

LABORATORIO DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

PRÁCTICA N° 3

1 TEMA

DIODO SEMICONDUCTOR

2 OBJETIVOS

- 2.1 Identificar las regiones de operación en la curva característica del diodo.
- 2.2 Comprobar el comportamiento del diodo en polarización directa e inversa.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 Diodo semiconductor

El diodo es un dispositivo semiconductor formado por la unión de un material p y un material n. Su representación simbólica se la puede ver en la Figura 1.



Figura 1. Símbolo de un diodo semiconductor

Por la construcción del dispositivo, éste solo permite el flujo de cargas en un sentido y lo impide en el sentido contrario. El sentido en el cual el diodo permite el paso de corriente se lo puede observar en la Figura 2 y es aparente por su representación.

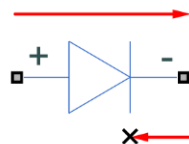


Figura 2. Sentido de la corriente a través de un diodo semiconductor

Si es que al diodo se le aplica un voltaje contrario a su sentido de polarización, se dice que el diodo se encuentra en polarización inversa y se comporta como un circuito abierto, impidiendo el paso de corriente.

Por otro lado, si al diodo se le aplica un voltaje en su mismo sentido de polarización se dice que el diodo se encuentra en polarización directa y se comporta idealmente como un corto circuito, permitiendo libremente el paso de corriente a través de él.

4 EQUIPO Y MATERIALES

4.1 Hardware (proporcionado por el laboratorio)

- Computadora IBM compatible
- Generador de señales
- Osciloscopio
- Fuente DC

4.2 Software

- LTspice

4.3 Materiales (trae el estudiante)

- El estudiante debe traer los materiales necesarios para los circuitos a implementarse en la práctica (resistencias y diodos).
- Protoboard
- Puntas de prueba
- Multímetro

5 PREPARATORIO

5.1 Realizar una tabla resumen con las características eléctricas más importantes del diodo 1N4007.

5.2 Describir las regiones de la curva característica del diodo.

5.3 Esquematizar un circuito en serie que contenga una fuente de voltaje continuo, una resistencia y un diodo 1N4007; de tal forma que el diodo se encuentre:

- a) polarizado directamente;
- b) polarizado inversamente.

5.4 Determinar el voltaje en la resistencia y el voltaje en el diodo de los circuitos esquematizados en el numeral 5.3, considerando $V_{CC} = 8\text{ V}$ y $R_L = 3,3\text{ k}\Omega$.

5.5 Describir cómo incluir en el LTspice el modelo de terceros del diodo 1N4007.

6 PROCEDIMIENTO

6.1 Explicación por parte del instructor acerca del uso del *protoboard* y del multímetro.

6.2 Implementar los circuitos esquematizados en el numeral 5.3 (polarización directa e inversa del diodo) con los valores dados en el numeral 5.4 y medir el voltaje en la resistencia y en el diodo (con el multímetro y comprobarlos con el osciloscopio).

6.3 En LTspice, graficar la curva característica del diodo 1N4007 e identificar las regiones de polarización inversa y polarización directa. Comprobar los voltajes de ruptura y umbral del diodo.

6.4 Implementar el circuito de la Figura 3, obtener la curva de la polarización directa del diodo 1N4007 en el osciloscopio y determinar su voltaje umbral.

Nota: Revisar el procedimiento en el Anexo 1.

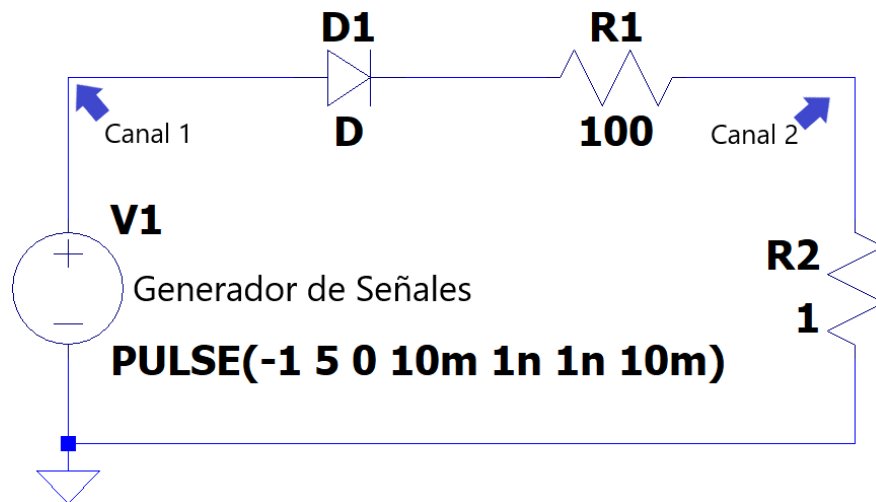


Figura 3

7 INFORME

- 7.1 Presentar el análisis de los resultados obtenidos en el desarrollo de la práctica.
- 7.2 Realizar un cuadro comparativo de los valores teóricos y medidos de los circuitos de polarización directa e inversa del diodo. Obtener los porcentajes de error.
- 7.3 Presentar las diferencias y similitudes entre las curvas características de un diodo rectificador y un diodo Zener.

8 REFERENCIAS

- MediaWiki, «LTwiki,» [En línea]. Available: <http://ltwiki.org/>.
- T. Floyd, Dispositivos Electrónicos, México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008.

Elaborado por: Ing. William Coloma
 Ing. Michael Curipallo
 Ing. Melany Herrera
 Ing. Jorge Molina
 Mgs. Aldrin Reyes
 Ing. Marco Serrano
 Ing. Javier Vizuete

Revisado por: Dr.-Ing. Hernán Barba Molina – Administrador del Laboratorio de Electrónica Básica

9 ANEXO 1

9.1 Procedimiento para visualizar la curva característica del diodo en el osciloscopio.

- Implementar el circuito de la Figura 4.
- Configurar el generador de señales para generar una señal rampa:
Frecuencia: 100 Hz
Amplitud: 6 Vpp
Offset: 2 V
Duty cycle: 100%
- Conectar las puntas del osciloscopio en los puntos Canal 1 y Canal 2.
- Usar Canal 1 como referencia para el disparo - Modo de adquisición muestra
- Usar Canal 2 - Para obtener la curva característica del diodo.
Considere que en este ejercicio el eje horizontal (Tiempo) tiene una relación lineal con la señal rampa y al usar una resistencia de $1\ \Omega$ el eje vertical representa voltaje y corriente.
- Configurar adquisición en promedio.
- Usar cursores para determinar el voltaje umbral del diodo.

9.2 Resultados esperados.

- En la Figura 4 se observa la rampa del canal 1 y la curva característica en el canal 2. La rampa se usa como fuente para el disparo.

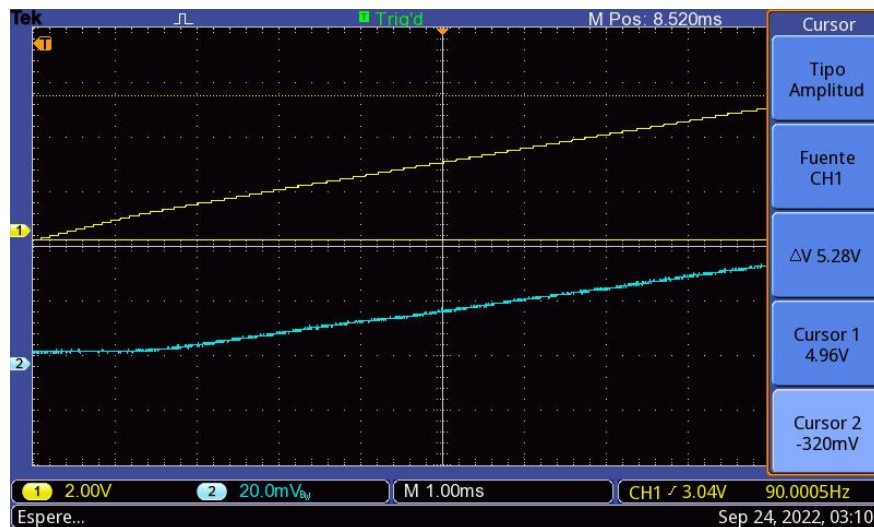


Figura 4. Señales del canal 1 y del canal 2