

## Práctica No. 3

### Diodo Zener y Reguladores de voltaje

#### Objetivos

Al término de la práctica, el alumno analizará el voltaje de ruptura de un diodo zener; probará los principales circuitos con diodos zener; y comprobará el funcionamiento de los diferentes circuitos integrados que se emplean como fuentes de voltaje reguladas, tanto fijas como variables.

#### Material

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | Tablilla de experimentación. (Proto Board)            | 2 | Resistencia de $220\ \Omega$ a $\frac{1}{4}\text{ W}$ |
| 2 | Diodos zener a 3.3 V $\frac{1}{2}\text{ W}$           | 2 | Potenciómetro de 10 k $\Omega$                        |
| 2 | Diodos zener a 5.1 V $\frac{1}{2}\text{ W}$           | 4 | Capacitor de 0.1 $\mu\text{F}$ a 50 V                 |
| 2 | Diodos zener a 9.0 V $\frac{1}{2}\text{ W}$           | 2 | Capacitor electrolítico de 1 $\mu\text{F}$ a 50 V     |
| 2 | Resistencias de $27\ \Omega$ a 2 W                    | 1 | Regulador LM7805                                      |
| 2 | Resistencias de $33\ \Omega$ a 2 W                    | 1 | Regulador LM7812                                      |
| 2 | Resistencias de $49\ \Omega$ a 2 W                    | 1 | Regulador LM7905                                      |
| 2 | Resistencias de $56\ \Omega$ a 2 W                    | 1 | Regulador LM7912                                      |
| 2 | Resistencias de $82\ \Omega$ a 2 W                    | 1 | Regulador LM317                                       |
| 2 | Resistencia de $100\ \Omega$ a 10 W                   | 1 | Regulador LM337                                       |
| 4 | Resistencia de $120\ \Omega$ a $\frac{1}{4}\text{ W}$ |   |   |

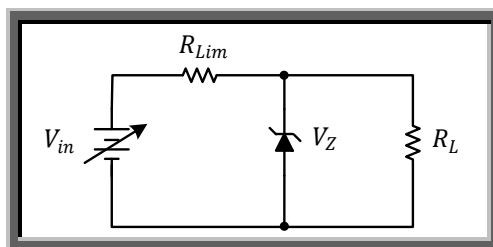
#### Equipo:

- |   |                                |   |                      |
|---|--------------------------------|---|----------------------|
| 2 | Multímetros digitales          | 4 | Puntas banana-caimán |
| 2 | Juegos de Puntas de multímetro | 4 | Puntas caimán-caimán |
| 1 | Fuente de alimentación         |   |                      |

#### Desarrollo

##### Circuitos de operación del zener

Armar el siguiente circuito para cada uno de los diodos.



Para el diodo zener de 3.3 V emplear una resistencia de  $82\ \Omega$  en  $R_{Lim}$  y una resistencia de  $33\ \Omega$  en  $R_L$ , varíe el voltaje de la fuente como se muestra en la tabla y mida el voltaje en la resistencia  $R_L$  y anótelo en la tabla.

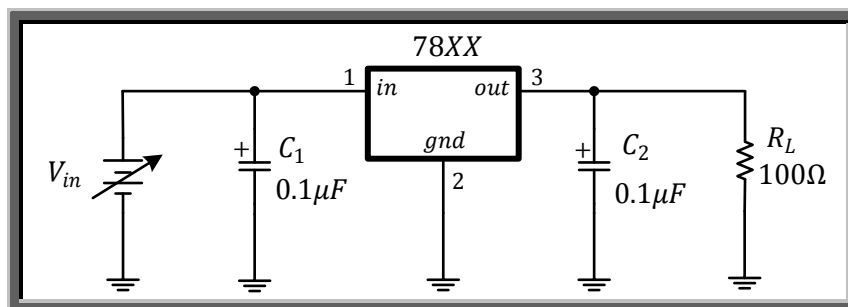
Para el diodo zener de 5.1 V emplear una resistencia de  $56\ \Omega$  en  $R_{Lim}$  y una resistencia de  $49\ \Omega$  en  $R_L$ , varíe el voltaje de la fuente como se muestra en la tabla y mida el voltaje en la resistencia  $R_L$  y anótelo en la tabla.

Para el diodo zener de 9.0 V emplear una resistencia de  $27\ \Omega$  en  $R_{Lim}$  y una resistencia de  $82\ \Omega$  en  $R_L$ , varíe el voltaje de la fuente como se muestra en la tabla y mida el voltaje en la resistencia  $R_L$  y anótelo en la tabla.

Voltaje de la Fuente V (V)	Voltaje en la resistencia Ro		
	3.3 V	5.1 V	9.0 V
3.0			
4.0			
5.0			
6.0			
7.0			
8.0			
9.0			
10.0			
11.0			
12.0			
13.0			
14.0			
15.0			

### Regulador de voltaje fijo positivo

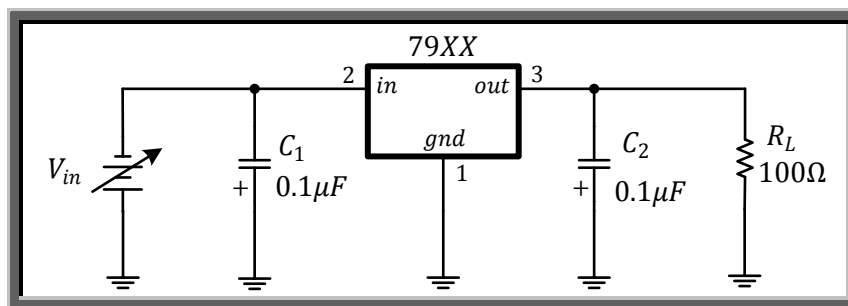
Arma el siguiente circuito y varía el voltaje de la fuente de alimentación con cada uno de los reguladores de voltaje (LM7805 y LM7812).



Voltaje de la Fuente $V_{in}$ (V)	Voltaje en la resistencia $R_L$	
	LM7805	LM7812
3.0		
4.0		
5.0		
6.0		
7.0		
8.0		
9.0		
10.0		
11.0		
12.0		
13.0		
14.0		
15.0		
16.0		

### Regulador de voltaje fijo negativo

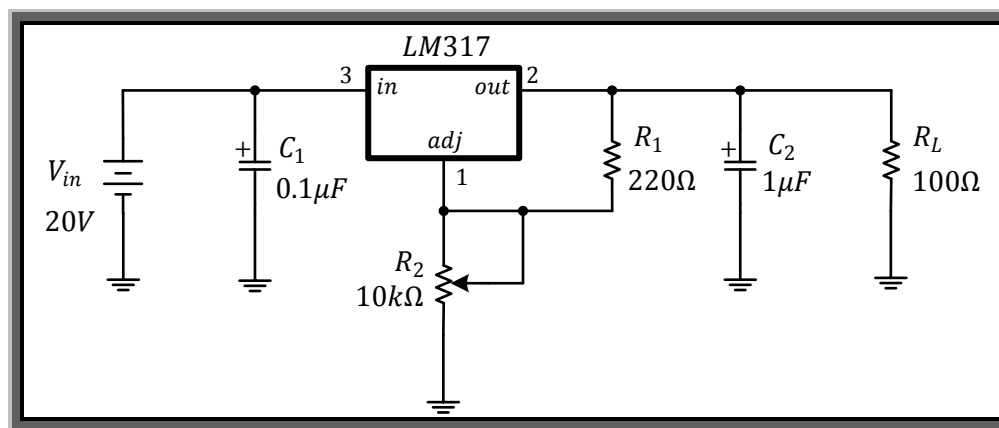
Arma el siguiente circuito y varía el voltaje de la fuente de alimentación con cada uno de los reguladores de voltaje (LM7905 y LM7912).



Voltaje de la Fuente $V_{in}$ (V)	Voltaje en la resistencia $R_L$	
	LM7905	LM7912
3.0		
4.0		
5.0		
6.0		
7.0		
8.0		
9.0		
10.0		
11.0		
12.0		
13.0		
14.0		
15.0		
16.0		

### Regulador de voltaje variable positivo

Armar el siguiente circuito

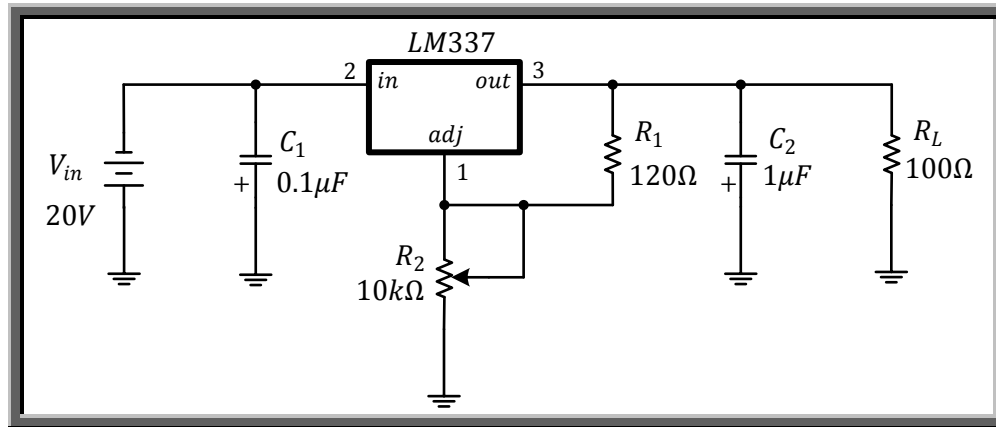


Variar el potenciómetro  $R_2$  para obtener el voltaje de salida positivo mínimo y máximo de la fuente.

$V_{0max} = \underline{\hspace{2cm}}$  y  $V_{0min} = \underline{\hspace{2cm}}$

## Regulador de voltaje variable negativo

Armar el siguiente circuito



Ahora variar el potenciómetro  $R_2$  para obtener el voltaje de salida negativa mínimo y máximo de la fuente.

$V_{0\max} = \underline{\hspace{2cm}}$  y  $V_{0\min} = \underline{\hspace{2cm}}$

## Cuestionario

1. Menciona cual es el principio de funcionamiento de un diodo zener.
2. ¿Que sucede con un zener si el voltaje de la fuente es menor a su voltaje?
3. ¿Cuál es la finalidad de un regulador de Voltaje?
4. ¿Qué voltaje de salida se tiene en un regulador de voltaje fijo de 5 volts si el voltaje de entrada es de 5 V?
5. ¿Por qué en los reguladores de voltaje variables el voltaje mínimo es de 1.2 V?

## Simulaciones

Realice la simulación de todos los circuitos desarrollados en la práctica.

## Conclusiones

Comparar los datos obtenidos en la simulación y en lo experimental, con el análisis teórico visto en Clases. (Conclusiones individuales).