

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Escuela Superior de Cómputo (ESCOM)



PROFESORA: Rocha Bernabé Rosario.

MATERIA: Electrónica Analógica.

Práctica: 3

Diodo Zener y Reguladores de voltaje

Alumnos:

- Monroy Martos Elioth.
- Gonzalez Hinojosa Emiliano.

Equipo: 3

Grupo: 2CM6

Objetivo

- Analizar el voltaje de ruptura de un diodo zener.
- Analizar los principales circuitos con diodos zener
- Implementar y analizar los diferentes circuitos integrados que se emplean como fuentes de voltaje reguladas.
- Implementar y analizar los tipos de fuentes: fijas y variables.

Material

- | | |
|---|---|
| • 1 Tablilla de experimentación.
(Proto Board) | • 2 Resistencia de $240\ \Omega$ a $\frac{1}{4}\text{ W}$ |
| • 2 Diodos zener a 3.3 V $\frac{1}{2}\text{ W}$ | • 2 Potenciómetro de 10 k Ω |
| • 2 Diodos zener a 5.1 V $\frac{1}{2}\text{ W}$ | • 2 Resistencia de $100\ \Omega$ a 10 |
| • 2 Diodos zener a 9.0 V $\frac{1}{2}\text{ W}$ | • 4 Capacitor de 0.1 μF a 50 V |
| • 2 Resistencias de $27\ \Omega$ a 2 W | • 2 Cap. elect. de 1 μF a 50 V |
| • 2 Resistencias de $33\ \Omega$ a 2 W | • 1 Regulador LM7805 |
| • 2 Resistencias de $49\ \Omega$ a 2 W | • 1 Regulador LM7812 |
| • 2 Resistencias de $56\ \Omega$ a 2 W | • 1 Regulador LM7905 |
| • 2 Resistencias de $82\ \Omega$ a 2 W | • 1 Regulador LM7912 |
| • 4 Resistencia de $120\ \Omega$ a $\frac{1}{4}\text{ W}$ | • 1 Regulador LM317 |
| | • 1 Regulador LM337 |

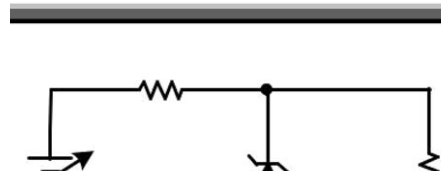
Equipo

- Multímetro.
- Osciloscopio.
- Puntas BNC-Caiman para osciloscopio.
- Puntas Caiman-Caiman.
- Cable de alimentación.

Desarrollo Experimental

Circuitos de operación del zener

Armar el siguiente circuito para cada uno de los diodos.



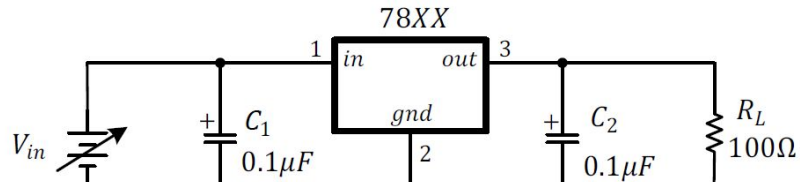
- Para el diodo zener de 3.3 V emplear una resistencia de 82 Ω en y una resistencia de 33 Ω en , varíe el voltaje de la fuente como se muestra en la tabla y mida el voltaje en la resistencia y anótelo en la tabla.
- Para el diodo zener de 5.1 V emplear una resistencia de 56 Ω en y una resistencia de 49 Ω en , varíe el voltaje de la fuente como se muestra en la tabla y mida el voltaje en la resistencia y anótelo en la tabla.
- Para el diodo zener de 9.0 V emplear una resistencia de 27 Ω en y una resistencia de 82 Ω en , varíe el voltaje de la fuente como se muestra en la tabla y mida el voltaje en la resistencia y anótelo en la tabla.

Voltaje de la Fuente	3.3v	5.1V	9.0V
3	0.83	1.30	2.23
4	1.1	1.74	2.89
5	1.39	2.19	3.61
6	1.66	2.62	4.39
7	1.94	3.08	5.11
8	2.19	3.47	5.82
9	2.44	3.95	6.44
10	2.68	4.34	7.26
11	2.86	4.79	7.84
12	3.03	5.08	8.57
13	3.16	5.16	9.07
14	3.28	5.25	9.45
15	3.37	5.34	9.45

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).

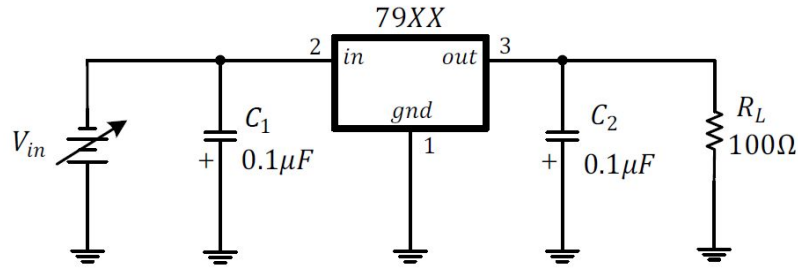
oltaje (LM7805 y LM7812).



Voltaje de la Fuente	LM7805	LM7812
3	2.04	1.72
4	2.95	2.69
5	3.87	3.67
6	4.78	4.58
7	4.99	5.59
8	4.99	6.61
9	4.99	7.57
10	4.99	8.65
11	4.99	9.57
12	4.99	10.59
13	4.99	11.6
14	4.99	12.08
15	4.99	12.08
16	4.99	12.08

Regulador de voltaje fijo negativo

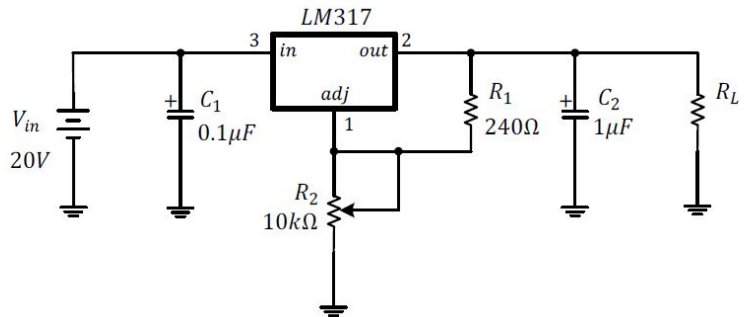
Arma el siguiente circuito y varía el voltaje de la fuente de alimentación con cada uno de los reguladores de voltaje (LM7905 y LM7912).



Voltaje de la Fuente	LM7905	LM7912
3	.76	1.82
4	1.9	3.35
5	3.04	4.38
6	4.33	5.44
7	5.1	6.38
8	5.1	7.38
9	5.1	8.3
10	5.1	9.3
11	5.1	10.38
12	5.1	11.32
13	5.1	12.01
14	5.1	12.01
15	5.1	12.01
16	5.1	12.01

Regulador de voltaje variable positivo

Armar el siguiente circuito:

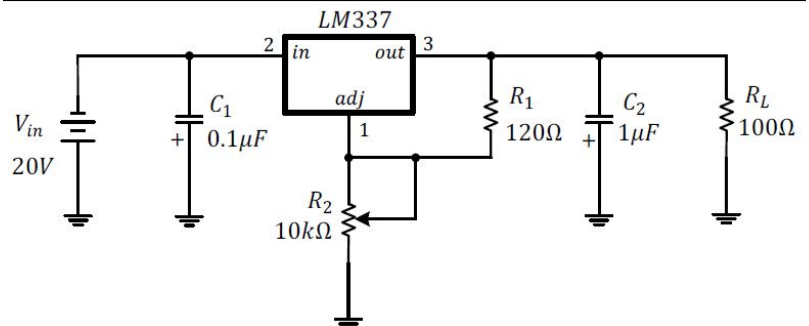


- Variar el potenciómetro R_2 para obtener el voltaje de salida positivo mínimo y máximo de la fuente.

$$V_{0\max} = \underline{\underline{18.25}} \text{ y } V_{0\min} = \underline{\underline{1.37}}$$

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.

$$V_{0\max} = \underline{\underline{18}} \text{ y } V_{0\min} = \underline{\underline{2.32}}$$

Cuestionario

1. Menciona cual es el principio de funcionamiento de un diodo zener.

*Estos diodos se utilizan como **reguladores de tensión o voltaje** para determinadas tensiones y resistencias de carga. Con un zener podemos conseguir que a un componente (por ejemplo un altavoz) siempre le llegue la misma tensión de forma bastante exacta. Otro uso del zener es como **elemento de protección** de un circuito para que nunca le sobrepase una determinada tensión a la carga del circuito.*

2. ¿Qué sucede con un zener si el voltaje de la fuente es menor a su voltaje?

Simplemente no llega a alimentar el voltaje de umbral del diodo y por lo tanto no puede hacer su funcionamiento adecuadamente.

3. ¿Cuál es la finalidad de un regulador de Voltaje?

El regulador de voltaje se utiliza para controlar el voltaje de salida con respecto al de entrada, existen diferentes tipos de reguladores como son: los reguladores variables, que como su nombre lo dice puedes controlar el voltaje de salida a tus necesidades y los fijos que siempre tendrán un mismo voltaje a su salida, que por tus palabras son a los que tu te refieres.

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?

El voltaje de salida será menor a 5 volts y mayor a 1.2v. Esto se debe a que aproximadamente son necesarios 2v extra a la entrada para que el regulador funcione.

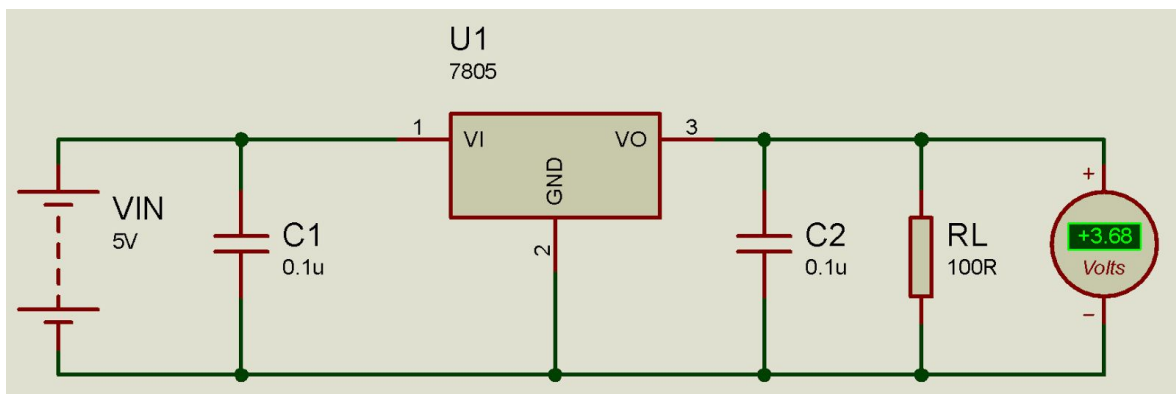
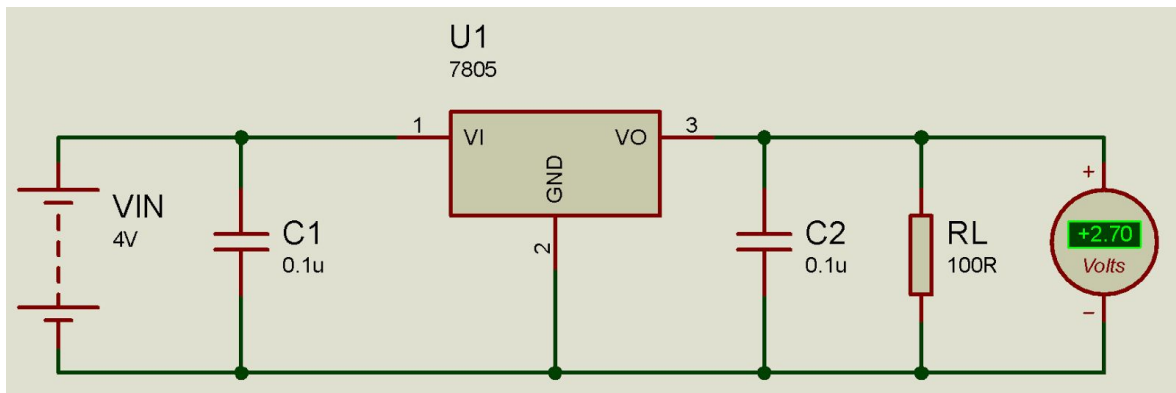
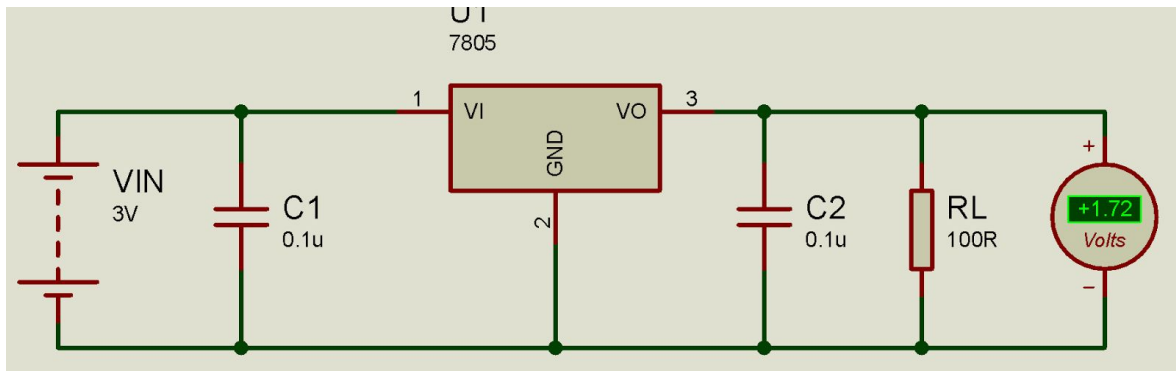
5. ¿Por qué en los reguladores de voltaje variables el voltaje mínimo es de 1.2 V?

Debido a que el voltaje entre el ajuste y la salida es de 1.2v.

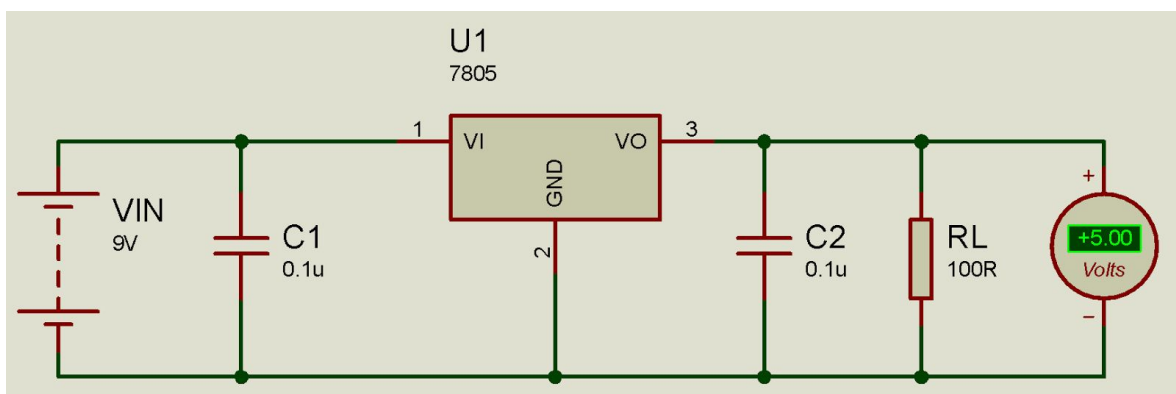
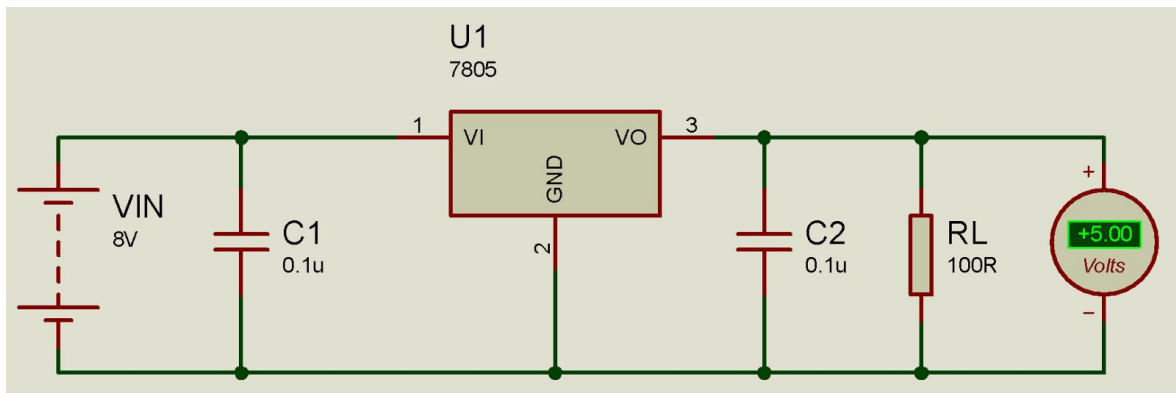
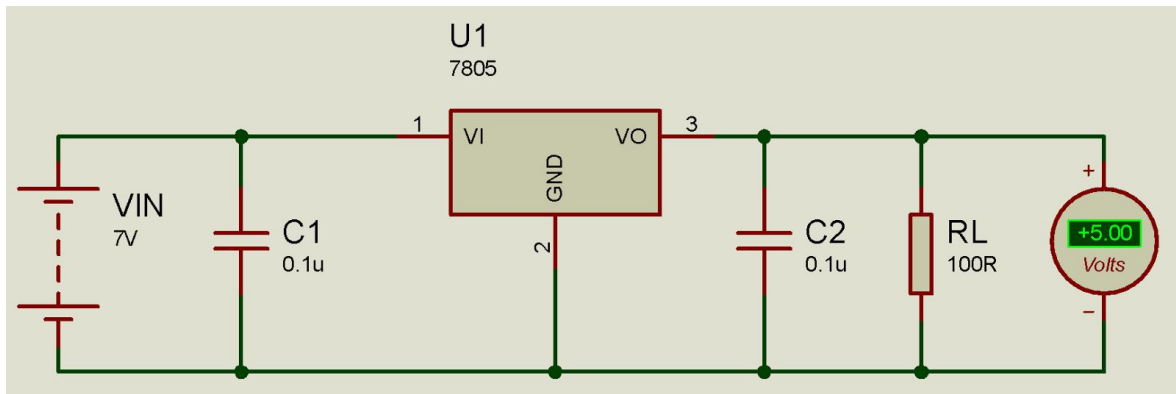
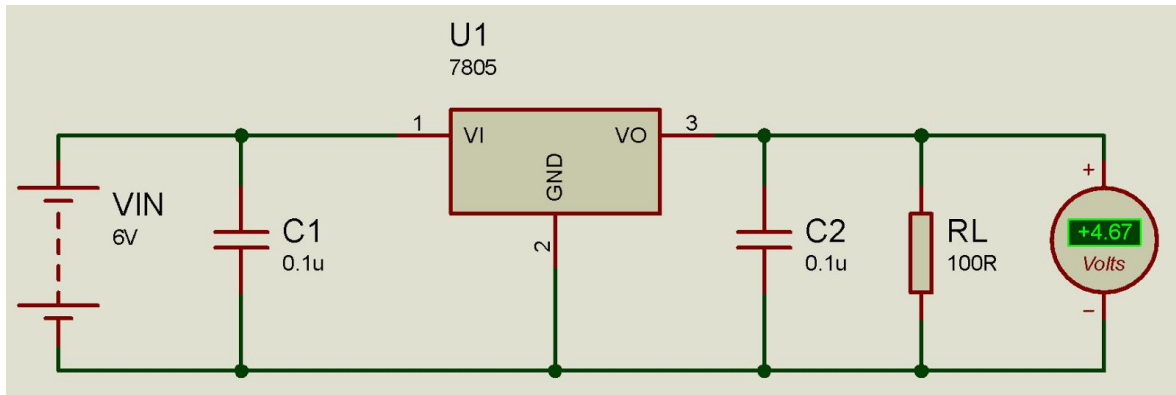
Simulaciones

Regulador de voltaje fijo positivo

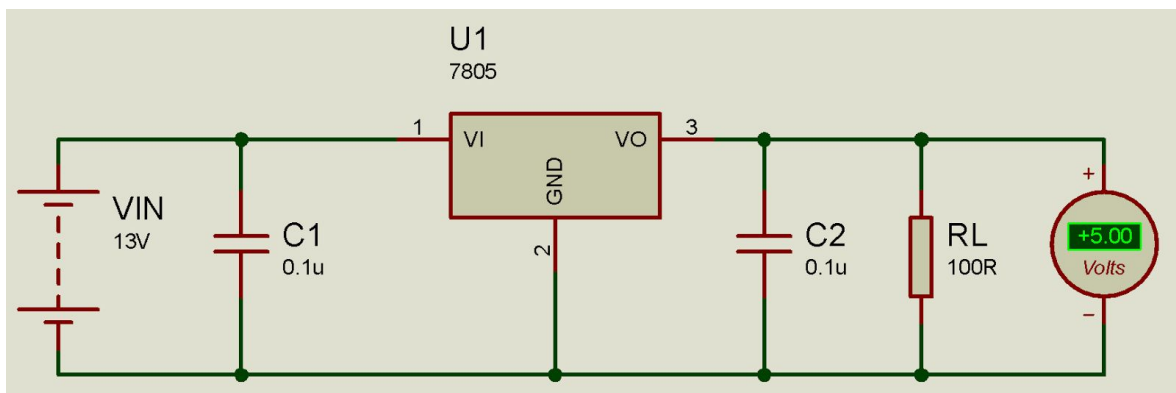
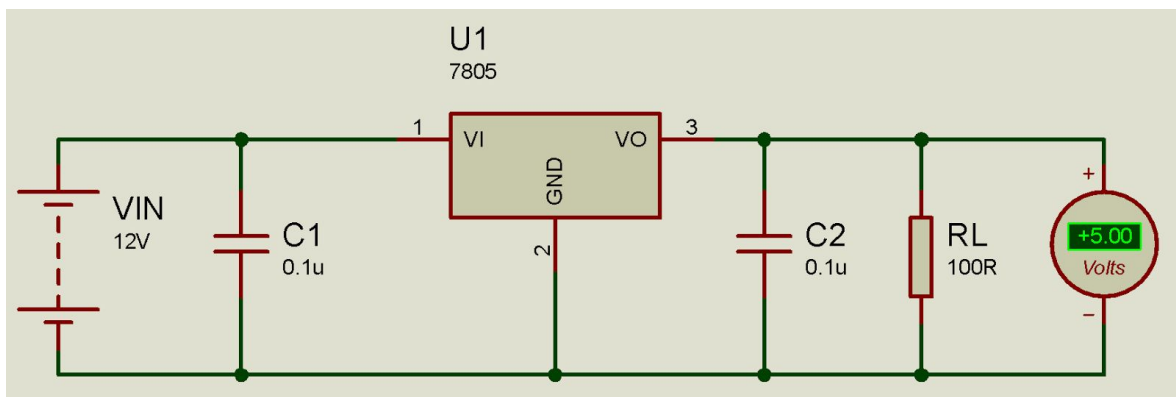
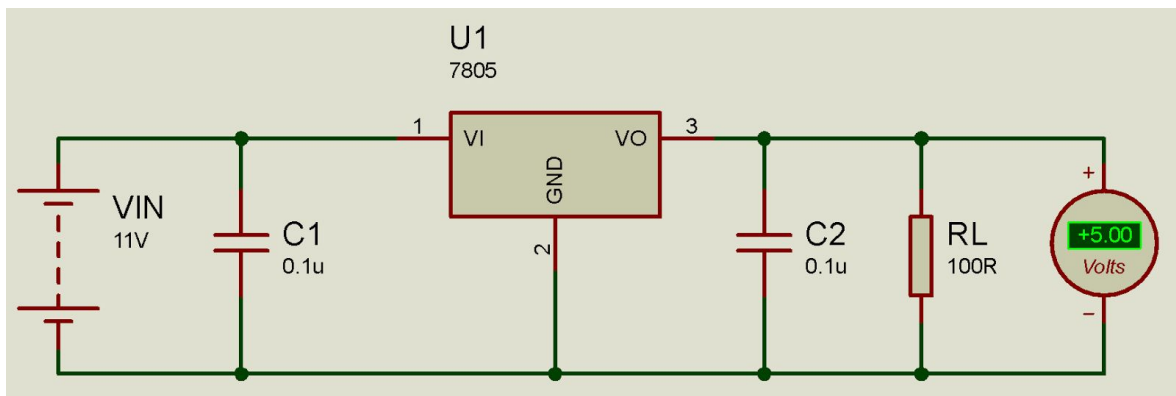
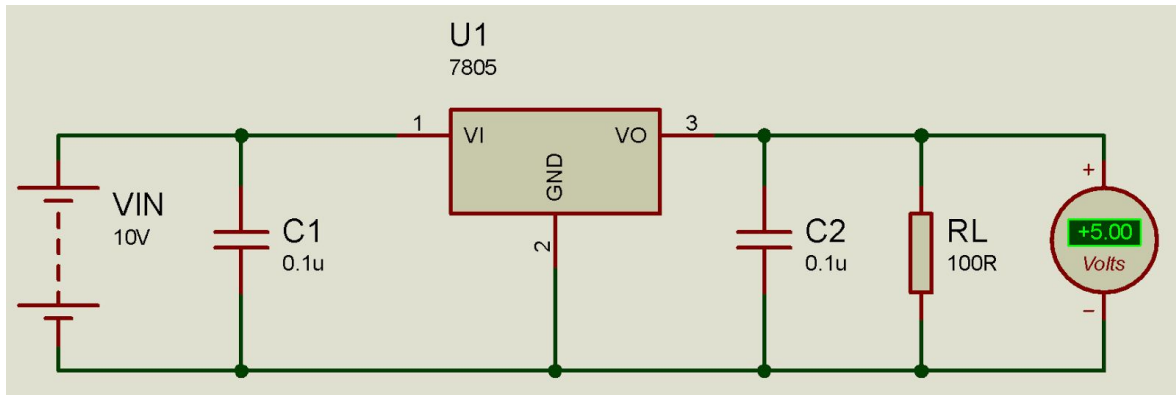
LM7805



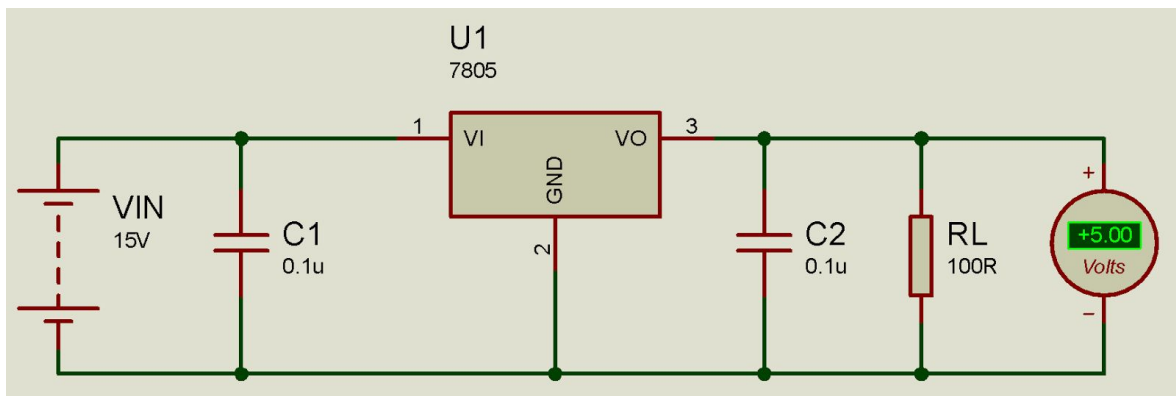
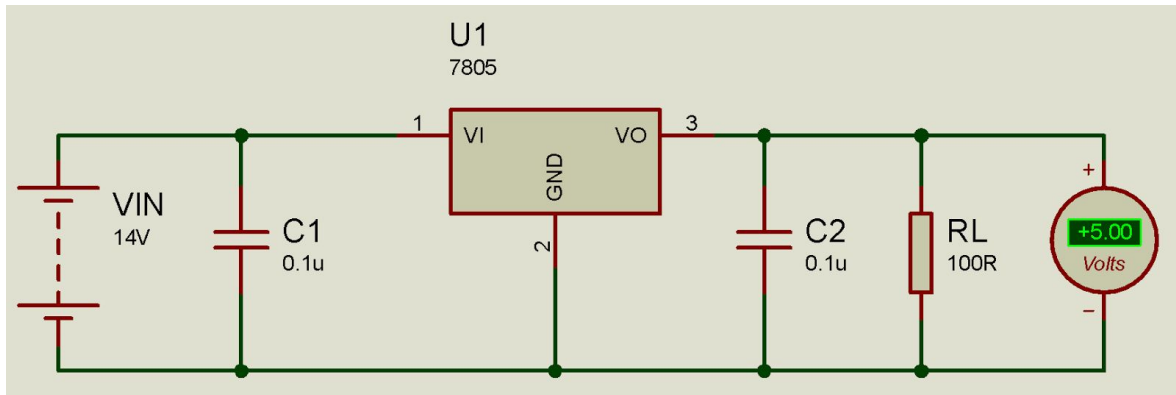
Práctica 3: Diodo Zener y Reguladores de Voltaje

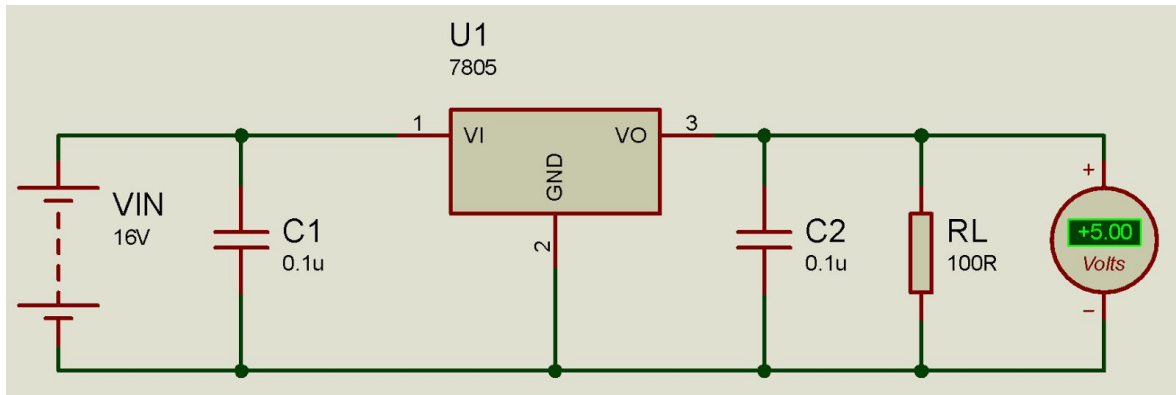


Práctica 3: Diodo Zener y Reguladores de Voltaje

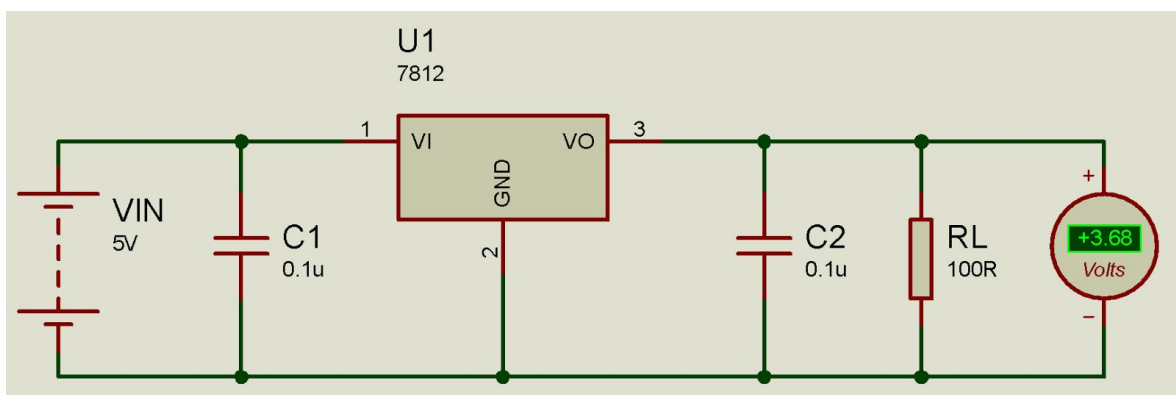
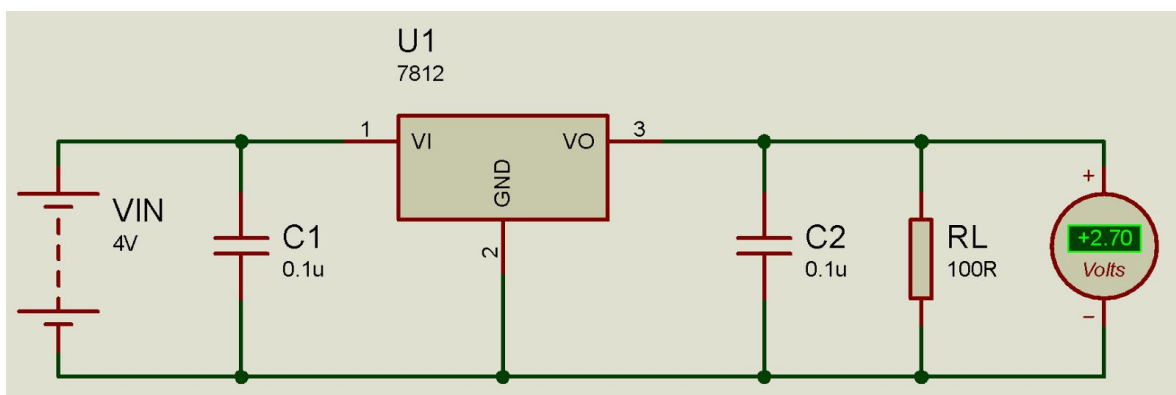
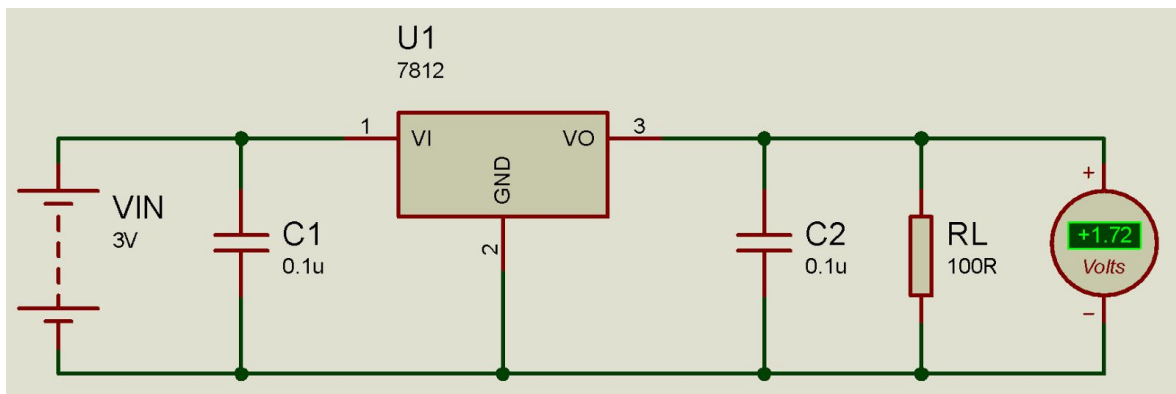


Práctica 3: Diodo Zener y Reguladores de Voltaje

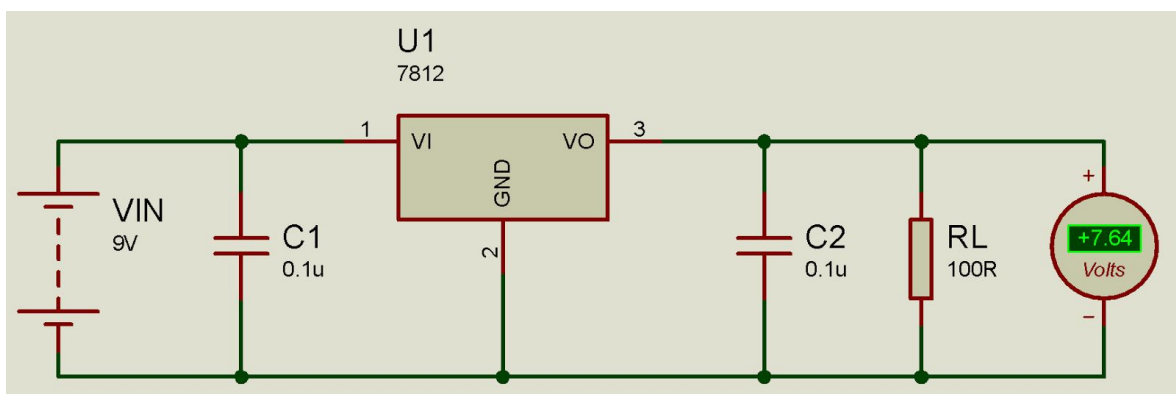
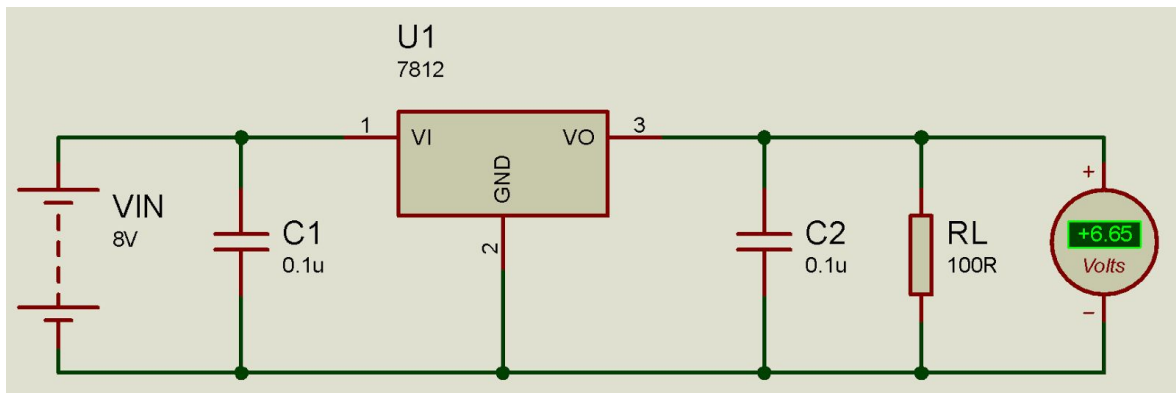
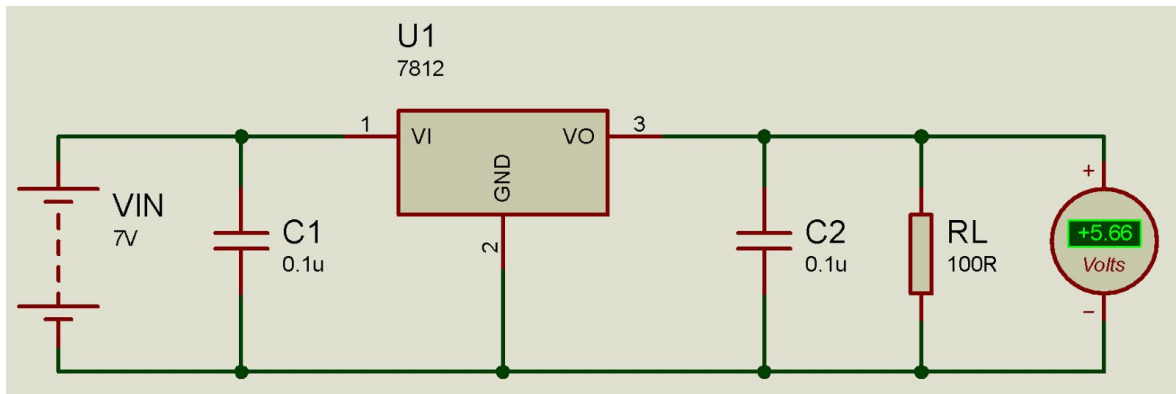
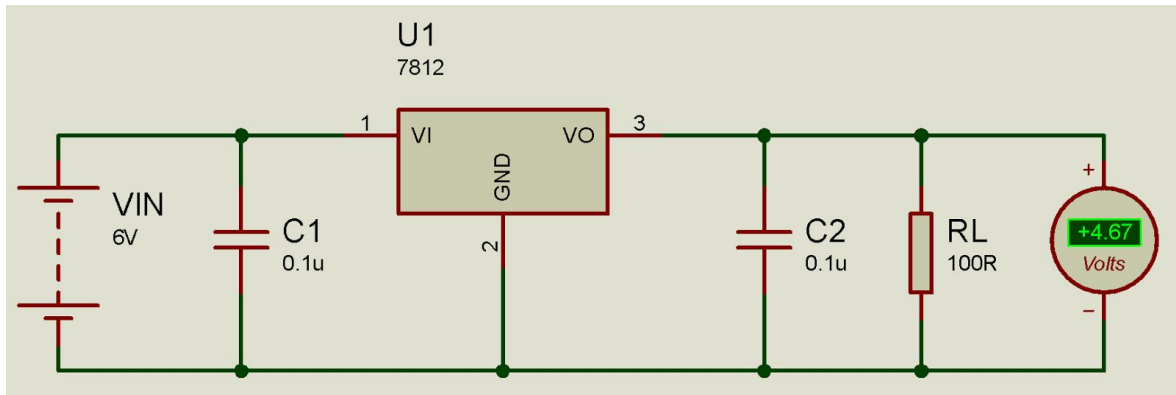




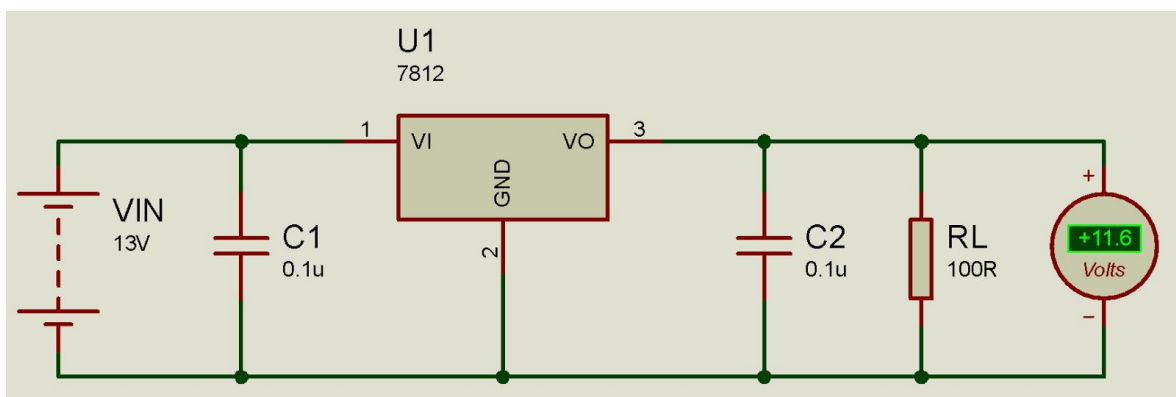
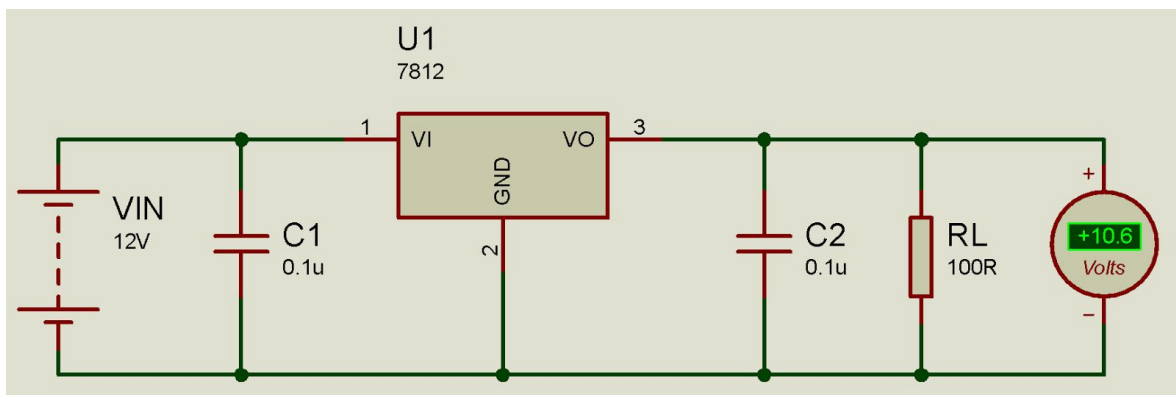
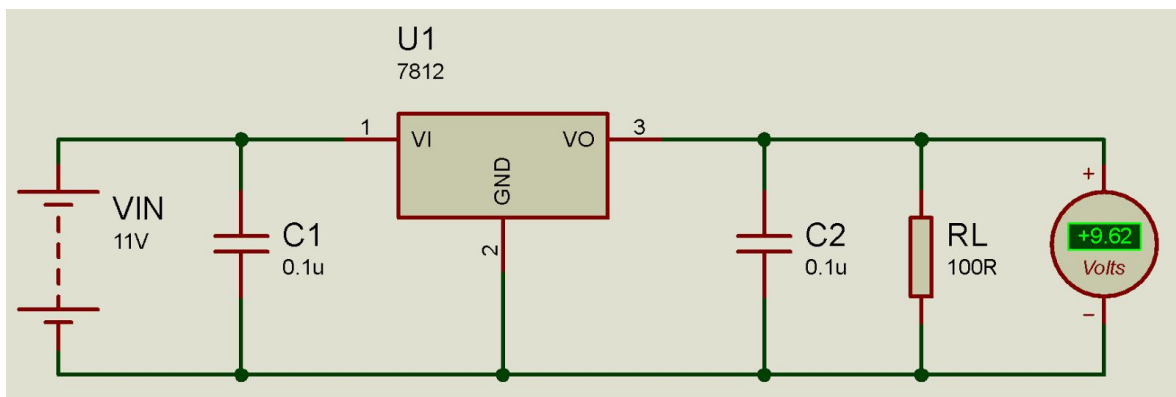
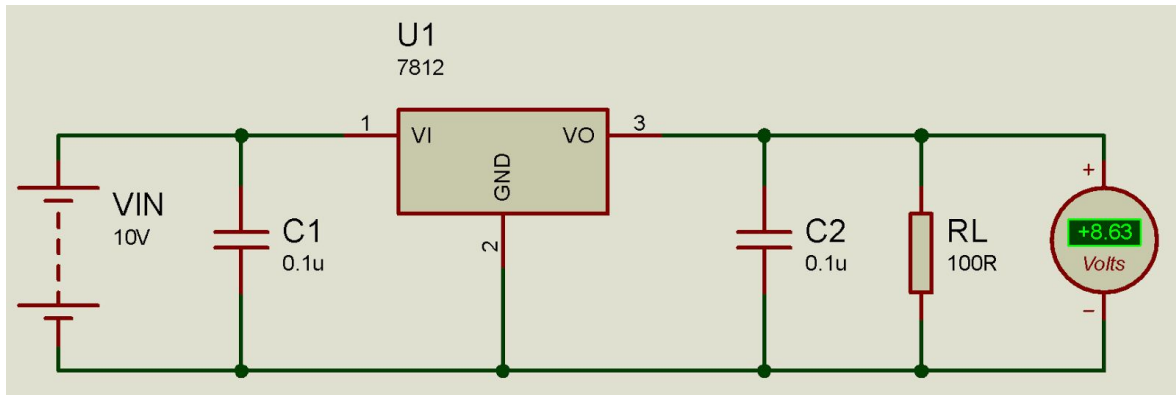
LM7812



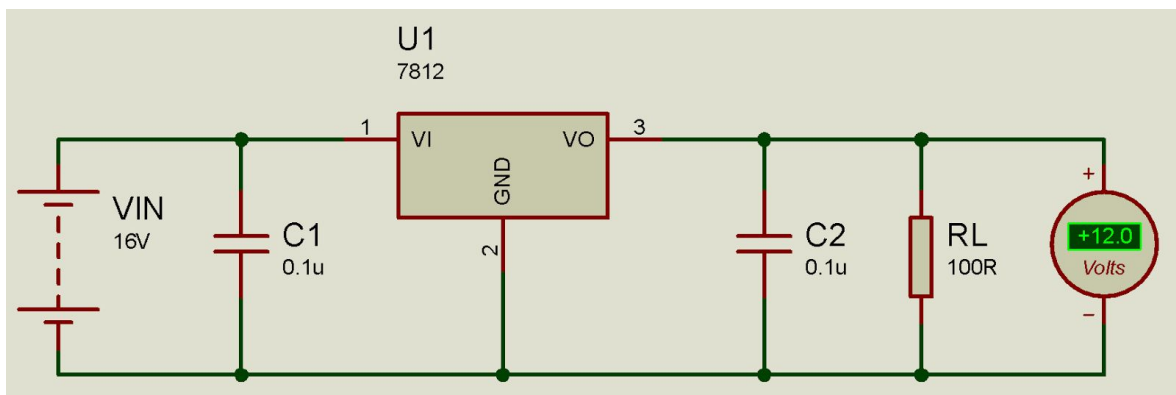
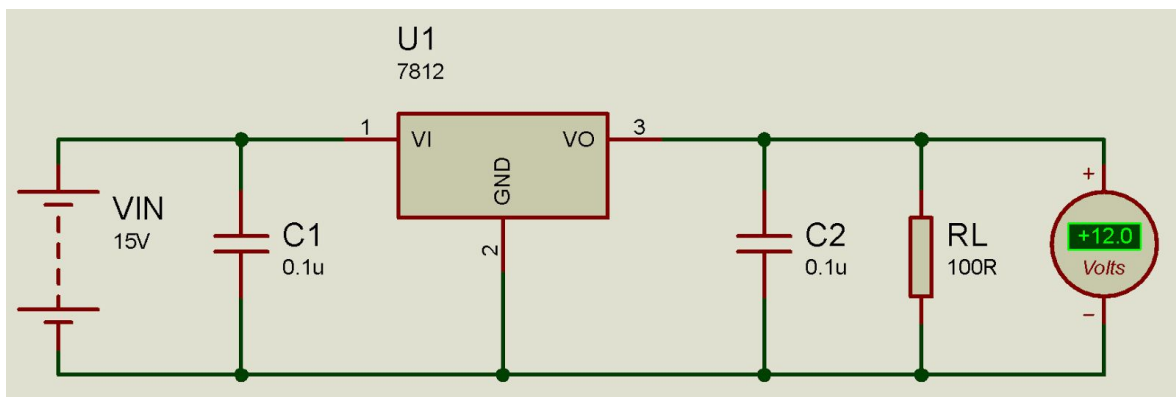
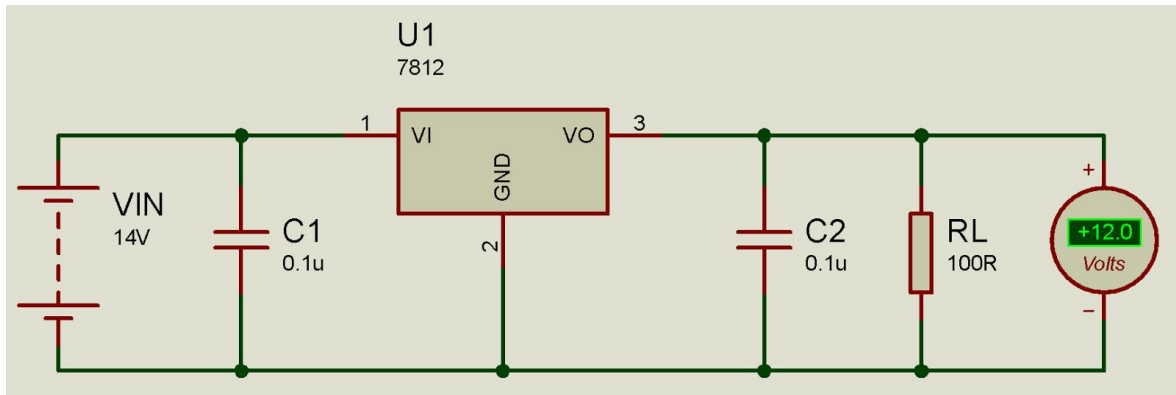
Práctica 3: Diodo Zener y Reguladores de Voltaje



Práctica 3: Diodo Zener y Reguladores de Voltaje

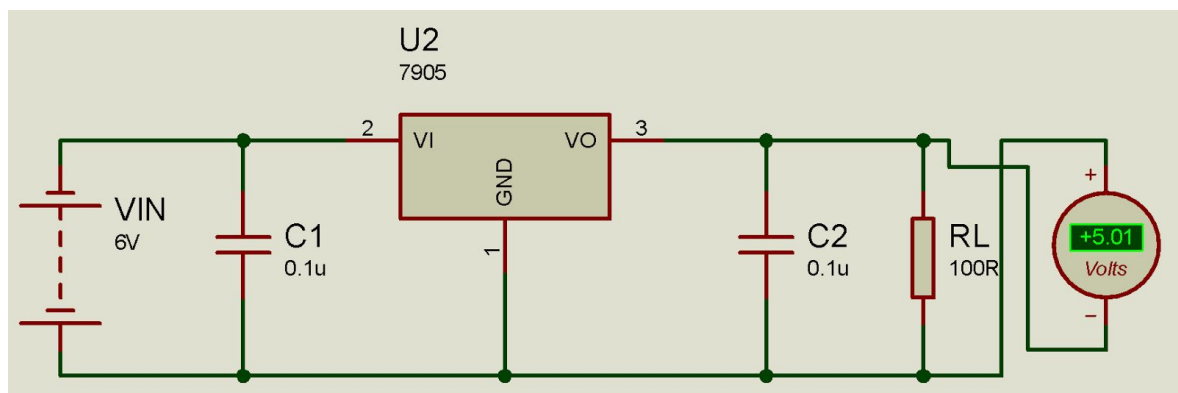
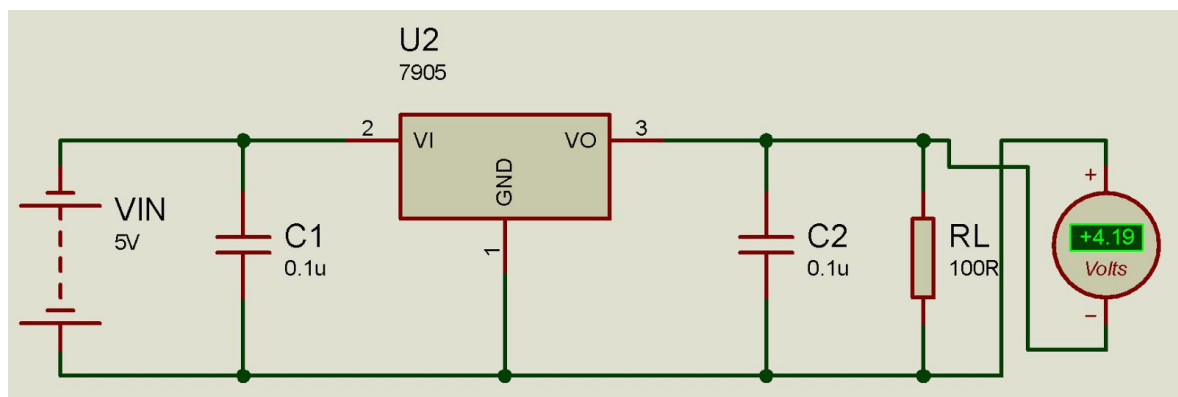
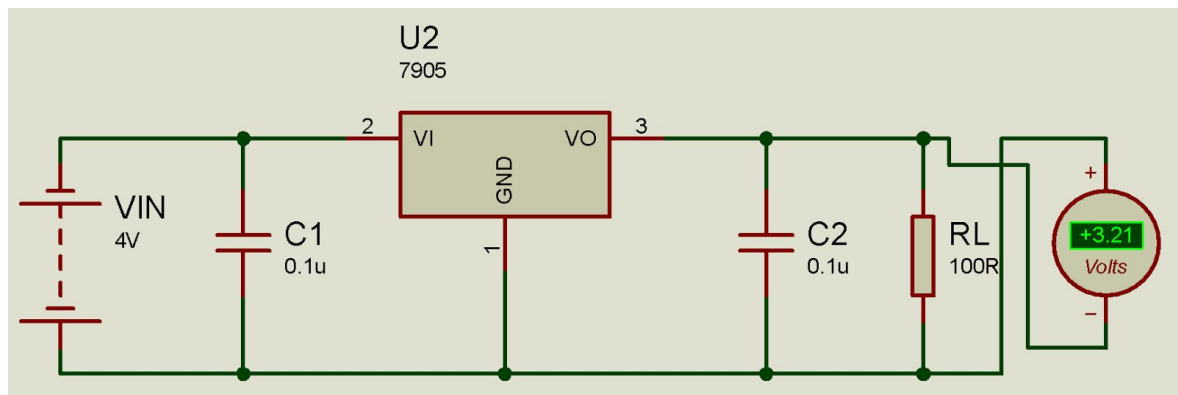
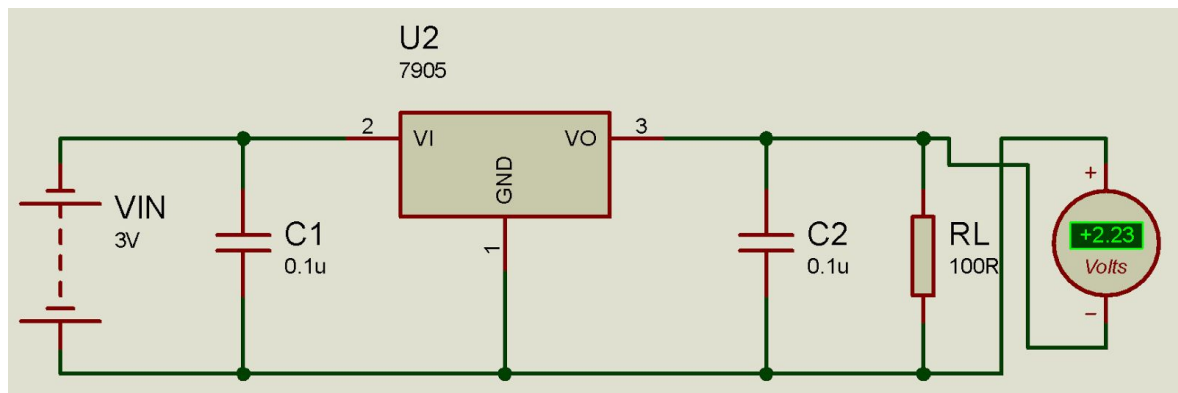


Práctica 3: Diodo Zener y Reguladores de Voltaje

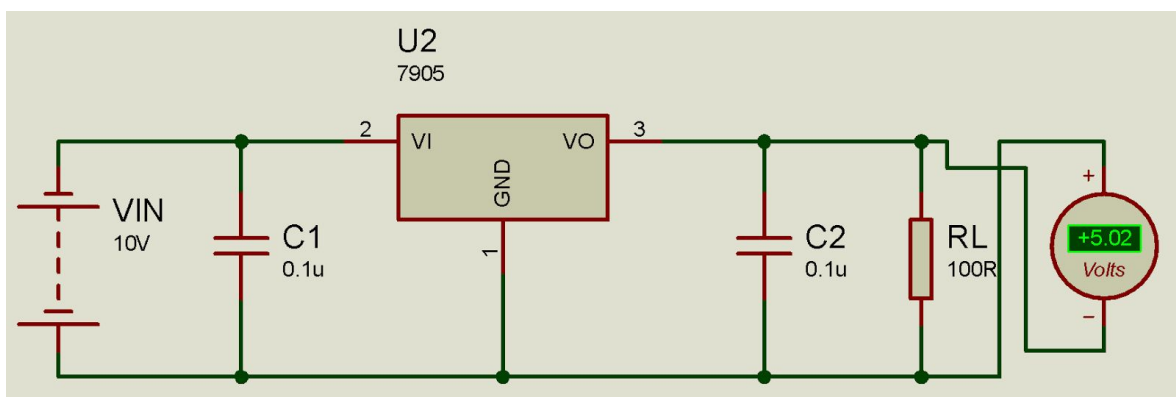
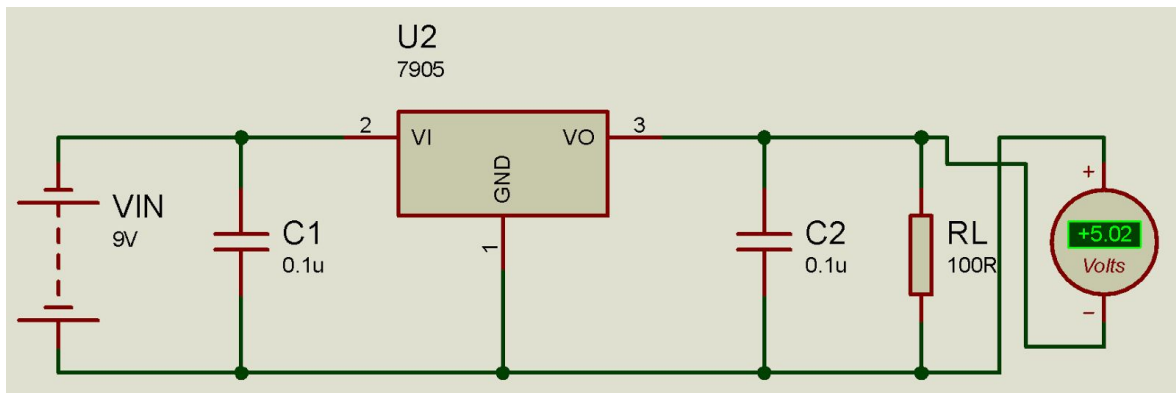
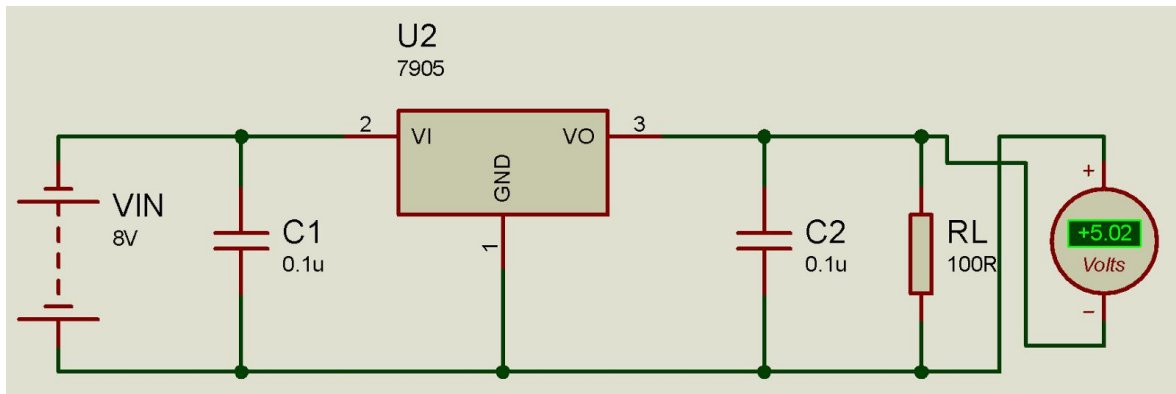
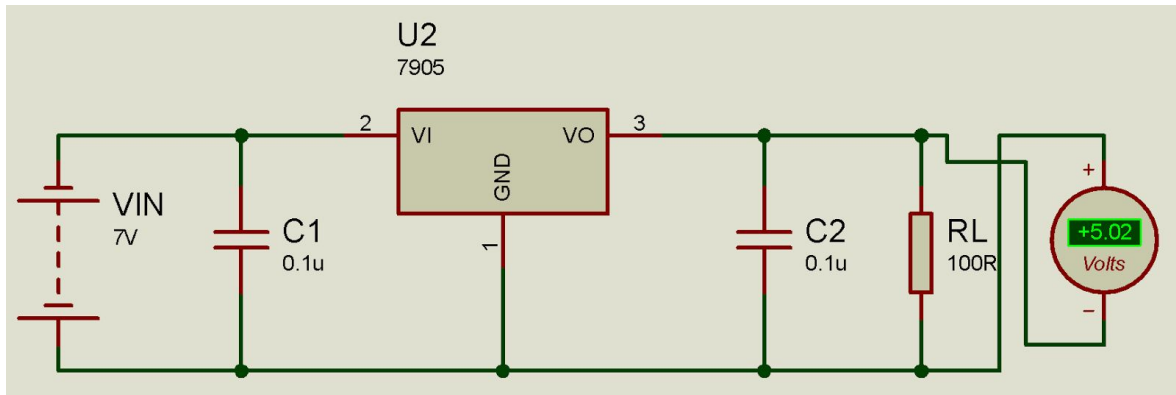


Regulador de voltaje fijo negativo

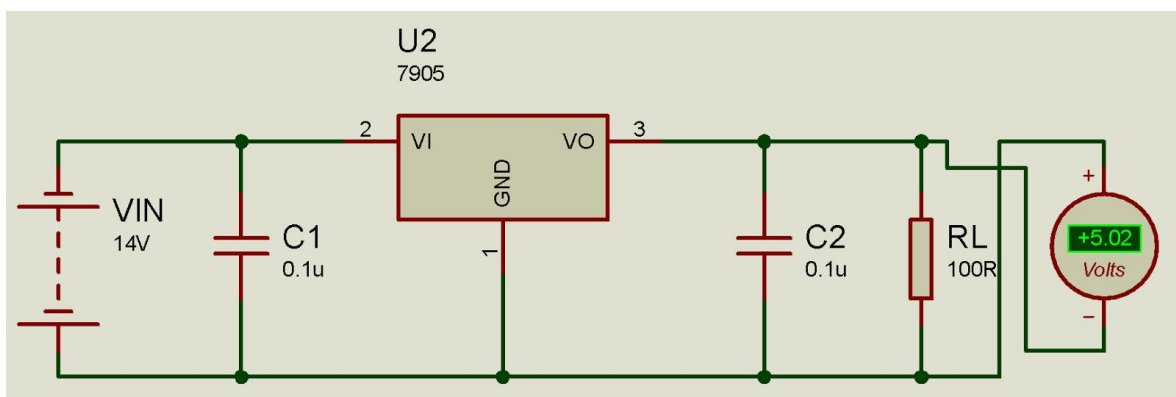
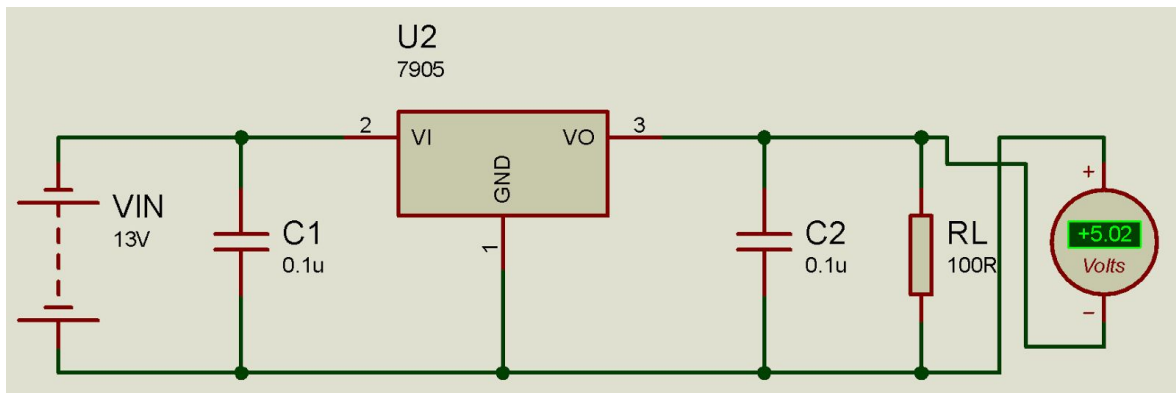
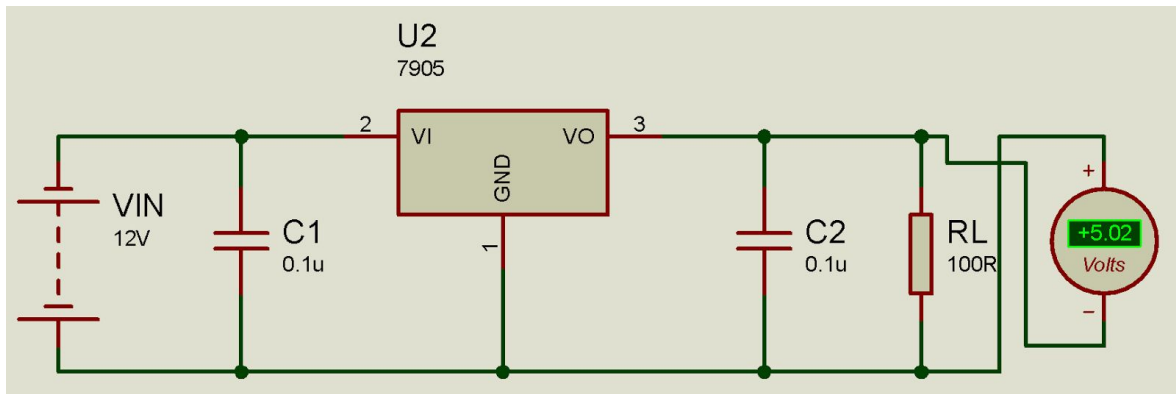
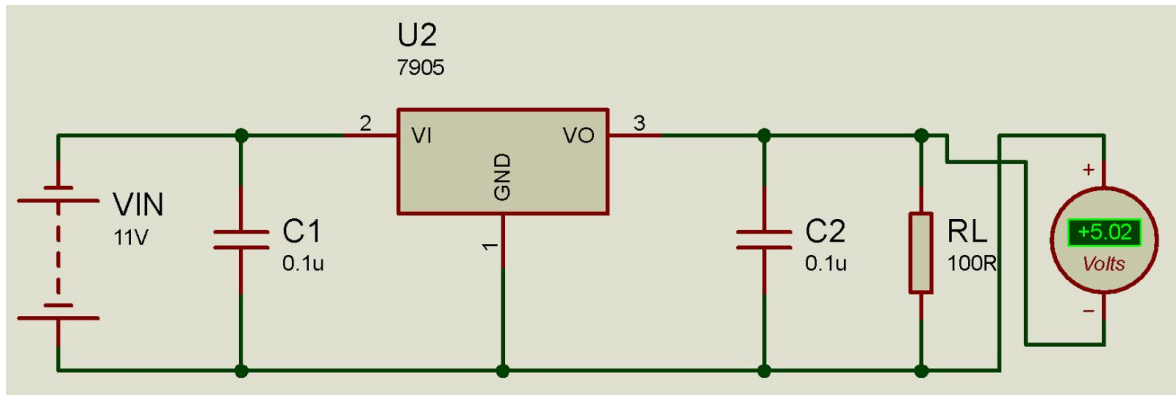
LM7905

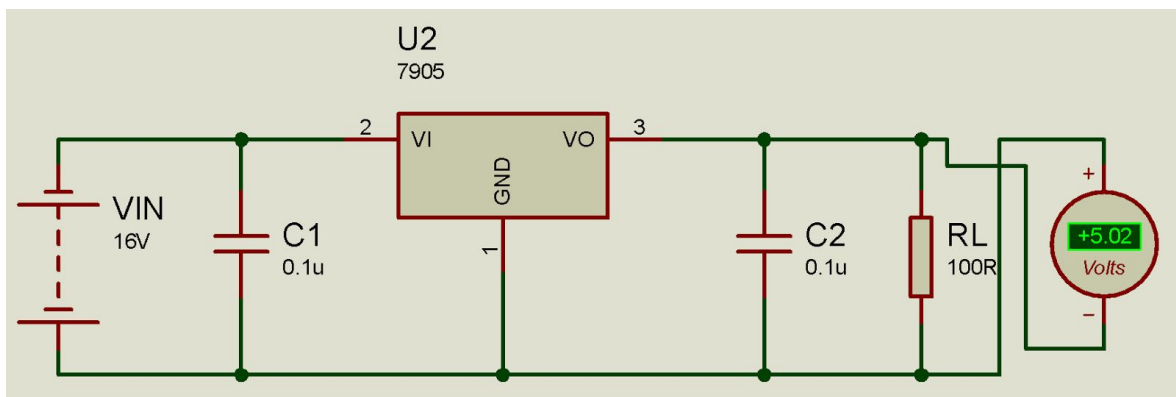
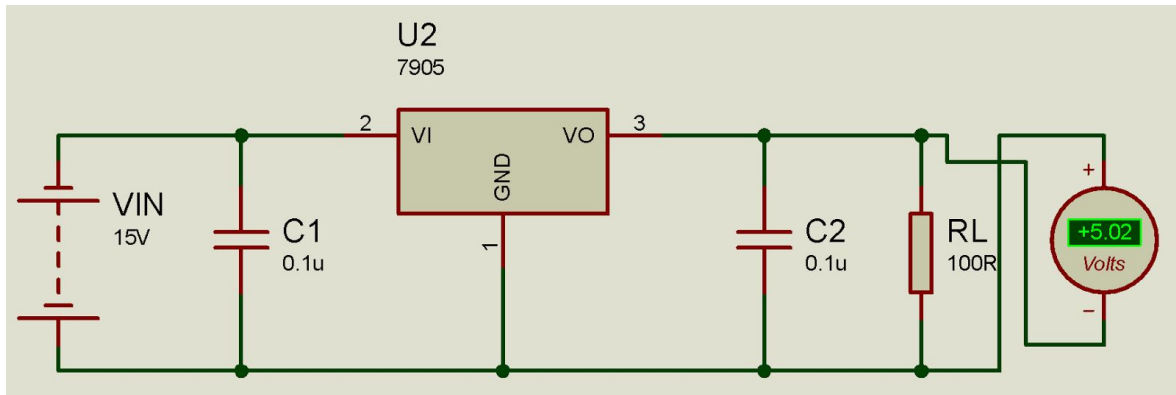


Práctica 3: Diodo Zener y Reguladores de Voltaje

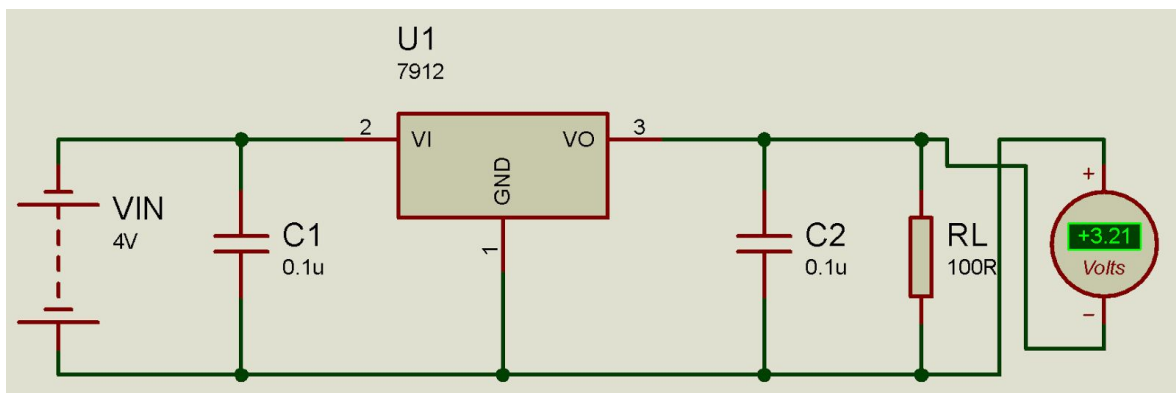
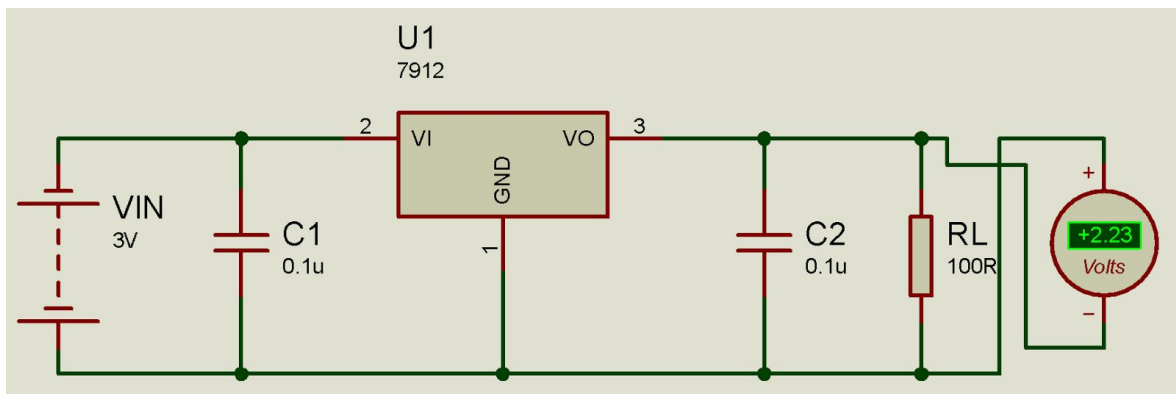


Práctica 3: Diodo Zener y Reguladores de Voltaje

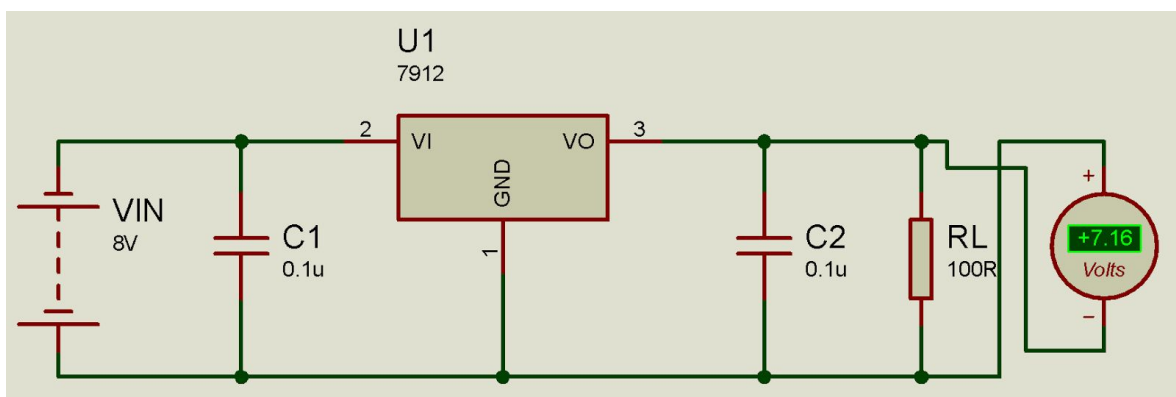
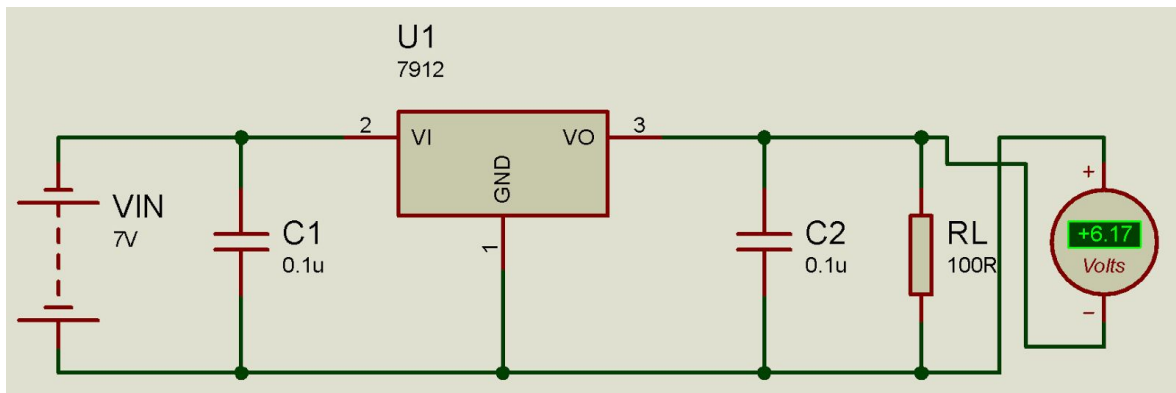
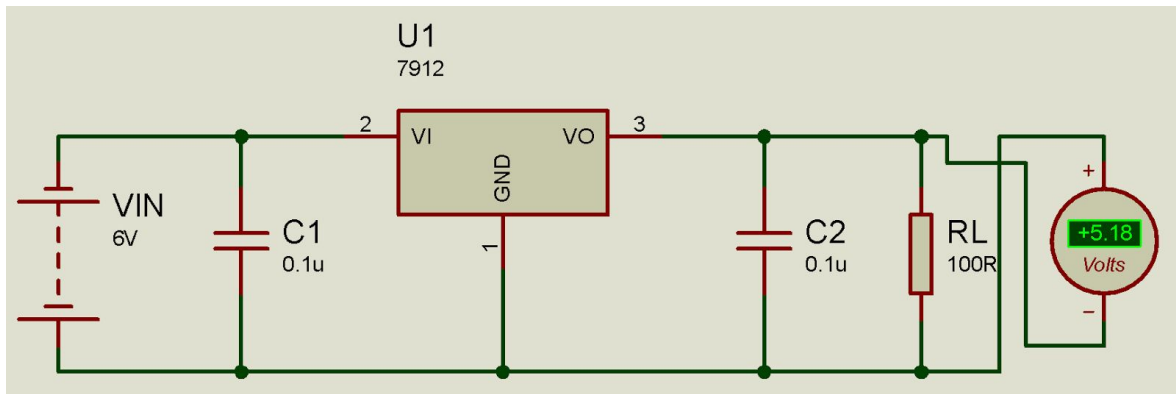
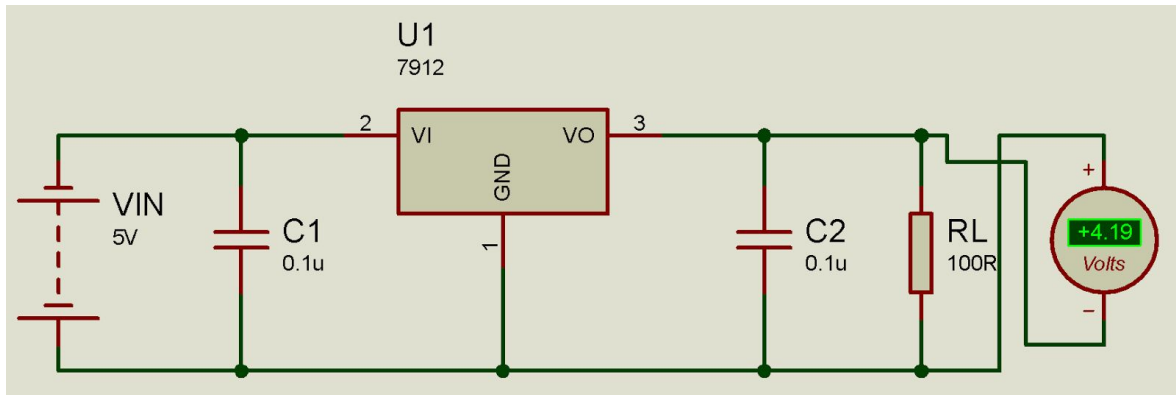




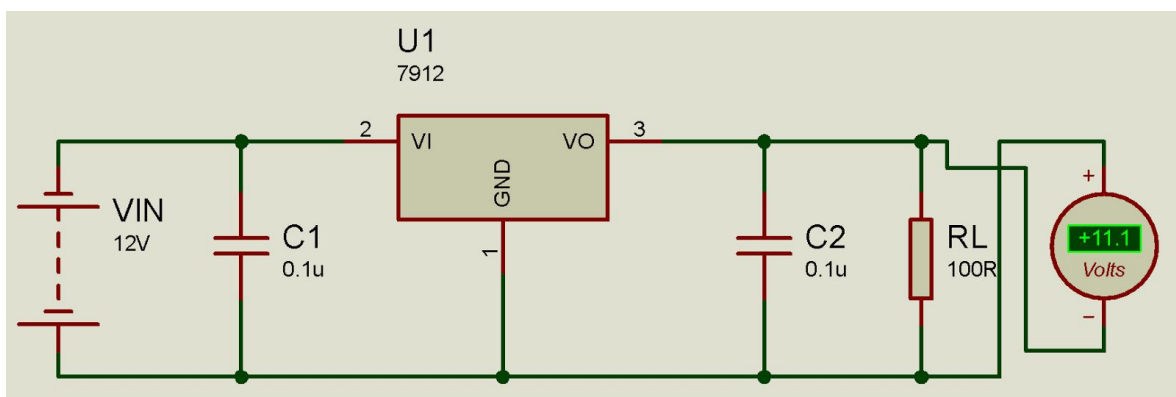
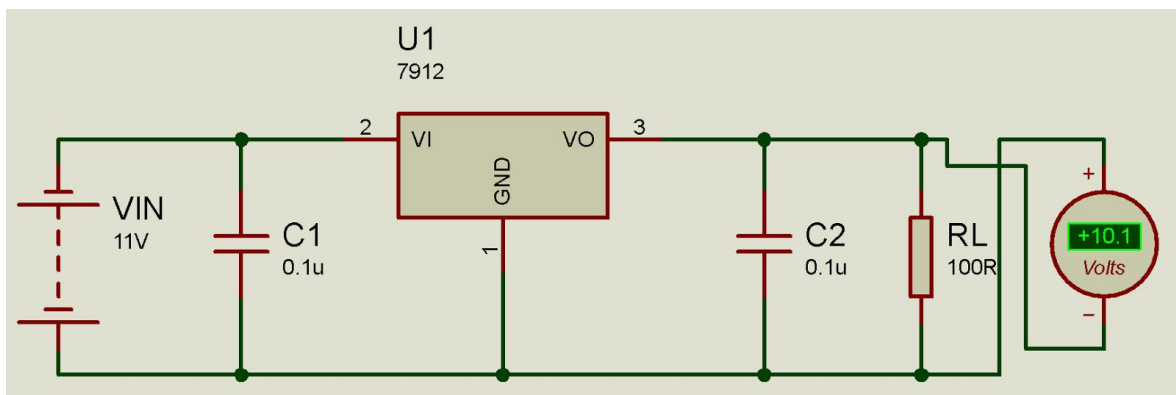
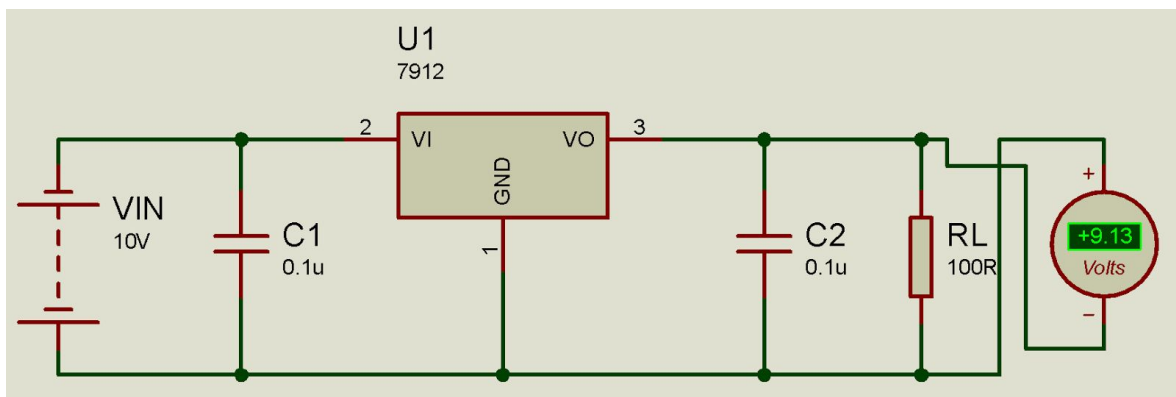
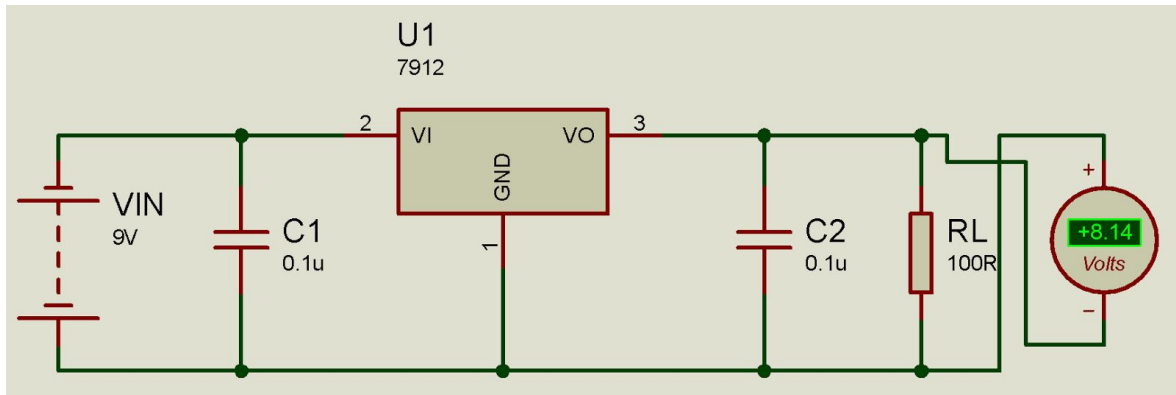
LM7912



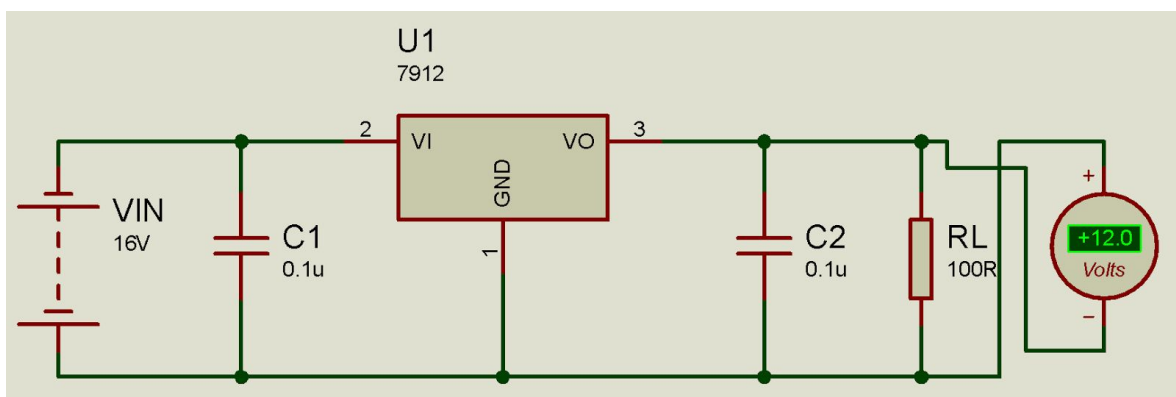
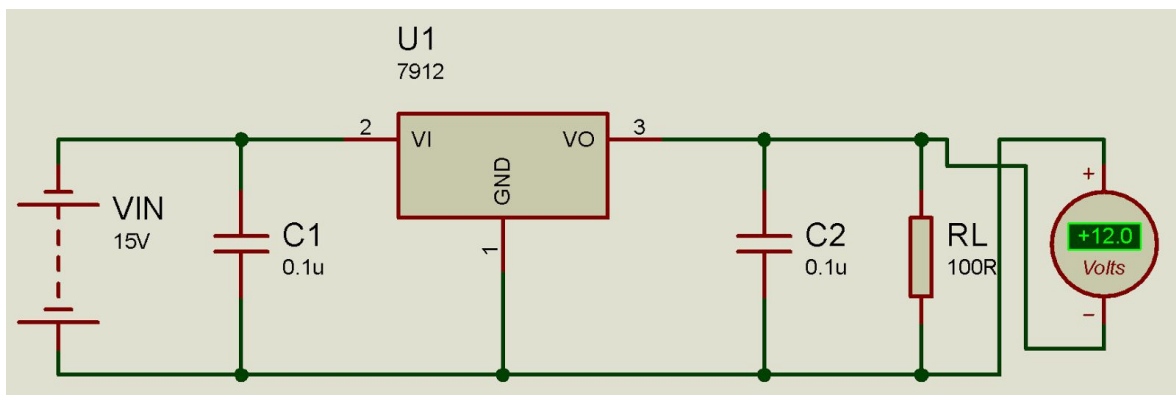
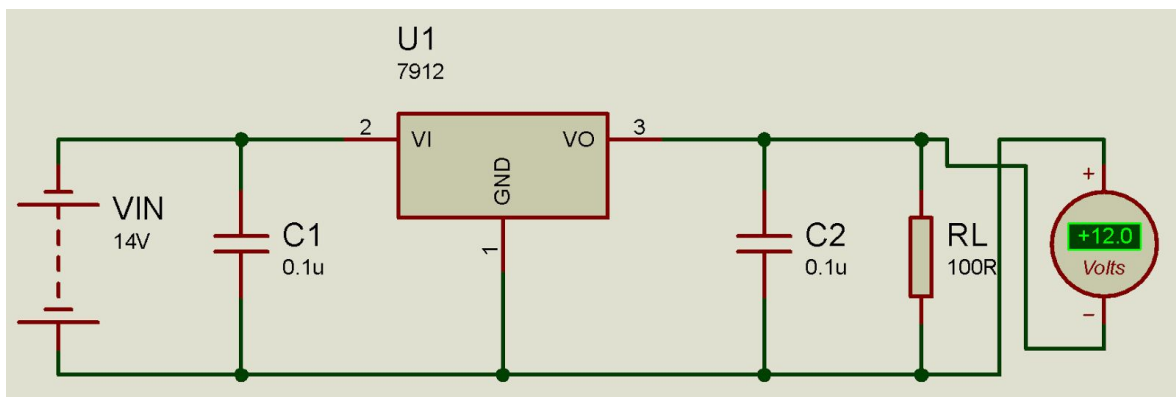
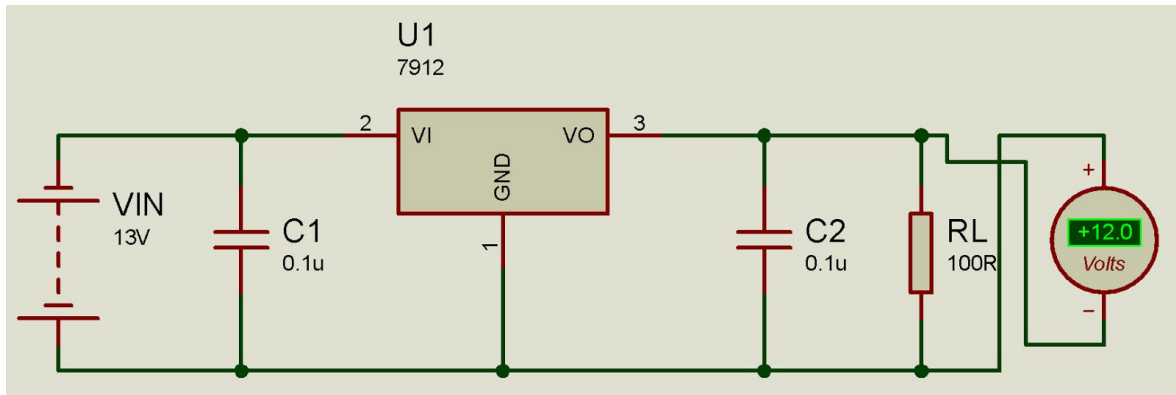
Práctica 3: Diodo Zener y Reguladores de Voltaje



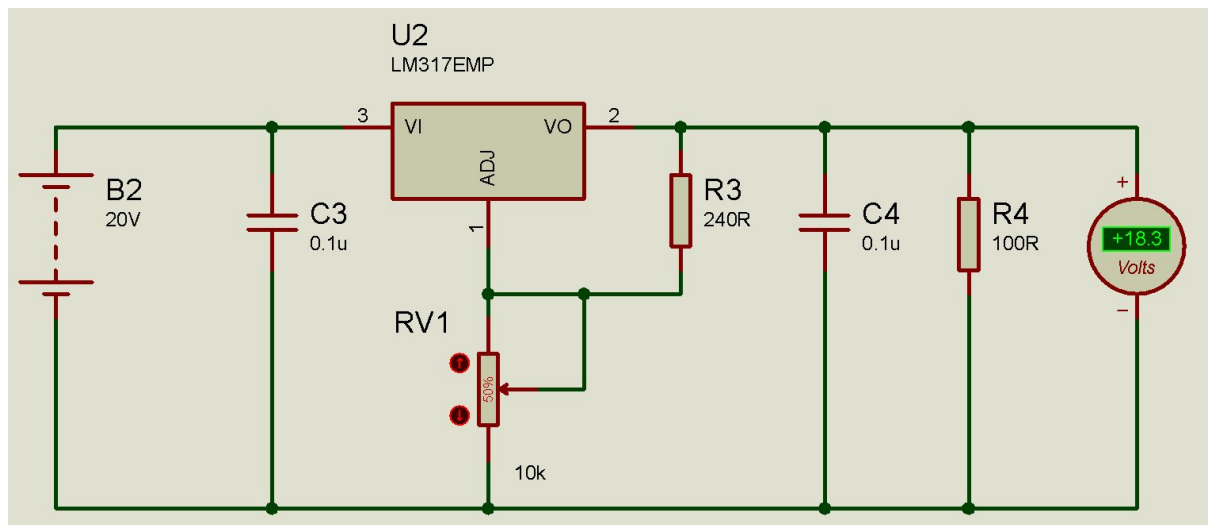
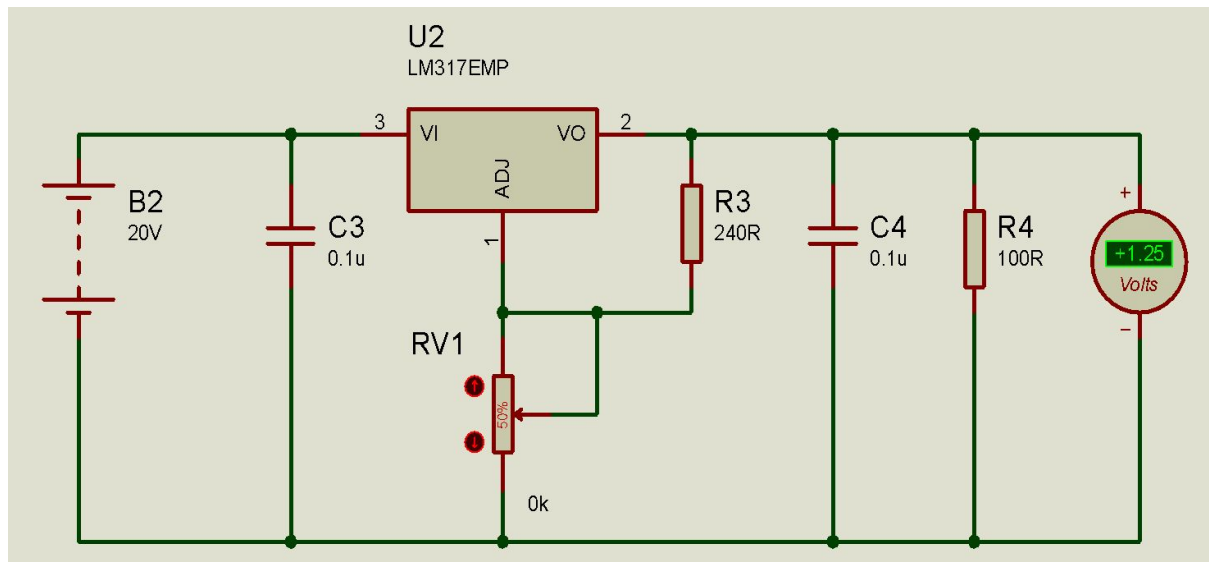
Práctica 3: Diodo Zener y Reguladores de Voltaje



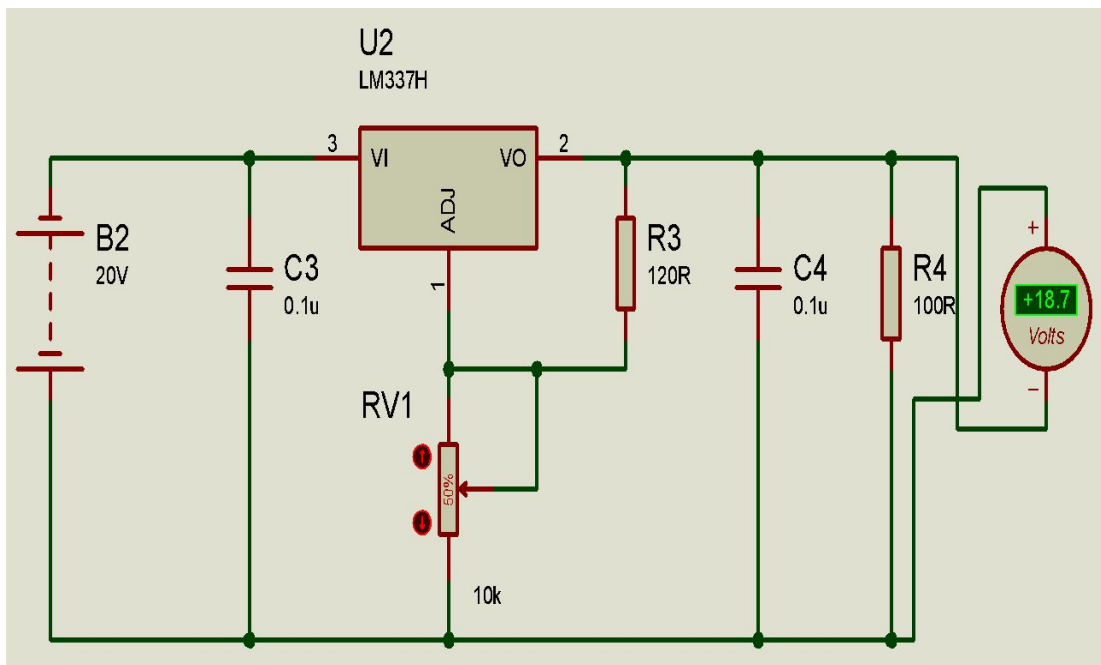
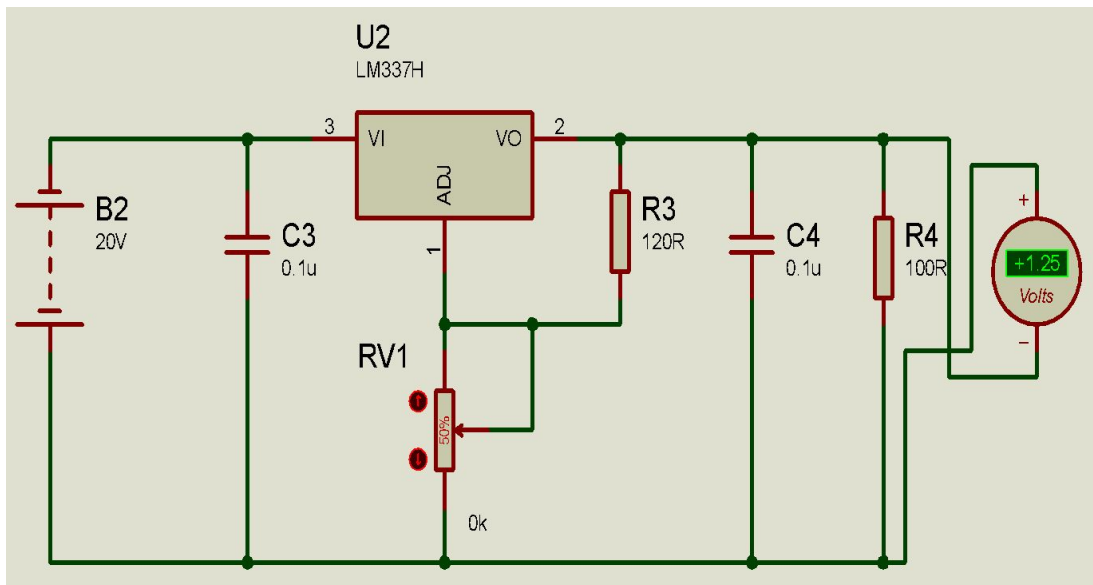
Práctica 3: Diodo Zener y Reguladores de Voltaje



Regulador de voltaje variable positivo



Regulador de voltaje variable negativo



Conclusiones

Gonzalez Hinojosa Emiliano:

Como continuación del tema sobre Diodos me he dado cuenta de la importancia de que estos tienen en la parte de la electrónica dado que muchos otros integrados basan su funcionamiento con base en ellos. En particular el funcionamiento de los Diodos Zener es diferente al de los diodos normales, la principal diferencia y la que los hace diferentes es que se polarizan en inversa y su Tensión Zener y la máxima Potencia que pueden disipar = P_z (potencia zener).

Monroy Martos Elioth:

Esta práctica me pareció muy interesante debido a que pude comprender de mejor manera como es el funcionamiento de los reguladores, los cuales a partir de un determinado voltaje de entrada empiezan a regular el voltaje de salida para que se mantenga siempre constante. De igual forma un diodo puede actuar como un regulador, siempre y cuando este se trate de un diodo zener y sea polarizado en inversa, ya que un diodo zener mantendrá una variación de voltaje muy pequeña sin importar la entrada que este reciba.

Hoja firmada

Electrónica Analógica

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 anótelos en la tabla.

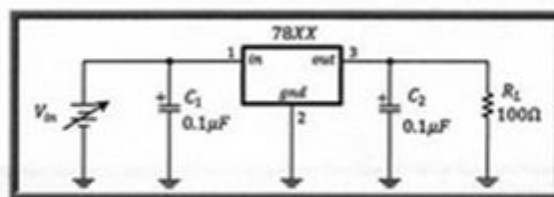
Para el diodo zener de 5.1 V emplear una resistencia de $56\ \Omega$ en R_{lim} y una resistencia de $49\ \Omega$ en R_L , varíe el voltaje de la fuente como se muestra en la tabla y mida el voltaje en la resistencia R_L y anótelos en la tabla.

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 anótelos en la tabla.

Voltaje de la Fuente V (V)	Voltaje en la resistencia R_o		
	3.3 V	5.1 V	9.0 V
3.0	1.86	1.83	2.23
4.0	1.15	1.11	2.89
5.0	1.43	1.39	3.61
6.0		1.66	4.39
7.0		1.94	5.11
8.0		2.19	5.82
9.0		2.44	6.44
10.0		2.68	7.26
11.0		2.86	7.84
12.0		3.03	8.57
13.0		3.16	9.07
14.0		3.28	9.43
15.0		3.37	9.95

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).



Dr. Oscar Carranza Castillo