

# Laboratorio De Diodos

□

**Resumen:** En el siguiente laboratorio, se pondrá a prueba el uso de diodos en circuitos eléctricos y se demostrará su variedad de usos en diferentes aplicaciones.

**Palabras Clave:** diodo, resistencia, voltaje, corriente.

**Abstract - In the following laboratory the use of diodes will be put into practice and their basic properties as semiconductor devices will be verified.**

**Key Words:** diode, resistance, voltage, current.

## INTRODUCCIÓN

En esta práctica podremos configurar y probar el funcionamiento de diferentes aplicaciones de los diodos como dispositivo rectificador, regulador de voltaje, etc. Con esto se pretende realizar un resumen acerca algunos de los tipos de diodos existentes, en cuánto a sus características, su principio de funcionamiento, sus modos de conexión más comunes y las aplicaciones de los diodos más usados en electrónica

## MARCO TEÓRICO

### DIODO

El diodo es un componente electrónico que solo permite el flujo de la electricidad en un solo sentido, debido a esto su funcionamiento se parece a un interruptor el cual abre o cierra los circuitos. Este dispositivo está

conformado por dos tipos de materiales diferentes los cuales se traducen a dos terminales, un ánodo (+) y un cátodo (-).[1]

### DIODO IDEAL

Un diodo ideal es un diodo que actúa como un conductor perfecto cuando el voltaje se aplica hacia adelante sesgado y como un aislante perfecto cuando el voltaje se aplica en polarización inversa.

Así que cuando el voltaje positivo se aplica a través del ánodo al cátodo, el diodo conduce la corriente delantera

□

inmediatamente. Cuando se aplica voltaje a la inversa, el diodo no conduce ninguna corriente.[2]

## MONTAJE EXPERIMENTAL

Para realizar este laboratorio primero que todo debemos tener una simulación del circuito, además del uso de resistencias y fuentes de voltaje para llevar a cabo el respectivo montaje del circuito.

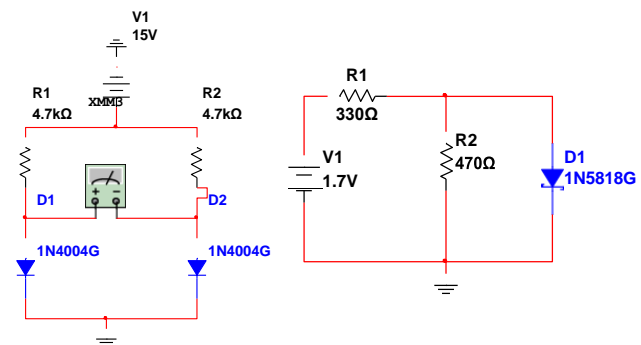
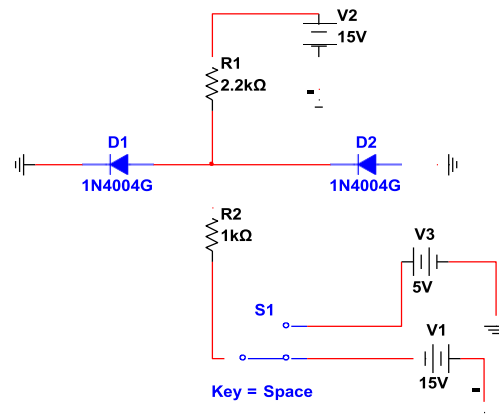


Figura 1: Circuitos simulados en multisim  
Cortesía: Moviltronics

Para verificar que los procedimientos a realizar estén correctos, se debe tener un aplicativo para hacer las simulaciones pertinentes de los circuitos presentados en la [figura 1]. Con respecto a los cálculos analíticos, es importante conocer las técnicas de análisis anteriormente mencionadas.

## RESULTADOS

Al realizar todos los procedimientos y observando los datos obtenidos por cada análisis se podría decir que los resultados son los mismos, dado que los resultados que se obtuvieron en las simulaciones y los cálculos matemáticos del análisis del circuito son iguales, y aunque existe cierta variación en los resultados se entiende que es mínima y ocurre porque al momento de realizar el análisis teórico no se tienen en cuenta algunos decimales

## CONCLUSIÓN

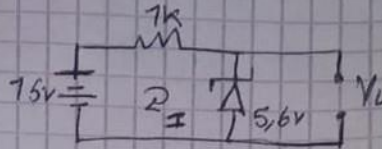
Al observar las simulaciones y los resultados matemáticos podemos concluir que los diodos juegan un papel muy importante en la electrónica actual, ya que cuentan con un enorme número de aplicaciones de las cuales vimos cómo se podía diseñar un sensor de temperatura utilizando solamente diodos y resistencias, lo que nos muestra lo increíblemente prácticos que pueden llegar a ser.

A)  $R_L = 0$

$$-15V + 1K I + 5,6V = 0$$

$$I = \frac{9,4}{1K} = 9,4mA$$

$$R_z = \frac{5,6V}{9,4mA} = 595,74\Omega$$



$$V_L = V_z$$

B)  $R_L = 10K\Omega$

$$-15V + 1K I_1 + 5,6V = 0$$

$$I_1 = 9,4mA$$

$$R_z = \frac{5,6V}{8,84mA} = 633,48\Omega$$

$$V_L = 0,56mA (10K)$$

$$V_L = V_z$$

C)  $R_L = 1K\Omega$

$$-15V + 1K I_1 + 5,6V = 0$$

$$I_1 = 9,4mA$$

$$R_z = \frac{5,6V}{3,8mA} = 1473,68\Omega$$

$$V_L = 5,6mA (1K)$$

$$V_L = V_z$$

D)  $R_L = 100\Omega$

$$-15V + 1K I + 5,6V = 0$$

$$I = \frac{15}{1100} = 13,6mA$$

$$V_L = 13,63mA (100\Omega)$$

3)  $-15V + 1K I + R I = 0$

$$0,56 = \frac{15 (R)}{1K + R}$$

$$560 + 0,56R = 15R$$

$$R = \frac{560}{14,44} = 38,78\Omega$$

$$-15V + 1K I + 38,78 I = 0$$

$$I = \frac{15}{1038,78} = 14,44mA$$

$$V_L = 14,44mA (38,78\Omega)$$

$$V_L = 0,5599V$$

$$V_z = 5,6 (0,1) = 0,56V$$

$V_L$   
low  
dc

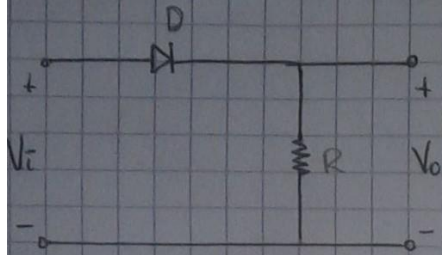
$$V_L \approx 10\% V_Z$$

Com uma resistência de  
 $38,78 \Omega$



## Circuito II - Regulador de media onda

## Circuito II - Rectificador De Media Onda



$$D = 0,7V$$

$$R = 10K\Omega$$

$$v_i(t) = v_m = 4V, 100Hz \quad (T = 0,01ms)$$

$$-v_i + v_o + Ri = 0$$

$$i = \frac{v_i - v_o}{R}$$

$$i_c = \frac{4 - 0,7}{10K\Omega} = 33mA$$

$$i_m = 33mA$$

$$v_o = Ri = (10K\Omega)(33mA) = 3,3V$$

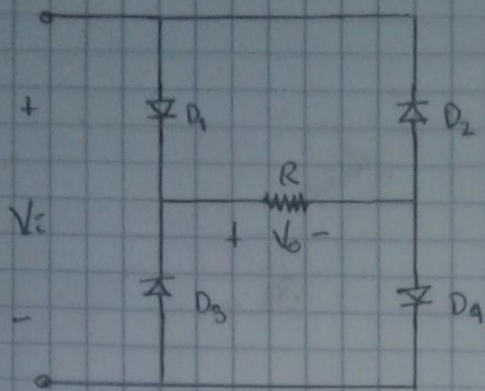
$$v_o = 3,3V_p$$

$$V_{dc} = \frac{V_p}{\pi} = \frac{3,3}{\pi} = 1,05V$$

$$V_{rms} = \frac{V_p}{2} = \frac{3,3}{2} = 1,65$$

### Circuito III - Regulador onda completa

Circuito III - Rectificador de Onda Completa.



$$D_1 - D_4 = 0,7V$$

$$R = 2,2K\Omega$$

$$V_i(t) \quad V_m = 5V, 100Hz \quad (T = 0,01)$$

SC (+)

$$-V_i + V_{D1} + V_{D2} + V_o = 0$$

$$V_o = V_i - 2(0,7)$$

$$V_o = 5 - 1,4$$

$$A \quad V_o = 3,6V_p$$

$$V_{dc} = \frac{3V_p}{\pi}$$

$$V_{dc} = 2,29V$$

$$V_{rms} = \frac{V_o}{\sqrt{2}}$$

$$A \quad V_{rms} = 2,546V$$

SC (-)

$$-V_i + V_{D2} + V_{D3} + V_o = 0$$

$$V_o = V_i - 2(0,7)$$

$$V_o = 5 - 1,4$$

$$V_o = 3,6V_p$$

## Circuitos IV – Detector de picos

$$i = -(1) (3,3 e^{10 \times 10^6 t})$$

$$V_o = 3,3 e^{10 \times 10^6 t}$$

$$A) V_o = 3,3 e^{-10 \times 10^6 (250 \text{ ms})} = 0,94 \text{ V} = 94 \text{ mV}$$

$$V_o = 3,3 e^{-10 \times 10^6 (650 \text{ ms})} = 0,127 \text{ V} = 127 \text{ mV}$$

$$V_o = 3,3 e^{-10 \times 10^6 (950 \text{ ms})} = 0,026 \text{ V} = 28,5 \text{ mV}$$

$$V_o = 8 - 0,7 = 7,3 \text{ V}$$

$$V_o = 7,3 e^{-10 \times 10^6 (250 \text{ ms})} = 5,66 \text{ V}$$

$$V_o = 7,3 e^{-10 \times 10^6 (650 \text{ ms})} = 3,810 \text{ V}$$

$$V_o = 7,3 e^{-10 \times 10^6 (950 \text{ ms})} = 2,82 \text{ V}$$

$$B) \quad u = e \frac{dv}{dt} = 1,0 \times 10^{-6} \frac{d}{dt} [7,3 e^{-\frac{1}{1,04 \times 10^{-6}} t}]$$

$$i = 1,0 \times 10^{-6} [10 \times 10^6 (7,3 e^{-10 \times 10^6 t})]$$

$$i = 1 (7,3 e^{-1000000 t}) \text{ A}$$

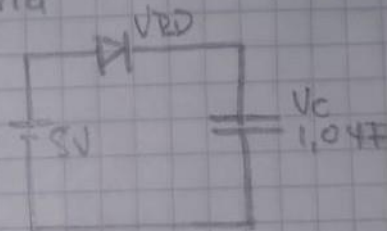
3) La caída de tensión a serie  
LVR

$$V_c + 0,7 + V_{RD} = 8$$

$$V_{RD} = 7,3 - 7,3 e^{-1,0 \times 10^6 t}$$

$$V_{RD} = 7,3 - 7,3 = 0$$

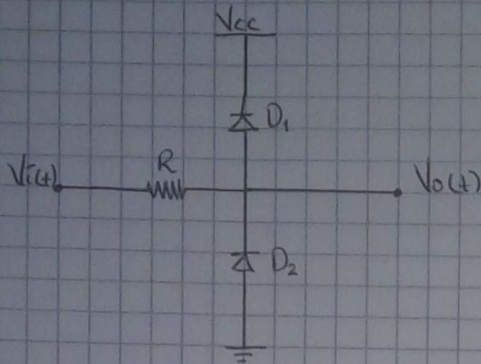
$$V_D = 0,7 + 0 = 0,7 \text{ V}$$





# Circuito V - Limitador

## Circuitos V - Limitador.



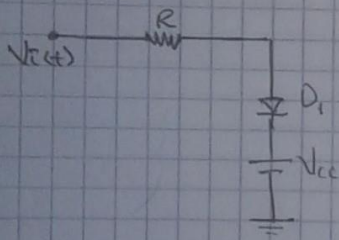
$$V_{DD} = 3.3V$$

$$D_1, D_2 = 0.7V$$

$$R = 10k\Omega$$

### SC (+)

Cuando  $V_i$  se encuentra en el ciclo positivo el  $D_2$  se encuentra polarizado inversamente por lo cual tendríamos que el circuito quedaría de la siguiente forma:



$$\text{Si } V_i < V_o$$

$$V_o = V_i$$

Esto porque el  $D_1$  se polariza inversamente por la fuente  $V_{cc}$ .

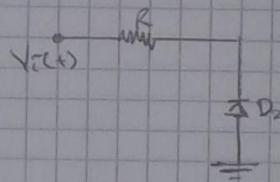
$$\text{Si } V_i > V_o$$

$$V_o = V_{cc} + V_o$$

$$V_o = 4V$$

### SC (-)

Cuando  $V_i$  se encuentra en el ciclo negativo el  $D_1$  permanece polarizado inversamente por la fuente  $V_{cc}$ .



$$\text{Si } V_i < V_o$$

$$V_o = V_i$$

El diodo  $D_2$  se polariza inversamente y por ello  $V_o$  es igual a  $V_i$  y teniendo en cuenta el  $D_1$  este es polarizado inversamente tanto por  $V_{cc}$  como por  $V_i$ .

$$\text{Si } V_i > V_o$$

$$V_o = V_o$$

Esto porque  $V_o$  y  $V_o$  están en paralelo.

$V_o$  máximo

$$V_o = 4V$$

$V_o$  mínimo

$$V_o = 0.7V$$