

Laboratorio de Diodos - Curvas I-V

Duración: 3 horas.

Elementos a traer por el alumno: una resistencia de $100\ \Omega$ y una de $1\ \text{K}\Omega$. Un diodo 1N4001, un diodo zener de $3\ \text{V}$ y un diodo Led.

Objetivo: El objetivo de este laboratorio es que el alumno observe las curvas I-V para distintos tipos de diodos. Además, que evalúe los parámetros del modelo del diodo mediante las mediciones de laboratorio.

Ejercicio 1: Obtención cualitativa de las curvas I-V.

Utilizando el circuito de la Fig. 1, medir cualitativamente la curva I-V para los diodos 1N4001, zener y led.

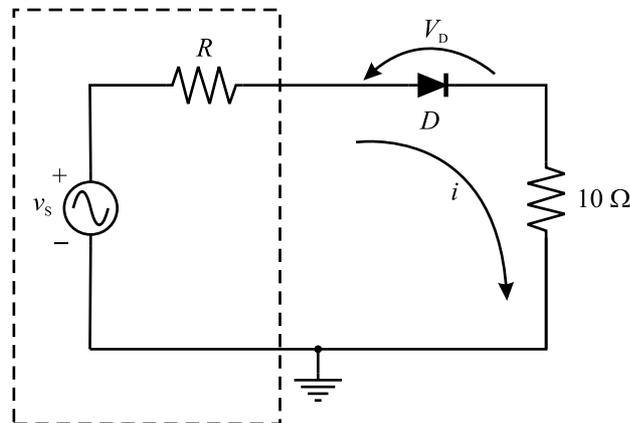


Fig. 1: Medición de la curva I-V del diodo.

Evalúe las curvas hasta una corriente de $100\ \text{mA}$ para el 1N4001 y hasta $30\ \text{mA}$ para los otros diodos. Excitar con una onda senoidal de $200\ \text{Hz}$ (estimar la amplitud a utilizar teniendo en cuenta la corriente máxima). Utilizar el osciloscopio en modo X-Y con acoplamiento DC. Lo que mida sobre el osciloscopio tradúzcalo a curvas tensión (V)-corriente (mA). Grafique cualitativamente las curvas obtenidas, marcando puntos relevantes.

Ejercicio 2: Obtención de la curva I-V. Modelo del diodo.

Se ensayará el diodo 1N4001.

Reemplace el generador sinusoidal por una fuente de DC. Mida los valores exactos de las resistencias de $10\ \Omega$ y $1\ \text{K}\Omega$. Suponiendo que el diodo presenta en conducción directa una caída de $0,6\ \text{V}$, calcule los valores que debe tomar la fuente de DC para obtener en el diodo una corriente en el rango de I_{min} a I_{max} . Para la resistencia de $10\ \Omega$, $I_{max} = 100\ \text{mA}$ y para $1\ \text{K}\Omega$, $I_{max} = 1\ \text{mA}$. $I_{min} = 0$ en ambos casos.

Mida en el laboratorio los valores de tensión sobre el diodo (con multímetro) para 8 valores de corriente en el rango $0 - I_{max}$. Para facilitar la medición, realice las mediciones de la siguiente manera:

- La corriente se obtendrá midiendo la tensión sobre la resistencia. Mida en principio con el multímetro esta caída, variando la fuente de DC hasta obtener la caída correspondiente a la máxima corriente a medir. Coloque el osciloscopio para medir también tensión sobre la resistencia. El cero del osciloscopio ajústelo en la parte inferior de la pantalla. Ajuste la ganancia del mismo (ganancia vertical junto a perilla CAL), de modo que la tensión medida

correspondiente a la máxima corriente a medir coincide con la parte superior de la pantalla (8 divisiones por encima del cero). Cada división del osciloscopio corresponde a $1/8$ de la corriente máxima a medir. Retire el multímetro de la resistencia y coloquelo para medir tensión sobre el diodo. Mida la caída sobre el diodo para la máxima corriente seteada.

- Reduzca la fuente de DC en pasos de una división del osciloscopio y mida en cada paso la tensión sobre el diodo. Realice una tabla con los valores de corriente-tensión medidos sobre el diodo.

Reemplace la resistencia en serie con el diodo por una resistencia de $1K$, y repita las mediciones para el rango $I_{min} = 0 \text{ mA}$ a $I_{max} = 1 \text{ mA}$.

Modelo del diodo: El diodo puede describirse aproximadamente mediante la siguiente ecuación:

$$i_d = I_o e^{(v_d/\eta V_T)},$$

donde $V_T = 26 \text{ mV}$, I_o y η son dos constantes que dependen del diodo, e i_d y v_d son la corriente y tensión por el diodo. Usando los datos experimentales obtenidos anteriormente, estimar por el método de mínimos cuadrados los valores de I_o y η del diodo ensayado. Grafique la curva resultante con los valores estimados de I_o y η , junto con los datos experimentales medidos.

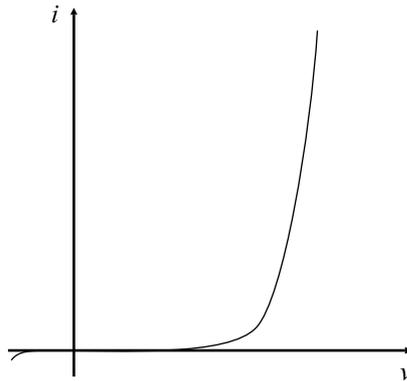


Fig. 2: Curva I-V del diodo.