

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELETRÓNICA E INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES



Laboratorio de Comunicación Analógica

TRABAJO PREPARATORIO

Práctica No: _____
Tema: _____

Realizado por:

Estudiante: _____ **Grupo:**

Fecha de entrega: ____ / ____ / ____ f. _____
Año mes día

Recibido por:

Sanción: _____

PERÍODO

Marzo 2024 – Agosto 2024

- LABORATORIO DE COMUNICACIÓN ANALÓGICA

PREPARATORIO - PRÁCTICA II

Balance de Potencia

1. Objetivos:

1. Objetivo general

- Implementar los circuitos electrónicos de balance de potencia de acuerdo con las indicaciones de la guía de práctica.

2. Objetivos Específicos

- Analizar la potencia absorbida y la potencia entregada en un circuito electrónico.
- Calcular el valor potencia entregada y la potencia absorbida en el circuito.
- Medir la potencia en cada una de las resistencias para encontrar la potencia absorbida y realizar la comparación con la potencia entregada.

2. .Desarrollo

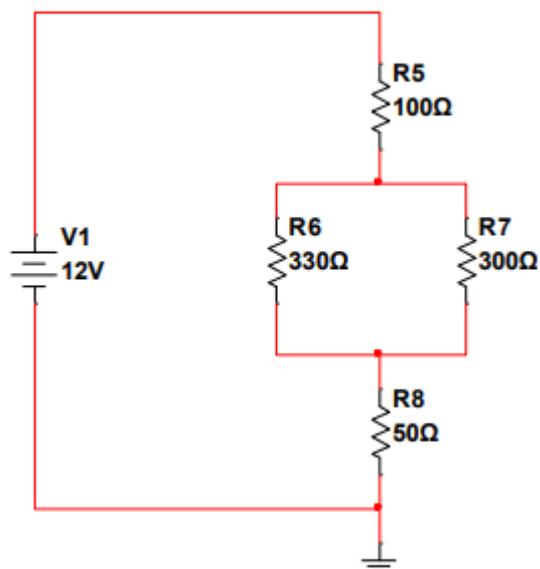
1.1 Introducción

El balance de potencia en un circuito eléctrico es esencial para garantizar que la energía generada por las fuentes de alimentación se utilice eficientemente por los elementos receptores. Esta verificación se basa en la ley de conservación de la energía, donde la suma de las potencias absorbidas y generadas debe ser igual a la suma de las potencias disipadas por los componentes pasivos del circuito. El análisis detallado del balance de potencia permite evaluar la eficiencia del circuito y las pérdidas de energía, lo que se logra mediante la medición de corrientes y caídas de tensión en los diferentes elementos del circuito. El mantenimiento de este equilibrio esencial es clave para evitar sobrecargas y maximizar la eficiencia en el uso de la energía.

Diseño

1.1.1 Diagrama esquemático

Circuito 1.



Circuito 1

Materiales

Materiales
Fuente de tensión 12V
Fuente de tensión 10V
Fuente de tensión 5V
Dos Resistencias 100Ω
Dos Resistencias 330Ω
Resistencia 300Ω
Dos Resistencias 50Ω
Resistencia 120Ω
Resistencia 200 Ω
Voltímetro DC
Amperímetro DC
Cinco Protoboard
Cables de timbre
Tres Hojas para cálculos
Calculadora
Laptop

1.1.2 Diagrama de conexiones

Resolución Analíticamente

Resistencia Equivalente

- Cálculo de la resistencia R_a

$$R_a = 120 + 330 = 450 \Omega$$

- Cálculo de la resistencia R_b

$$R_b = \frac{R_a \times R_7}{R_a + R_7} = \frac{450 \times 200}{450 + 200}$$

$$R_b = 138.462 \Omega$$

- Circuito Equivalente

Intensidades

- Cálculo de la intensidad total del circuito mediante mallas.

Malla (I)

$$10V - 100I - 138.462I - 5V - 50I = 0$$

$$5V - 288.462I = 0$$

$$I = \frac{5V}{288.462} = 0.0173A$$

- Cálculo de la Intensidad 1 utilizando divisor de intensidades.

$$I_1 = \left(\frac{R_a}{R_7 + R_a} \right) \times I$$

$$I_1 = \left(\frac{450}{200 + 450} \right) \times 0.0173A$$

$$I_1 = 0.012A$$

- Cálculo de la Intensidad 2 utilizando divisor de intensidades.

$$I_2 = \left(\frac{R_7}{R_a + R_7} \right) \times I$$

$$I_2 = \left(\frac{200}{450 + 200} \right) \times 0.0173A$$

$$I_2 = 0.0053A$$

Voltajes

Calculo de voltajes en cada resistencia

- Voltaje en resistencia 6

$$VR_6 = I \times R_6$$

$$VR_6 = 0.0173A \times 100\Omega$$

$$VR_6 = 1.73V$$

- Voltaje en resistencia 7

$$VR_7 = I_1 \times R_7$$

$$VR_7 = 0.011A \times 200\Omega$$

$$VR_7 = 2.4V$$

- Voltaje en resistencia 8

$$VR_8 = I_2 \times R_8$$

$$VR_8 = 0.0053A \times 120\Omega$$

$$VR_8 = 0.64V$$

- Voltaje en resistencia 9

$$VR_9 = I_2 \times R_9$$

$$VR_9 = 0.0053A \times 330\Omega$$

$$VR_9 = 1.76V$$

- Voltaje en resistencia 10

$$VR_{10} = I \times R_{10}$$

$$VR_{10} = 0.0173A \times 50\Omega$$

$$VR_{10} = 0.87V$$

Balance de potencia

Calculo de la Potencia Absorbida

- Resistencia 6

$$PR_6 = \frac{(V)^2}{R_6}$$

$$PR_6 = \frac{(1.73)^2}{100\Omega}$$

$$PR_6 = 0.029W$$

- Resistencia 7

$$PR_7 = \frac{(V)^2}{R_7}$$

$$PR_7 = \frac{(2.4)^2}{200\Omega}$$

$$PR_7 = 0.0288W$$

- Resistencia 8

$$PR_8 = \frac{(V)^2}{R_8}$$

$$PR_8 = \frac{(0.64)^2}{120 \Omega}$$

$$PR_8 = 3.413 \times 10^{-3} W$$

- Resistencia 9

$$PR_9 = \frac{(V)^2}{R_9}$$

$$PR_9 = \frac{(1.76)^2}{330 \Omega}$$

$$PR_9 = 9.386 \times 10^{-3} W$$

- Resistencia 10

$$PR_{10} = \frac{(V)^2}{R_9}$$

$$PR_{10} = \frac{(0.87)^2}{50 \Omega}$$

$$PR_{10} = 0.0151 W$$

- Potencia Absorbida

$$P_{abs} = 0.0856 + (V_2 \times I)$$

$$P_{abs} = 0.0856 + 0.0865$$

$$P_{abs} = 0.1721 W$$

- Potencia suministrada

$$P_{suministrada} = V_1 \times I$$

$$P_{suministrada} = 10V \times 0.0173A$$

$$P_{suministrada} = 0.173 W$$

- Balance de Potencia

$$P_s = \sum P_A$$

$$P_s = P_{R6} + P_{R7} + P_{R8} + P_{R9} + P_{R10}$$

$$0.173 W = 0.029 W + 0.0288 W + 3.413 \times 10^{-3} W + 9.386 \times 10^{-3} W + 0.0151$$

$$0.173 W = 0.1721 W$$

1.1.3 Análisis de resultados esperados

- Por medio del cálculo analítico y la medición de voltaje e intensidad en cada elemento de los circuitos, se determinó que nuestro balance calculado fue igual a cero y así que tanto teórica como prácticamente se llegó a la misma respuesta.
- Se evidenció que los elementos pasivos, en este caso las resistencias, consumen energía, así como las fuentes las llegan a entregar para satisfacer al circuito cerrado.

- El principio del balance de potencia queda concluido y satisfecho al tener valores de cero en su análisis y en los cálculos podemos determinar que se tienen valores aproximados con una tasa de error del 0,0001% que no afectan mucho al circuito.
- Es importante tener un conocimiento previo del tema, ya que esto facilita la comprensión de la teoría.
- Armar el circuito de manera ordenada y con espacio distribuido entre cada elemento, para que en nuestra protoboard se pueda realizar las mediciones de voltaje e intensidad con mayor facilidad y practicidad.
- Investigar acerca de los valores que trabaja los elementos para tener la fuente con el valor necesario y suficiente para no tener problemas de alimentación y verificar que la polaridad sea la correcta.

2. Bibliografía / Referencias

BBVA, “‘Podcast’: Potencia eléctrica y precio de la luz, conceptos clave para reducir tu factura,” *BBVA NOTICIAS*, May 05, 2022. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-y-como-calcular-la-potencia-electrica/> (accessed Apr. 01, 2024).

2.3 Balance de potencia energía en un circuito eléctrico Tema 2. Energía y potencia eléctricas Energía eléctrica conceptos y principios básicos ed X,” Studocu, 2014. <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional-experimental-de-los-llanos->

centrales-romulo-gallegos/fisica-general/23-balance-de-potencia-energia-en-un-circuito-electrico-tema-2-energia-y-potencia-electricas-energia-electrica-conceptos-y-principios-basicos-ed-x/60161733 (accessed Apr. 01, 2024).

admin, "Elementos Resistivos: Componentes básicos de circuitos eléctricos.," Elementos, Apr. 24, 2023. <https://elementosonline.com/elementos-resistivos-componentes-basicos-de-circuitos-electricos/> (accessed Apr. 01, 2024).