

## Trabajo de Laboratorio

---

### Física Electrónica - 2019

Grupo 2:

Díaz, Ian Cruz

Mestanza, Nicolás

Müller, Malena

Rodríguez Turco, Martín

Scala, Tobías

24 de junio de 2019

## EJERCICIO 1: MEDICIÓN DE CURVAS CARACTERÍSTICAS DE DIODOS

A continuación se presentan los circuitos empleados para medir la curva característica (corriente en función de la tensión) de un diodo rectificador, de un diodo zener y de un LED. En los tres casos se coloca una resistencia en serie de  $1k\Omega$ , con la finalidad de limitar la corriente que circula por cada uno de ellos.

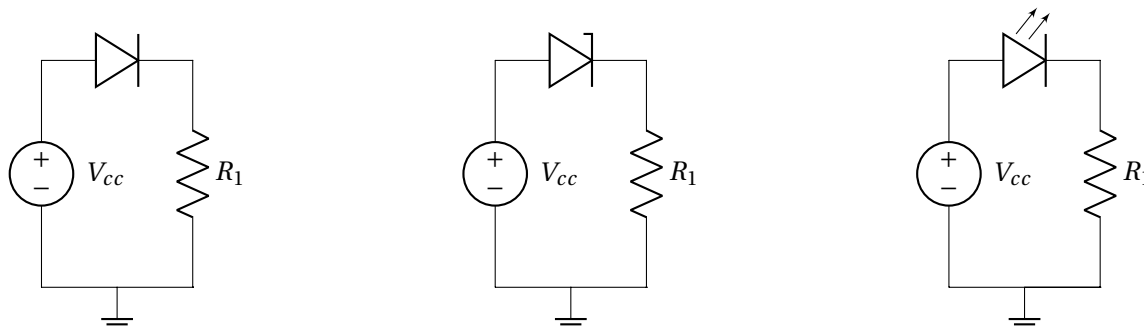


Figura 0.1: Circuitos empleados para medir la curva característica de un diodo rectificador, de un diodo zener y de un LED; respectivamente.

### DIODO RECTIFICADOR

A continuación se presentan los gráficos obtenidos de la corriente vs. tensión para el caso del diodo rectificador 1N4148. En la figura 0.2 se puede ver la simulación realizada. En la figura 0.3 se puede ver, a la izquierda, los datos obtenidos del osciloscopio mediante un CSV y a la derecha el gráfico de la corriente en función de la tensión a partir de las tensiones medidas con osciloscopio y del valor conocido de la resistencia.

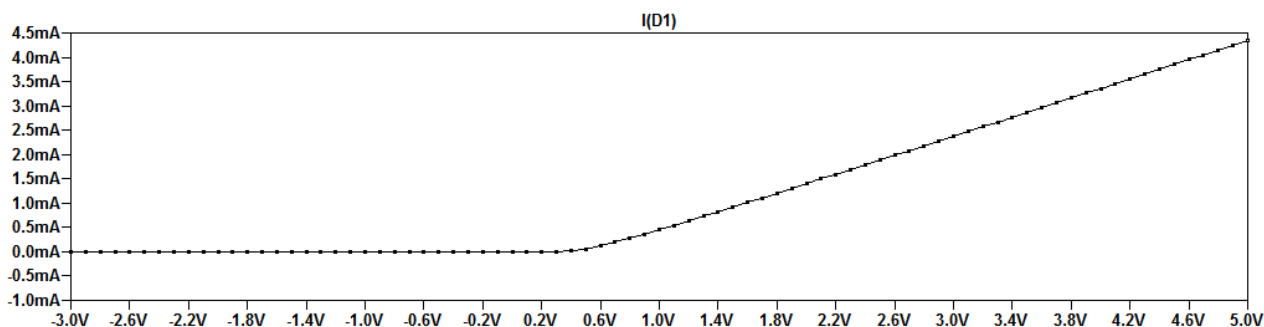


Figura 0.2: Simulación corriente vs. tensión del diodo rectificador.

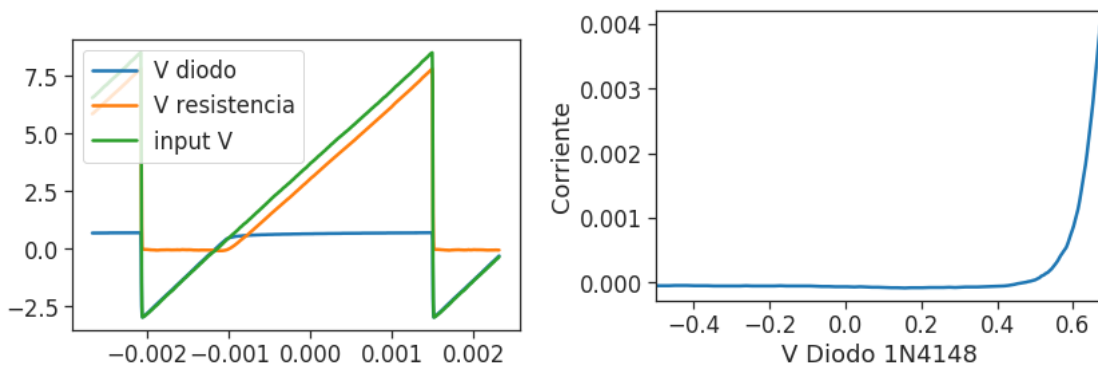


Figura 0.3: Medición de la corriente vs. tensión del diodo rectificador: Datos obtenidos y datos procesados; respectivamente.

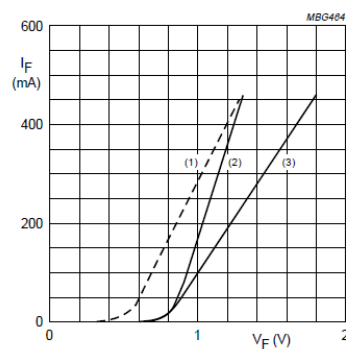


Figura 0.4: Corriente vs. tensión del diodo rectificador obtenida de la hoja de datos.

## DIODO ZENER

A continuación se presenta la simulación del gráfico de la corriente en función de la tensión correspondiente al diodo zener en la figura 0.5, y en la figura 0.6 el gráfico obtenido a partir de las mediciones del osciloscopio. Para obtener este último se procedió de la misma manera que para obtener el correspondiente al diodo rectificador.

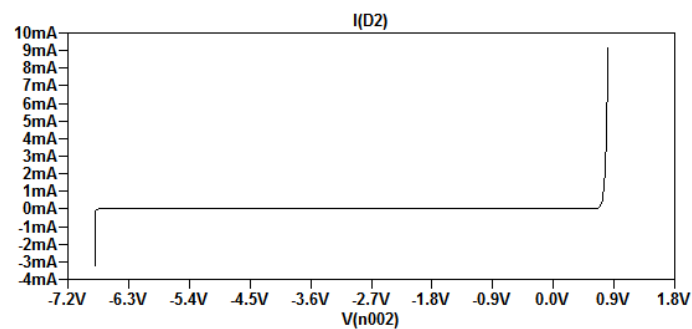


Figura 0.5: Simulación corriente vs. tensión del diodo zener.

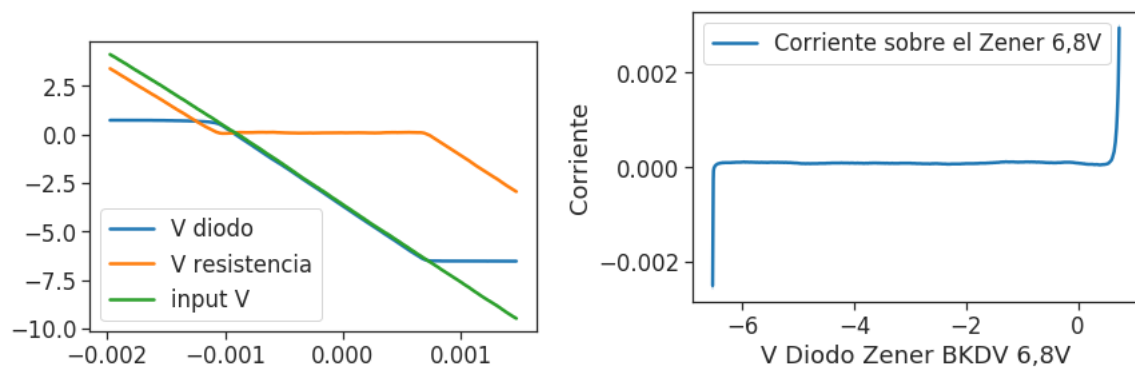


Figura 0.6: Medición de la corriente vs. tensión del diodo zener: Datos obtenidos y datos procesados; respectivamente.

## LED

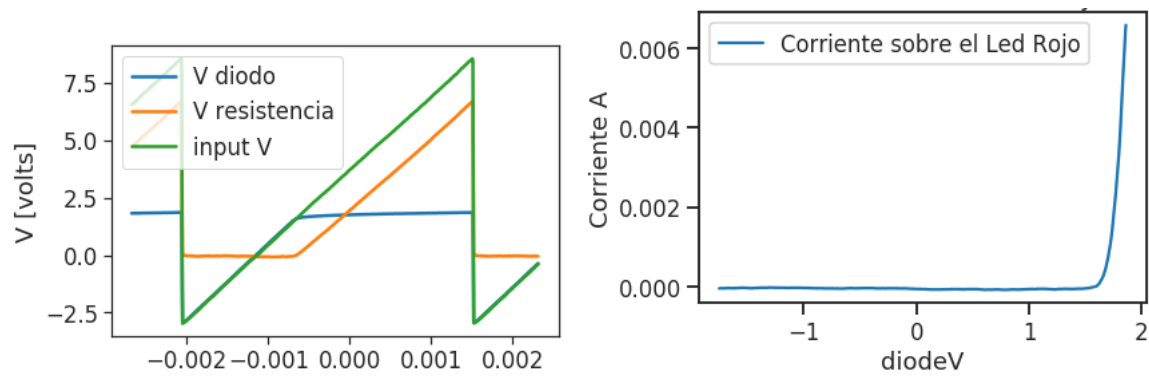


Figura 0.7: Medición de la corriente vs. tensión del LED: Datos obtenidos y datos procesados; respectivamente.

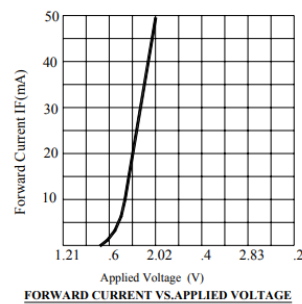


Figura 0.8: Corriente vs. tensión del LED obtenida de la hoja de datos.

## EJERCICIO 2: CÁLCULO Y SIMULACIÓN DE UNA FUNCIÓN TRANSFERENCIA DE TENSIÓN

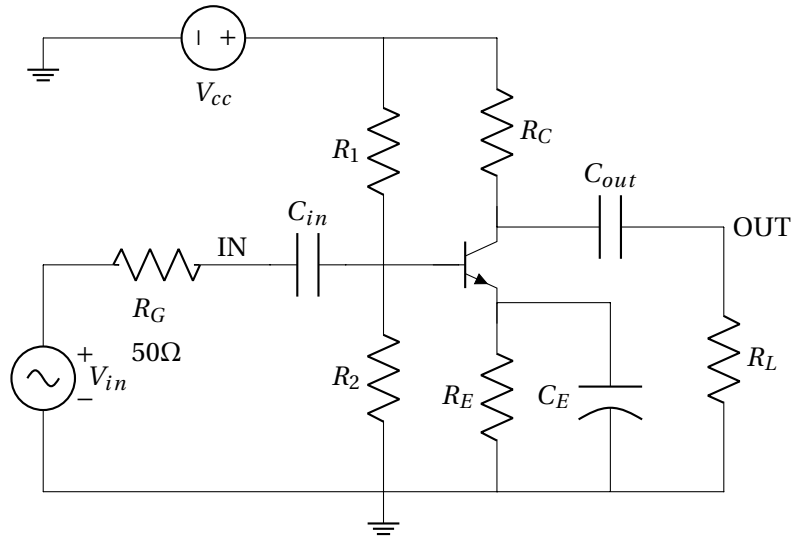


Figura 0.9: Circuito empleado para medir la curva característica de un transistor NPN BC547B.

Siendo

- $R_1 = 100k\Omega$                       ▪  $R_C = 11,2k\Omega$                       ▪  $R_E = 3k\Omega$                       ▪  $C_{in} = 20nF$
- $R_2 = 27k\Omega$                       ▪  $R_L = 10k\Omega$                       ▪  $C_E = 2\mu F$                       ▪  $C_{out} = 10nF$

### CÁLCULO DE LA FUNCIÓN TRANSFERENCIA DE TENSIÓN

Para calcular la función transferencia de tensión del circuito 0.9, se utiliza el modelo híbrido  $\pi$  como circuito equivalente del transistor NPN en pequeña señal, pasivando la fuente de tensión continua. Además, a muy bajas frecuencias se considera que los capacitores se comportan como cortocircuitos. El siguiente circuito es el equivalente correspondiente al circuito 0.9:

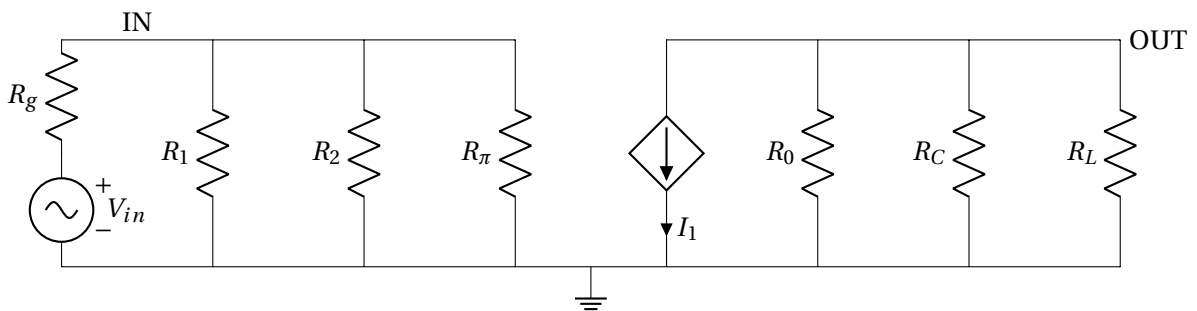


Figura 0.10: Circuito equivalente empleado para el cálculo de la función transferencia de tensión.

A partir del circuito 0.10, surge que:

$$\frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = \frac{(R_0 // R_C // R_L) \beta}{R_\pi} = \frac{R_L \cdot (R_0 + R_C) \cdot \beta}{R_\pi \cdot (R_0 R_C R_L + R_0 + R_C)}$$

## SIMULACIÓN DE LA FUNCIÓN TRANSFERENCIA DE TENSIÓN

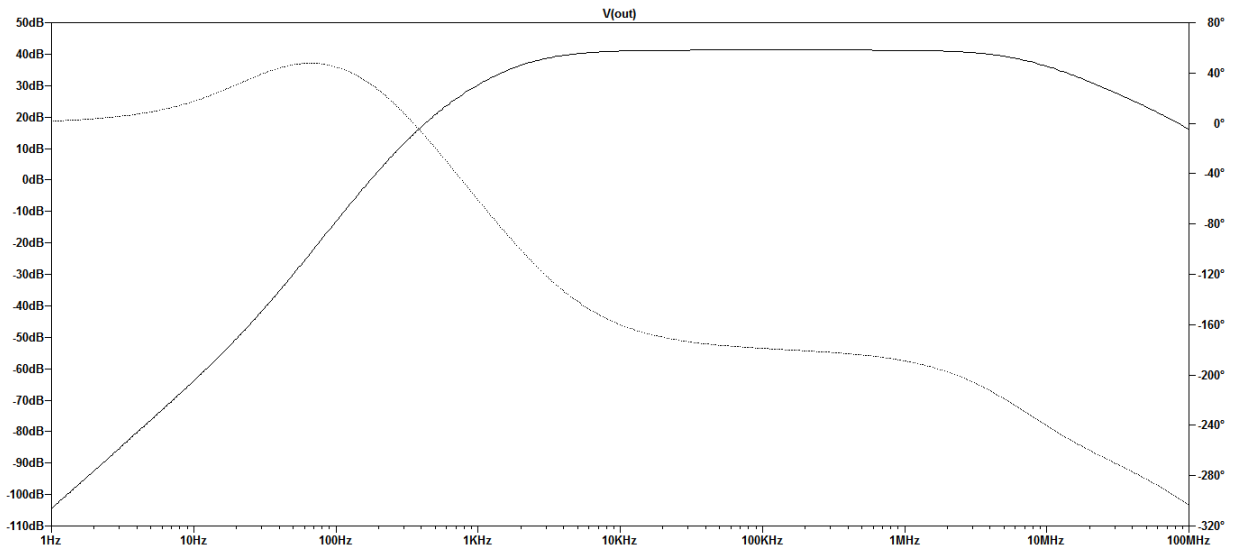


Figura 0.11: Simulación del circuito circ20.9

## EJERCICIO 3: SIMULACIÓN DE LA RESPUESTA EN FRECUENCIA DE UN CIRCUITO EN CONDICIONES INICIALES

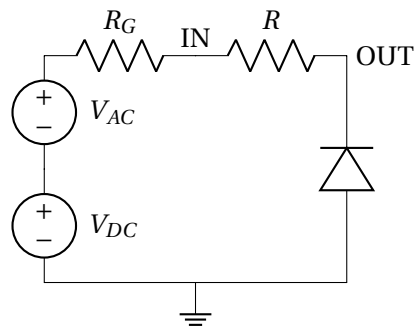


Figura 0.12: Circuito empleado para medir la curva característica de un diodo.

Siendo  $R = 200 k\Omega$ .