

Universidad Tecnológica de Panamá

Centro Regional de Veraguas

II Semestre

Circuitos I

Informe de Funcionamiento

Fuente de voltaje ajustable

Fernando Guiraud

8-945-692

2019



Índice

Objetivo general de la etapa	3
Objetivo específico de la etapa	3
Materiales requeridos.....	4
Procedimiento.....	4
Conclusiones de la etapa.....	8
Referencias.....	9

Objetivo general de la etapa

- Comprobar que el diseño antes simulado funciona correctamente después de pasar la fase de construcción.

Objetivo específico de la etapa

- Comprobar la eficiencia de la fuente y ver cómo reacciona a distintas cargas.
- Determinar las posibles causas de los errores entre la simulación y el diseño físico.

Materiales requeridos

- 4 focos de 100W 120V
- 4 rosetas
- Motores ventana de carro de 12V
- Multímetro
- Amperímetro

Procedimiento

Ya después de haber construir la fuente de voltaje regulable, en las etapas anteriores el siguiente paso es comprobar que esta resiste las cargas a las que fue diseñada.

Para este propósito se utilizaron resistencias internas de 4 focos incandescentes de 120VAC 100W, al utilizar una fuente de corriente directa y conectar los focos a un menor voltaje, que en este caso fue de 30V, la resistencia interna del foco la resistencia no será la misma ya que el foco no se va a encender del todo. La resistencia interna del foco para 120V es de:

$$P = \frac{V^2}{R}$$
$$100W = \frac{(120V)^2}{R}$$
$$R = \frac{(120V)^2}{100W}$$
$$R \approx 83.33\Omega$$

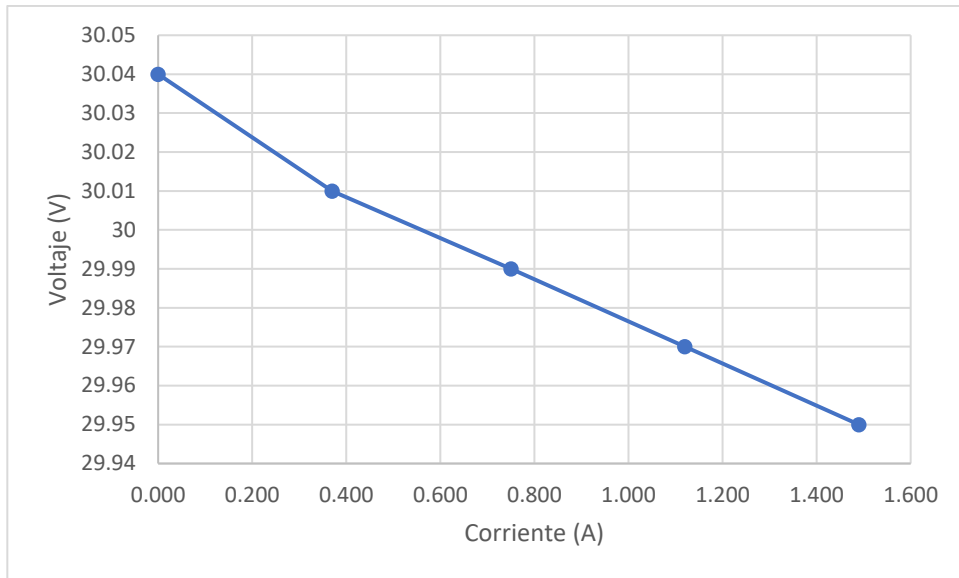
De esta forma el sistema de prueba cuenta con 4 resistencias de 83.3 Ohm que deberían exigirle a la fuente en voltaje máximo una corriente de aproximada de 360mA cada una, al conectar los focos en paralelo obtenemos que la corriente se aumente con cada foco que agreguemos

$$I = \frac{V}{R}$$
$$I = \frac{30V}{83.33\Omega}$$
$$I = 360mA$$



Progresivamente se fueron conectando los focos de 100W y se fueron tomando datos de corriente y voltaje medidos con cada carga. Como las resistencias agregadas están en paralelo las resistencias calculadas se obtienen de la suma en paralelo de cada una y la corriente es la suma de la corriente consumida por cada foco.

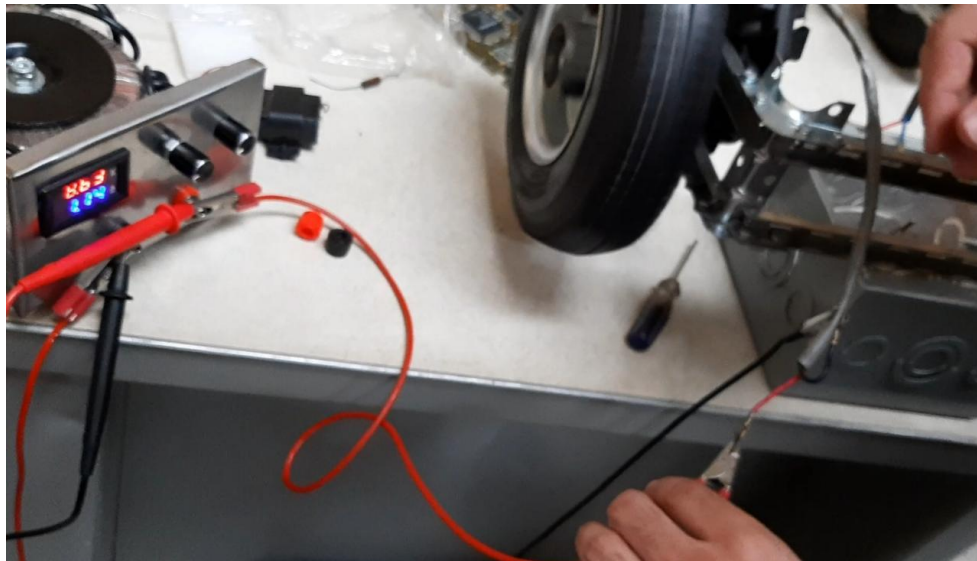
Focos	Voltaje (V)	Corriente (A)	Resistencia (Ω)	Caída de voltaje (V)	% V de caída
0	30.04	0.000	∞	0.00	0.00
1	30.01	0.370	81.11	0.03	0.10
2	29.99	0.750	39.99	0.05	0.17
3	29.97	1.120	26.76	0.07	0.23
4	29.95	1.490	20.10	0.09	0.30



En la siguiente tabla podemos ver como son las variaciones del voltaje a cargas de corriente baja y aumentando progresivamente para poder estimar cuanto será la caída de voltaje a distintas cargas.

Como el voltaje de la fuente no cae un voltaje representativo, se puede decir que la eficiencia de la fuente a estas cargas es buena, el porcentaje de caída de voltaje de la fuente con respecto al estado sin carga es de $\pm 0.2\%$ por amperio de carga.

La siguiente prueba que se realizó a la fuente fue de más carga, para esta se utilizó un motor DC de ventana de carro, el cual se suministra con 12V al cual se le fue haciendo presión a una llanta que esta conectada al motor para de esta forma simular una carga al motor y hacer que consuma mas corriente que cuando gira libremente.

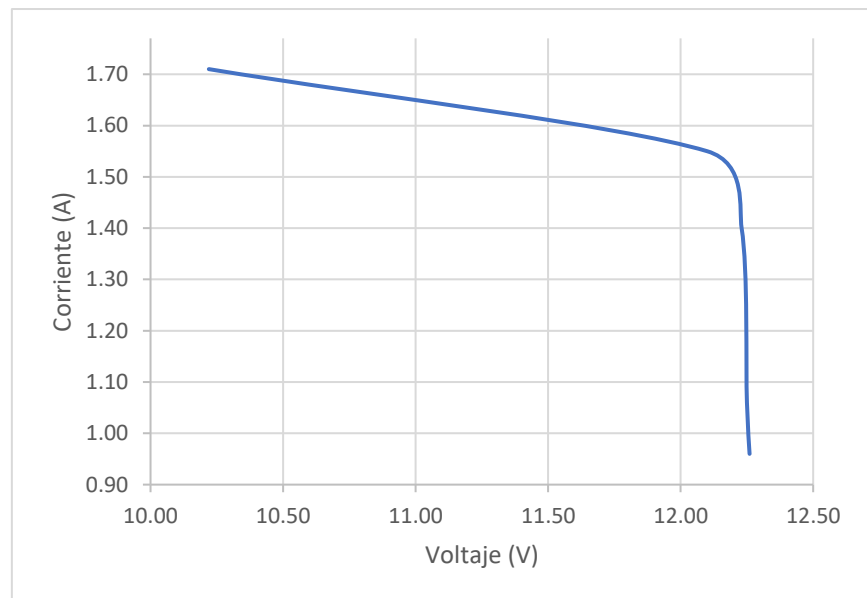


Se midió conecto un amperímetro en serie y un voltímetro en paralelo al motor y se grabó un video para obtener los instantes de los respectivos valores de corriente y voltaje.



Estos datos obtenidos se almacenaron en la siguiente tabla y se representaron gráficamente de la siguiente forma:

Voltaje (V)	Corriente (A)
12.26	0.96
12.25	1.06
12.23	1.40
12.10	1.55
10.22	1.71



A partir de esta información recolectada podemos decir que el voltaje de salida se cae con cargas mayores o iguales a 1.7 Amperios, lo que se debe a la cantidad de calor disipada por el regulador. Los reguladores utilizados, LM338, cuentan con un mecanismo de seguridad que apaga el regulador cuando la temperatura del componente supera la que puede disipar, evitando que este se queme.

Para solucionar este problema se le agrego un disipador más grande unido con tornillos y pasta térmica al anterior logrando alcanzar corrientes más altas disipando de manera más eficiente el calor.

Conclusiones de la etapa

Los reguladores de voltaje como el LM338 o el LM317 son componentes electrónicos que se dañan con facilidad con la temperatura, por lo que hay que tener cuidado al momento de soldarlos y utilizar un disipador de un tamaño suficiente para lograr evacuar todo el calor y evitar que se dañen o que entren en su mecanismo de seguridad y tumben el voltaje de salida.

Es importante aislar todos los cables y conexiones dentro de la caja donde se encuentra la fuente de voltaje regulable, ya que un cortocircuito puede dañar la tarjeta o aumentar el riesgo de que pase la electricidad al usuario, mas si la caja es metálica.

La medición de corriente y voltaje del display utilizado es confiable a cargas bajas pero los potenciómetros no permiten ajustar para todos los casos de distintas cargas, por lo que si se requiere una medición de alta precisión se recomienda conectar un multímetro a la salida de la fuente.

Referencias

<https://www.eleccircuit.com/adjustable-power-supply-1-2-30v-5a-using-lm338/>

<http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm338.pdf>

<http://www.ti.com/lit/ds/slvs044x/slvs044x.pdf>