**TITULO DE LA PRÁCTICA**

Gonzalez Diengo, Ardilla Martin, Ovalle Dago

*Curso 11, Grupo 03, Departamento de santander, Instecnico*

**RESUMEN:**

En la presente práctica de laboratorio se analizaron cuatro configuraciones básicas de resistencias: serie, paralelo, mixto y estrella (Y). Para cada configuración se realizaron tres tipos de análisis: cálculo teórico mediante leyes fundamentales de circuitos eléctricos, simulación en software especializado y montaje físico en protoboard con mediciones reales utilizando multímetro digital.

El objetivo principal fue comparar los valores de resistencia equivalente, voltajes y corrientes obtenidos por cada método, evaluando posibles diferencias entre los resultados teóricos, simulados y experimentales. Los cálculos teóricos se realizaron aplicando la Ley de Ohm y las ecuaciones de asociación de resistencias. Posteriormente, se simuló cada circuito en un entorno virtual y finalmente se construyeron físicamente para medir los parámetros eléctricos.

Los resultados mostraron una alta concordancia entre los valores teóricos y los obtenidos por simulación, mientras que las mediciones experimentales presentaron pequeñas variaciones atribuibles a tolerancias de fabricación de las resistencias y posibles errores instrumentales. Se concluye que el análisis teórico constituye una herramienta confiable para la predicción del comportamiento eléctrico, validado mediante simulación y práctica experimental.

**Palabras Claves:** resistencia eléctrica, Ley de Ohm, circuitos en serie, circuitos en paralelo, análisis experimental.

**ABSTRACT:**

In this laboratory practice, four basic resistor configurations were analyzed: series, parallel, mixed, and star (Y). For each configuration, three types of analysis were performed: theoretical calculations using fundamental electrical circuit laws, software simulation, and physical assembly on a breadboard with real measurements using a digital multimeter.

The main objective was to compare the equivalent resistance, voltage, and current values obtained by each method, evaluating possible differences between theoretical, simulated, and experimental results. Theoretical calculations were carried out using Ohm’s Law and resistor association equations. Each circuit was then simulated in specialized software and physically assembled to measure electrical parameters.

The results showed strong agreement between theoretical and simulated values, while experimental measurements presented slight variations due to resistor manufacturing tolerances and measurement errors. It is concluded that theoretical analysis is a reliable tool for predicting electrical behavior, validated through simulation and experimental practice.

**Key Words:** electrical resistance, Ohm’s Law, series circuits, parallel circuits, experimental analysis.

**1. Introducción**

Las resistencias eléctricas son componentes fundamentales en los circuitos eléctricos y electrónicos, ya que permiten controlar y limitar el paso de la corriente eléctrica. Su comportamiento está descrito por la Ley de Ohm, la cual establece que el voltaje es igual al producto de la corriente por la resistencia.

Ley de Ohm:

V = I × R (1)

Donde:

V es el voltaje medido en voltios (V),

I es la corriente medida en amperios (A),

R es la resistencia medida en ohmios (Ω).

Las resistencias pueden conectarse en diferentes configuraciones, dependiendo del comportamiento que se desee obtener en el circuito.

En una conexión en serie, la corriente es la misma en todos los elementos y la resistencia equivalente es la suma de todas las resistencias:

Req = R1 + R2 + R3 (2)

En una conexión en paralelo, el voltaje es el mismo en cada rama y la resistencia equivalente se calcula mediante la siguiente relación:

1 / Req = 1 / R1 + 1 / R2 + 1 / R3 (3)

En un circuito mixto se combinan conexiones en serie y en paralelo dentro del mismo sistema.

En la configuración estrella (Y), tres resistencias están conectadas a un punto común, formando tres ramas que parten de un nodo central. Esta configuración es ampliamente utilizada en sistemas eléctricos trifásicos.

El objetivo de esta práctica fue analizar el comportamiento eléctrico de resistencias conectadas en serie, paralelo, mixto y estrella, comparando los resultados obtenidos mediante cálculos teóricos, simulación en software y montaje físico experimental.

**2. Materiales y reactivos**

*Materiales:*

Se utilizaron los siguientes materiales para el desarrollo de la práctica: protoboard, resistencias de 47 Ω, 100 Ω y 560 Ω, fuente de alimentación DC, multímetro digital, pinzas de conexión (cables tipo caimán o jumpers) y computador para realizar la simulación del circuito.

*Reactivos:*

No se utilizaron reactivos químicos en esta práctica, debido a que corresponde a un montaje y análisis de circuitos eléctricos.

**3. Metodología**

Inicialmente se seleccionaron las resistencias de 47 Ω, 100 Ω y 560 Ω para el desarrollo de la práctica. Se realizó el cálculo teórico de cada una de las configuraciones (serie, paralelo, mixto y estrella), determinando la resistencia equivalente mediante las ecuaciones correspondientes.

Para el circuito en serie, se sumaron directamente los valores de las resistencias. En el circuito en paralelo, se aplicó la fórmula del inverso de la suma de los inversos. En el circuito mixto, se resolvió primero la parte en paralelo y posteriormente se sumó la resistencia restante en serie. En la configuración estrella (Y), se conectaron las tres resistencias a un nodo común y se analizaron sus valores equivalentes según la conexión realizada.

Posteriormente, cada circuito fue diseñado y simulado en el computador utilizando un software de simulación electrónica. Se registraron los valores de resistencia equivalente, voltaje y corriente proporcionados por la simulación.

Finalmente, se procedió al montaje físico de cada configuración en la protoboard. Se conectó la fuente de alimentación y se realizaron las mediciones correspondientes utilizando el multímetro digital. Los datos obtenidos experimentalmente fueron registrados en tablas para compararlos con los valores teóricos y los resultados de la simulación.

**4. Resultados y Análisis**

4. Resultados y Análisis

Los resultados obtenidos en la práctica fueron organizados en tablas comparativas para cada configuración analizada: serie, paralelo, mixto y estrella. En dichas tablas se registraron los valores teóricos calculados previamente, los valores obtenidos mediante simulación y los valores medidos experimentalmente con el multímetro.

Análisis del circuito en serie

En la configuración en serie, la resistencia equivalente obtenida teóricamente correspondió a la suma directa de las resistencias individuales (47 Ω, 100 Ω y 560 Ω). Los valores obtenidos en la simulación coincidieron prácticamente con los valores teóricos, lo que confirma la correcta aplicación de la ecuación de suma de resistencias en serie.

En el montaje físico, se observaron pequeñas variaciones respecto al valor teórico. Estas diferencias pueden atribuirse a la tolerancia de fabricación de las resistencias (generalmente ±5%) y a posibles errores de medición del multímetro.

Análisis del circuito en paralelo

En la configuración en paralelo, la resistencia equivalente resultó menor que la menor de las resistencias individuales, lo cual concuerda con el comportamiento teórico esperado. Los valores de simulación fueron prácticamente iguales a los cálculos matemáticos.

En las mediciones experimentales se presentaron ligeras diferencias, probablemente causadas por la precisión del instrumento de medición y la calidad de las conexiones en la protoboard.

Análisis del circuito mixto

En el circuito mixto se combinó una parte en paralelo con una resistencia en serie. Para su resolución teórica, primero se calculó la resistencia equivalente del paralelo y posteriormente se sumó la resistencia restante. Los resultados de la simulación coincidieron con los valores teóricos.

Experimentalmente, las variaciones fueron mínimas y se mantuvieron dentro del margen de error esperado, lo que demuestra que el método de análisis aplicado fue correcto.

Análisis del circuito estrella (Y)

En la configuración estrella, las tres resistencias fueron conectadas a un nodo común. Se analizaron las relaciones de corriente y voltaje en cada rama. Los resultados obtenidos por simulación confirmaron el comportamiento esperado del circuito.

En el montaje físico se presentaron pequeñas diferencias numéricas respecto a los valores teóricos, atribuibles nuevamente a la tolerancia de los componentes y posibles pérdidas en las conexiones.

Discusión general

En términos generales, los valores teóricos y de simulación mostraron una alta concordancia, lo que valida el uso de las ecuaciones fundamentales de análisis de circuitos eléctricos. Las diferencias observadas en los valores experimentales fueron pequeñas y se mantuvieron dentro de un rango aceptable.

Estas variaciones se deben principalmente a:

Tolerancia de las resistencias comerciales.

Precisión del multímetro digital.

Contactos imperfectos en la protoboard.

Los resultados obtenidos permiten concluir que el análisis teórico es una herramienta confiable para predecir el comportamiento real de los circuitos resistivos.

**5. Conclusiones**

5. Conclusiones

En la presente práctica se logró analizar el comportamiento de resistencias conectadas en serie, paralelo, mixto y estrella, aplicando métodos teóricos, simulación en software y montaje físico experimental.

Los resultados obtenidos demostraron que los valores calculados teóricamente coinciden de manera significativa con los obtenidos en la simulación, lo que confirma la correcta aplicación de la Ley de Ohm y las ecuaciones de asociación de resistencias.

En el montaje experimental se observaron pequeñas variaciones respecto a los valores teóricos, las cuales se encuentran dentro del margen de error esperado. Estas diferencias se deben principalmente a la tolerancia de fabricación de las resistencias, la precisión del multímetro y posibles imperfecciones en las conexiones realizadas en la protoboard.

Se concluye que el análisis matemático de circuitos resistivos es confiable y permite predecir con buena precisión el comportamiento real de los circuitos eléctricos. Además, la práctica permitió reforzar la comprensión de los conceptos fundamentales de resistencia equivalente, corriente y voltaje en distintas configuraciones.

Como proyección futura, se recomienda realizar análisis incluyendo medición de potencia eléctrica o ampliar el estudio a circuitos con mayor número de componentes.

**6. Referencias Bibliográficas**

NO

**Presentación de tablas**









**Ecuaciones**

1. Ley de Ohm

V = I × R (1)

Donde:

V = Voltaje (voltios, V)

I = Corriente (amperios, A)

R = Resistencia (ohmios, Ω)

También se puede despejar:

I = V / R (2)

R = V / I (3)

2. Resistencias en Serie

Req = R1 + R2 + R3 (4)

La corriente es igual en todas las resistencias:

I\_total = I1 = I2 = I3 (5)

El voltaje total es:

V\_total = V1 + V2 + V3 (6)

3. Resistencias en Paralelo

1 / Req = 1 / R1 + 1 / R2 + 1 / R3 (7)

Para dos resistencias en paralelo también puede usarse:

Req = (R1 × R2) / (R1 + R2) (8)

El voltaje es igual en todas las ramas:

V\_total = V1 = V2 = V3 (9)

La corriente total es:

I\_total = I1 + I2 + I3 (10)

4. Circuito Mixto

Primero se calcula la parte en paralelo:

1 / R\_paralelo = 1 / R1 + 1 / R2 (11)

Luego se suma la resistencia en serie:

Req = R\_paralelo + R3 (12)

5. Configuración Estrella (Y)

En una conexión estrella simple (sin transformación), cada resistencia conecta un nodo central con un nodo externo.

Si se requiere transformación estrella–triángulo (Y–Δ), las fórmulas son:

R\_ab = (Ra × Rb + Rb × Rc + Rc × Ra) / Rc (13)

R\_bc = (Ra × Rb + Rb × Rc + Rc × Ra) / Ra (14)

R\_ca = (Ra × Rb + Rb × Rc + Rc × Ra) / Rb (15)

Donde Ra, Rb y Rc son las resistencias en estrella

**Esquemas**





















