

PRÁCTICA N° 1

DIODO

Objetivos

Familiarizarse con las especificaciones de fabricantes de diodo.

Estudiar el comportamiento del diodo de unión *pn* en polarización directa.

Obtener experimentalmente punto a punto la característica del diodo.

Obtener con el osciloscopio el trazo de la característica del diodo.

Estudiar los modelos del diodo.

1. Trabajo Previo al Laboratorio (PreLaboratorio)

1.1) Obtenga las especificaciones de un fabricante del diodo 1N400X (donde X es cualquier valor entre 1 y 7) y del diodo 1N4148.

1.2) De las especificaciones del fabricante de los diodos indicados, hallar lo siguiente: La clasificación del tipo del diodo según el fabricante, Corriente, Tensión, Características, Datos Mecánicos, Tipo de Encapsulado del Diodo, Tensión Máxima Inversa Pico Repetitiva, Tensión Máxima RMS, Tensión Máxima DC, Corriente Máxima Promedio Rectificada en Directo, Sobre Corriente Pico en Directo, Tensión instantánea Máxima en Directo a 1A, Corriente DC Máxima en Inverso a una Temperatura de la Unión a 25°C, Capacitancia típica de la Unión, Resistencia Térmica típica Unión-Ambiente, Rango de Temperatura de la Unión y Rango de Temperatura de Almacenamiento.

Para cada uno de las especificaciones encontradas colocar su designación en inglés y el acrónimo según el fabricante.

1.3) En el circuito de la Figura 1, $V=10V$, $R=10k\Omega$ y con los datos hallados en el punto 1.2 para el diodo 1N400X, indique la tensión en el diodo (V_B), calcule la corriente del circuito, la potencia del diodo y de la resistencia.

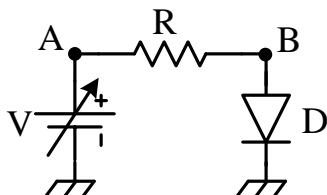


Figura 1. Circuito de Polarización Directa del Diodo.

1.4) Repita el punto 1.3 para el diodo 1N4148.

1.5) En el circuito de la Figura 1 con la fuente variable V , $R=10k\Omega$ y midiendo las tensiones en los puntos A y B, va a obtener experimentalmente, punto a punto, la curva característica $v-i$ del diodo en polarización directa. Diga cuál es el valor máximo que puede colocar a la fuente variable V y cómo obtendrá para cada punto de medición la corriente del diodo. Justifique sus respuestas.

1.6) Preparar, para la hoja de datos, una tabla con tres columnas; una para los valores de V siguientes: [0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,1; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0; 2,2; 2,5; 2,8; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 11,0; 12,0; 13,0; 15,0; 18,0; 20,0] y las otras dos columnas para

colocar los valores que se van a medir en V_A y V_B , respectivamente.

2. Trabajo de Laboratorio

Con el diodo 1N400X

2.1) Monte el circuito de la Figura 1 con las condiciones fijadas en el punto 1.3. Mida la tensión en el diodo y determine la corriente del circuito.

2.2) Realice las mediciones respectivas para obtener experimentalmente la curva característica $v-i$ del diodo en polarización directa rellenando la tabla preparada en el punto 1.6.

2.3) Monte el circuito de la Figura 2 con el mismo valor de R que el indicado en 1.3. Coloque en el generador de señales (V_g) una onda senoidal de amplitud aproximadamente igual a 10Vpico, promedio nulo y frecuencia 500Hz. Mida la tensión V_g y el período de la onda senoidal anótela en la hoja de datos.

2.4) En el canal 2 (Y) del osciloscopio coloque la referencia en el centro de la pantalla y su acoplamiento en DC. Conecte el canal en el punto A y la tierra del osciloscopio en el punto B. Observe y dibuje (o tomar una foto) la forma de onda. Mida todos los puntos de interés.

2.5) En el canal 1 (X) del osciloscopio coloque la referencia en el centro de la pantalla y su acoplamiento en DC. Conecte el canal en la tierra del circuito y mantenga la tierra del osciloscopio en el punto B. Observe y dibuje la forma de onda. Mida todos los puntos de interés.

2.6) Con ambos canales del osciloscopio en las mismas condiciones y conectados según lo indicado en los puntos 2.4 y 2.5, coloque el osciloscopio en ALT (Alternado). Observe y dibuje las formas de ondas de ambos canales indicando todos los puntos de interés.

2.7) Mantenga el osciloscopio en ALT (Alternado), coloque el acoplamiento de ambos canales en GND y con la base de tiempo del osciloscopio llevarlo al modo X-Y. Ubicar el origen de ambos canales en el centro de la pantalla y luego colocar el acoplamiento de ambos canales en DC. Observe y dibuje la característica obtenida. Mida todos los puntos de interés.

2.8) Cambie la forma de onda en el generador de señales (V_g) por una onda triangular con las mismas condiciones que la senoidal. Observe la característica del diodo y tome nota.

2.9) Repita los puntos del 2.1 al 2.8 con el diodo 1N4148.

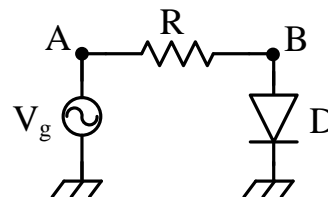


Figura 2. Circuito para obtener la Curva Característica del Diodo.

2.10) Con en el trazador de curva obtener la curva característica de los diodos 1N400X y 1N4148 utilizados en la práctica. Observar y dibujar la curva característica del diodo. Anotar las escalas utilizadas en el trazador. En el informe realizar una comparación de la curva obtenida con el trazador y la obtenida con el osciloscopio.

Notas

- a) Obtener los componentes requeridos. La resistencia R es de la serie del 5% (tolerancia del 5%) y potencia calculada por Usted.
- b) Preparar la hoja de datos y realizar el montaje correspondiente antes de llegar a la práctica del Laboratorio.
- c) En esta práctica trabajará con el osciloscopio en doble canal, por tanto, debe tener 2 puntas para osciloscopio.
- d) Verificar siempre la referencia del osciloscopio al realizar sus mediciones, especialmente, al cambiar de escala vertical.
- e) En el laboratorio no medirá corriente.
- f) Al realizar las mediciones colocar la escala utilizada en el osciloscopio. Todas las mediciones tienen errores debe colocarlos.
- g) Debe incluir en el anexo del informe la hoja de datos tomadas en el Laboratorio. Al no incluirla tendrá la mínima nota en el informe.

INFORME

Elabore un informe de la práctica que contenga las siguientes partes:

1. El trabajo previo al laboratorio (PreLaboratorio).
2. Resumen de la actividad realizada en el Laboratorio.
3. Presentación y Análisis de los Resultados.
 - Tablas de datos. Realizar una tabla de datos para las mediciones y cálculos obtenidos en cada actividad: 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7.
 - Figuras con los gráficos de los resultados de la práctica especificando todos los puntos relevantes.
 - Todas las Tablas y Figuras del informe deben estar enumeradas y con título. La enumeración y título de las Tablas se coloca en la parte superior y en las Figuras en la parte inferior.
 - De lo obtenido en el punto 2.1. Verifique el punto de operación del diodo comparándolo con lo determinado en el prelaboratorio punto 1.3; tensión, corriente y potencia del diodo.
 - Del gráfico obtenido experimentalmente en el punto 2.2 en polarización directa ubique el punto de operación obtenido en 2.1. Identifique la tensión de umbral y compárela con la dada por el fabricante. Realice el modelo estático del diodo. Realizar esto en otro gráfico diferente al que colocó en la presentación de los resultados.

- Del gráfico obtenido experimentalmente en el punto 2.2 en polarización directa va a realizar un modelo dinámico del diodo. ¿Cuál sería el adecuado modelo dinámico del diodo a realizar: el modelo dinámico a pequeña señal o el modelo dinámico a gran señal? En un gráfico diferente al que colocó en la presentación de los resultados y en el punto anterior (modelo estático del diodo) identifique la tensión de umbral y realice el adecuado modelo dinámico del diodo. Los parámetros que obtuvo en el modelo dinámico: ¿se pueden comparar con algunos de los datos dados por el fabricante?
- Indique la utilidad del modelo dinámico obtenido.
- Analice y explique el porqué de las formas de onda obtenidas en los puntos 2.4, 2.5 y 2.6.
- Analice y comente sobre la característica obtenida en el punto 2.7. Compárela con la característica obtenida punto a punto experimentalmente, con la del trazador de curva y con lo dado por el fabricante.
- Analice y comente sobre lo obtenido en el punto 2.8.

4. Conclusiones.

En base a su análisis de resultados, realice la conexión de los fenómenos observados con la teoría adquirida en su clase y con ayuda de algún libro de los propuestos en la bibliografía. Las conclusiones deben contener sólo aquellos conocimientos alcanzados a través de la realización de la experiencia y que constituyen su aprendizaje durante la realización de la práctica. Por otro lado las conclusiones ¡NO! son un resumen de la teoría involucrada en la experiencia.

5. Bibliografía.

Si utiliza alguna bibliografía colocarla.

6. Anexos.

Incluya una copia de las especificaciones dadas por el fabricante de los diodos utilizados y la hoja de datos tomadas en el laboratorio.

Bibliografía

- Sedra & Smith, Circuitos Microelectronicos, Oxford.
- Horenstein & Mark, Microelectrónica Circuitos y Dispositivos, Prentice Hall.
- Millman J. & Grabel A., Microelectronics, Mc.Graw Hill.
- Tremante P. Temario Básico de Electrónica. Segunda Edición. Escuela de Ingeniería Eléctrica. Universidad Central de Venezuela.