

---

Universidad de Puerto Rico  
Recinto Universitario de Mayagüez  
Departamento de Física

## **Resistencias en Serie y en Paralelo**

Josué Morales  
Jorge Laboy  
Arnaldo García  
Juan Carlos Beltrán  
Lab. Física II  
Sec. 109

### **Objetivos**

- Determinar la relación matemática que describe el voltaje equivalente de una combinación de resistencias en serie y en paralelo.
- Determinar la relación matemática que describe la corriente equivalente de una combinación de resistencias en serie y en paralelo.
- Determinar la relación matemática que describe la resistencia equivalente de una combinación de resistencias en serie y en paralelo.



**Tabla 1**

Conectados en:	$V_{eq}=V_{FV}$ (V)	$V_1$ (V)	$V_2$ (V)	$V_3$ (V)	$V_{12}$ (V)	$V_{23}$ (V)	$V_{123}$ (V)	$I_1$ (V)	$I_2$ (V)	$I_3$ (V)	$I_{123}=I_{eq}$ (V)
Serie	2.00	.559	.870	.565	1.43	1.43	1.99	.019	.018	.018	.018
Paralelo	2.00	1.98	1.94	1.95	1.90	1.88	1.98	.062	.063	.060	.180

**Tabla 2**

Conectados en:	$R_1$ ( $\Omega$ )	$R_2$ ( $\Omega$ )	$R_3$ ( $\Omega$ )	$R_{12}$ ( $\Omega$ )	$R_{13}$ ( $\Omega$ )	$R_{23}$ ( $\Omega$ )	$R_{eq}$ ( $\Omega$ )
Serie	30.2	46.6	30.1	77.1	60.8	77.1	107.3
Paralelo	30.2	46.6	30.1	18.3	15.0	18.3	.170

**Cálculos**

### *Predicciones*

$$\begin{aligned}V_{eq\ s} &= V_1 + V_2 + V_3 \\&= 0.58 + .87 + 0.56 \\&= 1.99\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}I_{eq\ s} &= I_1 = I_2 = I_3 \\&= 0..018\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V_{eq\ p} &= V_1 = V_2 = V_3 \\&= 1.98 + 1.94 + 1.95 \\&= 1.98\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}I_{eq\ p} &= I_1 + I_2 + I_3 \\&= 0.062 + 0.063 + 0.060 \\&= 0.18\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R_{eq\ s} &= R_1 + R_2 + R_3 \\&= 30.2 + 46.6 + 30.1 \\&= 107\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R_{eq\ p} &= 1/(1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3) \\&= 1/(1/30.2 + 1/46.6 + 1/30.1) \\&= 11.36\end{aligned}$$

### **Análisis de los Resultados**

Primeramente observamos el comportamiento de las resistencias cuando estas eran colocadas en la forma de un circuito en serie. En este caso la corriente que fluye a través del circuito va a ser igual en todos los puntos, o sea que esta permanece constante. Lo que implica a su vez, que si la corriente es constante entonces el voltaje equivalente presente en el circuito va a igualar la suma de cada uno de los voltajes por separado. Al compararse el voltaje suplido por la fuente, con el voltaje equivalente presente en el circuito, dicha cantidad corresponde a la suma de los voltajes individuales medidos en el circuito. Finalmente se calculó el valor de la resistencia equivalente, valor que corresponde a la suma de las resistencias individuales, debido a que las mismas están en una configuración en serie. El valor hallado experimentalmente correspondió a aproximadamente  $107.3 \Omega$ , mientras que si comparamos el valor hallado utilizando la definición presentada en la Ley de Ohm  $R=V/I$  este correspondía a  $111\Omega$ . De este modo, aunque se observa una diferencia en los valores, al esta ser mínima podemos comprobar la relación existente en la Ley de Ohm.

Por otro lado, la segunda configuración estudiada en cuestión lo fue la de un circuito con las resistencias en paralelo. En este caso la corriente varía y la corriente total presente el circuito es igual a la suma de cada una de las corrientes; mientras que el voltaje se mantiene constante. La resistencia equivalente ahora mantiene una relación matemática descrita como el recíproco de la suma de los recíprocos de cada una. Dicho valor correspondió a aproximadamente  $.180\Omega$ , el cual es un valor significativamente pequeño comparado con el valor de la resistencia equivalente hallado para una configuración en serie. Esto nos lleva a deducir entonces que el valor de las resistencias disminuye cuando las mismas son colocadas en una configuración de circuito paralelo. Por su parte vemos al comparar el resultado experimental con el resultado teórico obtenido mediante la utilización de la Ley de Ohm; el cual corresponde a  $.17\Omega$ , es el mismo.

Al final del laboratorio consultamos los resultados con el instructor y resulto que medimos la resistencia en paralelo mal. Por esto los resultados no dieron como suponía según la ley que tratamos de probar con el experimento. Por motivos de tiempo no pudimos realizar las mediciones pertinentes. Ya sabemos que para un para una próxima se debe ser mas precavido con este tipo de medición. Deberíamos consultar más a menudo con el instructor para corroborar que los datos son factibles.

## **Conclusión**

Por medio de este laboratorio pudimos observar el comportamiento de las resistencias conectadas en serie y en paralelo dentro de un circuito.

Mediante el mismo fue posible probar que el voltaje equivalente para una combinación de resistencias en serie se puede describir como la suma de todas las resistencias en el circuito. La corriente equivalente esta demostró ser igual en cada una de las resistencias, de modo que la corriente a través de todo el circuito es constante. Determinando así que la resistencia equivalente en serie también esta relacionada como la suma de las resistencias. Por otro lado, en forma de paralelo al tratarse del voltaje equivalente, pudimos comprobar que era constante para todas las resistencias. En cuanto a la corriente equivalente, esta demostró ser la suma de todas las corrientes en el circuito. Finalmente en paralelo la resistencia equivalente, demostró tener la relación matemática de la forma  $1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$ .

Es así como podemos concluir que el voltaje equivalente se comporta de igual forma matemática tanto para las resistencias en serie y paralelo como para los capacitores en serie y paralelo. No obstante, al tratarse de la capacitancia y la resistencia equivalente, las relaciones matemáticas son opuestas o recíprocas.