Por medio de la relación entre voltaje y corriente, explicar la curva característica de un diodo y el modelo de Shockley.
3. Explicar paso a paso como se puede obtener la constante de Planck por medio del voltaje de encendido de un LED.

## Metodología experimental

Conectamos un LED en serie con el resistor y el amperímetro, y el conjunto en paralelo a la fuente variable y al reóstato. Fijamos este último en el valor de la resistencia más grande. Conectamos el voltímetro entre las terminales del LED. La corriente no debe pasar de 20 mA. Variamos el voltaje y observamos la corriente. Si la corriente no aumenta apreciablemente cuando el voltaje es mayor que 1V, posiblemente el LED esté al revés.

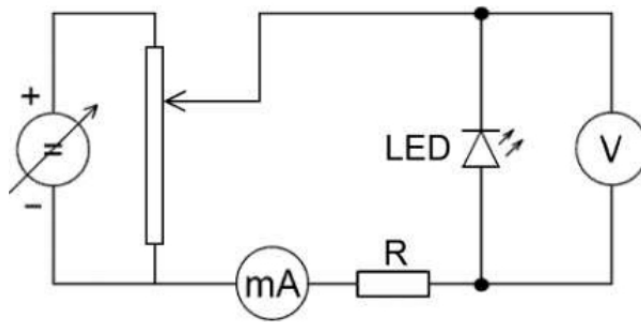


Figura 1: Esquema montaje experimental [1]

Medimos y graficamos corriente vs voltaje, tomando valores desde  $0 \mu\text{A}$  hasta  $200 \mu\text{A}$  con pasos de  $20 \mu\text{A}$ . Luego en la escala de mA, empezando desde  $0.2 \text{ mA}$  en pasos de  $0.1 \text{ mA}$  hasta alcanzar el doble del voltaje de encendido sin pasarse de  $20 \text{ mA}$ .

Otra estrategia: Fijar valores de voltaje: apróximadamente cada centésimo de voltio y leer las corrientes correspondientes. Realizar esta medición para cuatro LEDs (rojo, ámbar, verde, azul)

## Análisis

Graficamos las curvas características de todos los LEDs en una misma gráfica. La gráfica queda más clara si la corriente se pone en escala logarítmica. ¿Cómo se pueden explicar los resultados? ¿Estas curvas se parecen a lo que predice el modelo teórico (modelo de Shockley)? Si hay una diferencia notable, ¿cuál puede ser la causa?

Al determinar los voltajes de encendido, que relación se puede establecer con los colores o frecuencias emitidas? Obtener la constante de Planck con un ajuste adecuado a los datos obtenidos. Establecer la precisión y exactitud de la medida.

Las longitudes de onda de los picos o máximo de emisión de los LEDs disponibles son:

Rojo	659 nm
Ámbar	590 nm
Verde	567 nm
Azul	469 nm

Cuadro 1: Longitudes de onda medidos por Benjamín Oostra. Lo picos tienen un ancho de "FWHM" de unos  $30 \text{ nm}$ .

## Bibliografía

- [1] Departamento de Física. Guías de laboratorio: Física moderna. *Universidad de los Andes*, 2016.