

# Caracterización de diodos. Rectificadores de media y onda completa.

MAXIMILIANO INAFUKU

maxi-46@hotmail.com

ERNESTO PETINO

ernesto.atmo@gmail.com

IGNACIO POGGI

ignaciop.3@gmail.com

Grupo 8 - Laboratorio 3, Cátedra Bilbao - Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires

25 de febrero de 2017

## Resumen

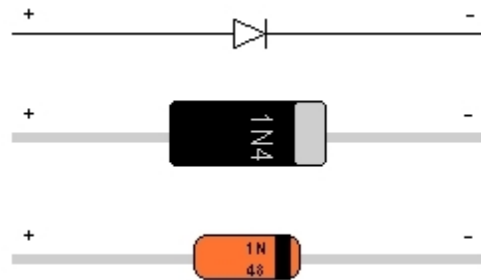
En este trabajo se armó un circuito electrónico simple para medir la resistencia de una lámpara incandescente. Se analizaron los datos obtenidos con el programa Origin 8.5 y se realizaron ajustes lineal, cuadrático y cúbico. Se encontró que el mejor ajuste para los datos obtenidos es el cuadrático con sus parámetros libres ( $R^2 = 0,99999$ ), dado que la resistencia de la lámpara se ve afectada por la intensidad de corriente que la atraviesa, así como también la temperatura de su filamento y la del ambiente.

## 1. Introducción

El diodo es un dispositivo de dos terminales que permite el paso de la corriente en una sola dirección. Los más utilizados actualmente son los diodos semiconductores y Zener (Figura 1).

Cuando se somete al diodo semiconductor a una diferencia de tensión externa, puede polarizarse de forma directa o inversa. En la polarización directa, la batería disminuye la barrera de potencial, permitiendo el paso de la corriente de electrones a través de la unión; es decir, el diodo polarizado directamente conduce la electricidad. En el caso de la polarización inversa, el polo negativo de la batería se conecta a la zona p y el polo positivo a la zona n, lo que hace aumentar la zona de carga, y la tensión en dicha zona hasta que se alcanza el valor de la tensión de la batería.

Otro tipo de diodo estudiado es el diodo Zener. Estos se emplean para producir una tensión entre sus terminales muy constante y relativamente independiente de la corriente que los atraviesan. Normalmente, polarizados en forma inversa no permite prácticamente el pasaje de corriente, pero al alcanzar una determinada tensión (tensión Zener), se produce un aumento de la cantidad de corriente que lo atraviesa, manteniendo la tensión entre sus terminales prácticamente constante.



**Figura 1:** Clases de diodos estudiados. De arriba hacia abajo: diagrama de un diodo, diodo semiconductor y diodo Zener.

El modelo utilizado para caracterizar al diodo es el de Shockley, el cual permite aproximar el comportamiento del mismo en la mayoría de los circuitos. La ecuación que relaciona la intensidad de corriente y la diferencia de potencial es [?]:

$$I = I_S(e^{\frac{V_D}{nV_T}} - 1) \quad (1)$$

donde

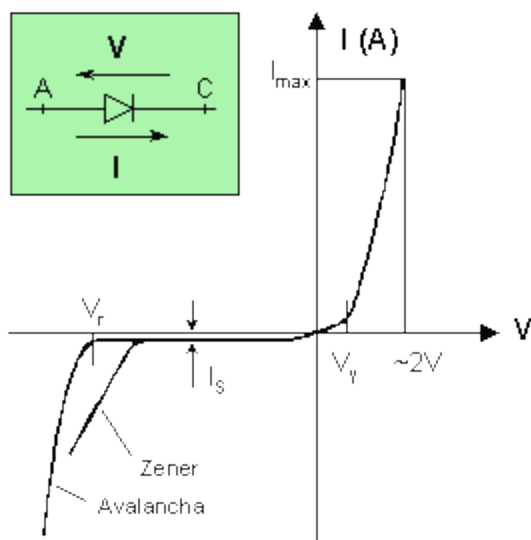
- $V_D$ : Tensión a través del diodo.
- $I_S$ : Intensidad de corriente de saturación que se establece al polarizar inversamente el diodo ( $\sim 10^{-12}$  A).
- $V_T$ : Tensión térmica ( $\sim 25$  mV a 25°C). Se

define como  $\frac{kT}{q}$ , donde  $k$  es la constante de Boltzmann,  $T$  la temperatura y  $q$  la carga del electrón.

- $n$ : Factor de calidad.

La ecuación (1) da lugar a una curva característica (Figura 2) con los siguientes parámetros:

- $V_u$ : Tensión umbral. Al polarizar directamente el diodo, la barrera de potencial inicial se va reduciendo, incrementando la corriente ligeramente. Sin embargo, cuando la tensión externa supera la tensión umbral, la barrera de potencial desaparece.
- $I_{max}$ : Intensidad de corriente máxima que puede conducir el diodo sin fundirse.
- $V_r$ : Tensión de ruptura. A partir de un determinado valor de la tensión, el diodo comienza a conducir también en polarización inversa.



**Figura 2:** Curva característica de un diodo según el modelo de Shockley.

### Rectificadores de media onda y onda completa.

Los rectificadores eléctricos son los circuitos encargados de convertir la corriente alterna en corriente continua. Los más habituales son los contruidos con diodos. Los dos tipos de rectificadores estudiados en este trabajo son los rectificadores de media onda y los rectificadores de onda completa.

Los rectificadores de media onda funcionan haciendo pasar la mitad de la corriente alterna a través de uno o más diodos, convirtiendo en este paso dicha mitad de la corriente alterna en corriente eléctrica directa. Estos rectificadores no son muy eficientes porque sólo convierten la mitad de la corriente alterna en corriente directa; por lo tanto, solo un diodo es necesario para su funcionamiento.

Los rectificadores de onda completa son más complejos que los rectificadores de media onda, pero también son mucho más eficientes. Estos generalmente utilizan cuatro diodos para funcionar (puente de diodos), haciendo pasar la corriente alterna a través de dicho puente, obteniendo un terminal positivo y otro negativo, característico de la corriente directa.

## 2. Dispositivo experimental

## 3. Resultados y análisis

## 4. Conclusiones

## 5. Referencias

- [1] E. M. Purcell, *Electricidad y Magnetismo - Berkeley Physics Course Vol. 2*, Editorial Reverté S.A., 2da edición, Barcelona (1988), pág. 124
- [2] E. M. Purcell, *Electricidad y Magnetismo - Berkeley Physics Course Vol. 2*, Editorial Reverté S.A., 2da edición, Barcelona (1988), pág. 124
- [3] E. M. Purcell, *Electricidad y Magnetismo - Berkeley Physics Course Vol. 2*, Editorial Reverté S.A., 2da edición, Barcelona (1988), pág. 123
- [4] <http://goo.gl/lu3XiA>
- [5] <http://goo.gl/hgNeq0>
- [6] <http://goo.gl/B1IRc2>