
TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO N°1
FUNCIONAMIENTO Y CRITERIOS DE DISEÑO DE UN CIRCUITO
ALIMENTADOR

Objetivo

Estudiar los efectos que la resistencia interna de los conductores no ideales produce en la transmisión de la energía eléctrica.

Alcance

Se determinará la resistencia óhmica de los conductores utilizados en la experiencia.

Se determinará la diferencia de potencial (ΔV) en la carga en función de la longitud del conductor utilizado (l) para vincular la fuente con la carga para cuatro potencias nominales diferentes.

Se determinará la diferencia de potencial (ΔV) en la carga en función de la sección del conductor utilizado (s) para vincular la fuente con la carga para cuatro potencias nominales diferentes.

Se simulará un defecto de aislamiento en un punto del conductor, se revelarán los cambios producidos y se analizarán sus consecuencias.

Se determinará la capacidad térmica de los conductores.

Se presentará un informe del trabajo realizado que incluirá las mediciones, los cálculos, los resultados y las conclusiones obtenidas. Las mediciones y los resultados obtenidos se presentarán en tablas y gráficos.

Elementos a utilizar

1. Fuente de corriente continua de baja tensión con voltímetro y amperímetro incorporado.
2. Conductores eléctricos de longitud y sección especificadas.
3. Multímetro digital utilizado como voltímetro.
4. Cables para interconexiones.
5. Resistencia limitadora.
6. Resistencia para simular falla de aislamiento.
7. Cargas eléctricas resistivas.

Las características de estos elementos se detallarán en el informe.

Procedimiento**Parte 1: Determinación de la resistencia interna de los conductores.**

Mediante el método de voltímetro-amperímetro, en conexión corta o amperímetro afuera, determine la resistencia de los tramos de conductores suministrados.

- a) Identifique cada conductor y anote sus características: longitud y sección.
- b) Obtenga de tablas sus características de diferencia de potencial (ΔV), intensidad de corriente (I) admisible por su capacidad térmica y temperatura (T) máxima de funcionamiento. Consigne estos valores en su informe.
- c) Mida la temperatura ambiente.
- d) Arme el circuito de la (Figura 1).

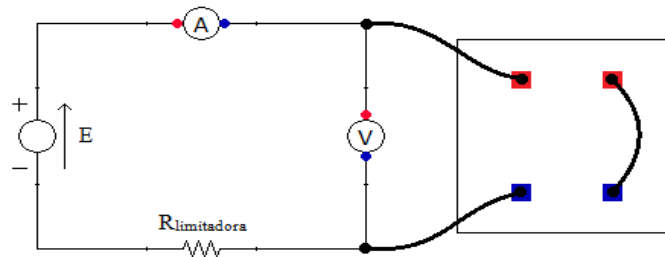


Figura 1. Circuito utilizado para determinar la resistencia interna de los conductores.

Utilice conductores cortos y gruesos para las interconexiones a fin de que la resistencia de estos tramos sea despreciable frente a la del conductor cuya resistencia se quiere determinar.

- e) Regule la diferencia de potencial (ΔV) de la fuente de modo que circule una corriente (I) del orden de 100 mA por el circuito, a fin de evitar el calentamiento del conductor.
- f) Mida la diferencia de potencial (ΔV) y la intensidad de corriente (I) para calcular la resistencia del conductor a través de la ley de ohm:

$$\Delta V = R_{\text{conductor}} \cdot I \quad (1)$$

- g) Repita los pasos anteriores para cada uno de los conductores cuya resistencia quiere determinar.
- h) Refiera la resistencia determinada a la temperatura ambiente.

Parte 2: Diferencia de potencial en la carga en función de la longitud del conductor.

Para esta experiencia usted dispondrá de cuatro tramos de conductores iguales que al ir conectándolos en serie le permitirán obtener cuatro distancias diferentes entre el conductor y la fuente.

También dispondrá de cuatro resistencias de carga diferentes, de manera de evaluar para una misma distancia las variaciones que se producen con diferentes cargas.

- a) Arme el circuito de la (Figura 2) utilizando solamente un tramo de conductor y conectando el tablero de lámparas en los bornes de salida del tramo de conductor.

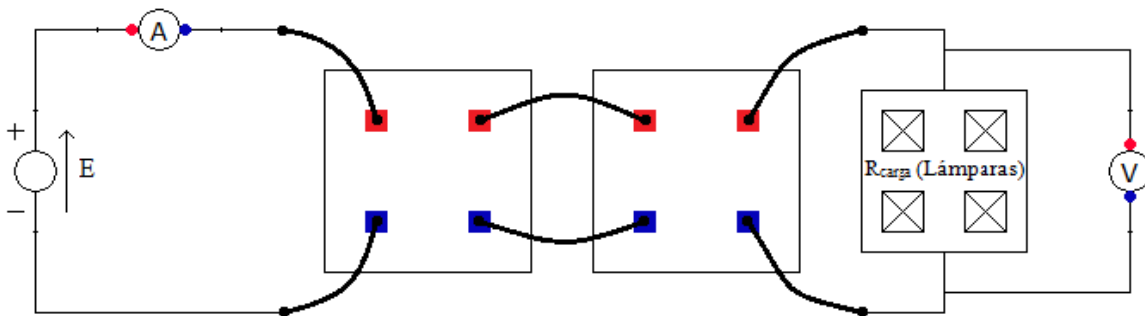


Figura 2. Circuito utilizado para estudiar ΔV en la carga en función de la longitud del conductor.

- b) Con todas las lámparas desconectadas regule la tensión de la fuente en el valor correspondiente a la tensión nominal de las lámparas.
- c) Encienda una lámpara, verifique que la tensión de la fuente se mantenga en el valor fijado, si no es así reajústela.
- d) Mida la intensidad de corriente (I) y la diferencia de potencial (ΔV) en la carga.
- e) Repita las mediciones con dos, tres y cuatro lámparas encendidas en cada caso.
- f) Repita los pasos anteriores pero colocando entre la fuente y la carga dos, tres y cuatro tramos de conductor en serie en cada caso.
- g) Vuelva los datos en una tabla y elabore en un único gráfico la diferencia de potencial (ΔV) en los bornes de las lámparas en función de la longitud (l) del conductor utilizado entre la fuente y la carga teniendo uno, dos, tres o cuatro lámparas encendidas.
- h) Con los datos obtenidos calcule la potencia que entrega la fuente, la que se pierde en los conductores y la potencia que se consume en la carga.

Parte 3. Diferencia de potencial en la carga en función de la sección del conductor.

Para esta experiencia usted dispondrá de los mismos tramos de conductores y resistencias de carga que en la parte anterior. Pero, en este caso, al conectar los tramos de conductores en paralelo tendrá cuatro secciones equivalentes entre el conductor y la fuente.

- a) Arme el circuito de la (Figura 3) utilizando solamente un tramo de conductor y conectando el tablero de lámparas en los bornes de salida del tramo de conductor.

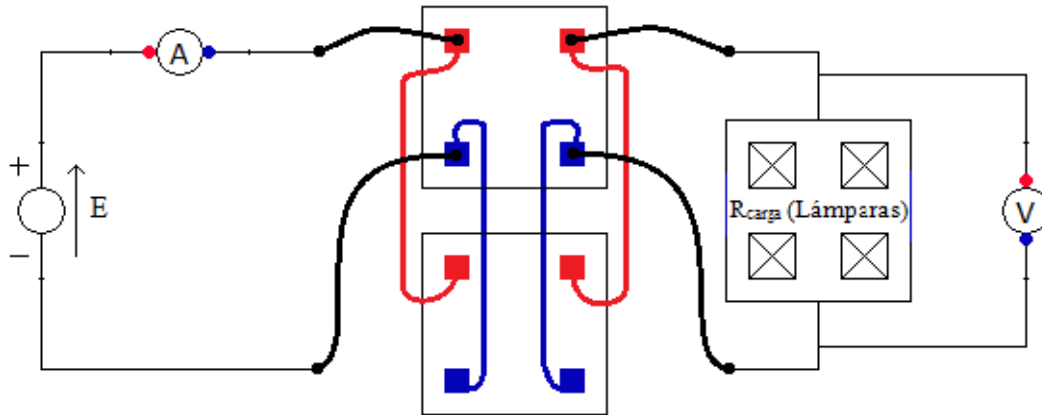


Figura 3. Circuito utilizado para estudiar ΔV en la carga en función de la sección del conductor.

- b) Con todas las lámparas desconectadas regule la tensión de la fuente en el valor correspondiente a la tensión nominal de las lámparas.
- c) Encienda una lámpara, verifique que la tensión de la fuente se mantenga en el valor fijado, si no es así reajústela.
- d) Mida la intensidad de corriente (I) y la diferencia de potencial (ΔV) en la carga.
- e) Repita las mediciones con dos, tres y cuatro lámparas encendidas en cada caso.
- f) Repita los pasos anteriores pero colocando entre la fuente y la carga dos, tres y cuatro tramos de conductor en paralelo en cada caso.
- g) Vuelva los datos en una tabla y elabore en un único gráfico la diferencia de potencial (ΔV) en los bornes de las lámparas en función de la sección (s) del conductor utilizado entre la fuente y la carga teniendo uno, dos, tres o cuatro lámparas encendidas.
- h) Con los datos obtenidos calcule la potencia que entrega la fuente, la que se pierde en los conductores y la potencia que se consume en la carga.

Parte 4. Simulación de un defecto de aislamiento en la línea.

Para esta experiencia usted dispondrá de los mismos tramos de conductores y resistencias de carga que en las dos partes anteriores. Además, se dispondrá de una resistencia mediante la cual va a simular la falla de aislamiento.

- a) Arme un circuito como el que se muestra en la (Figura 4).

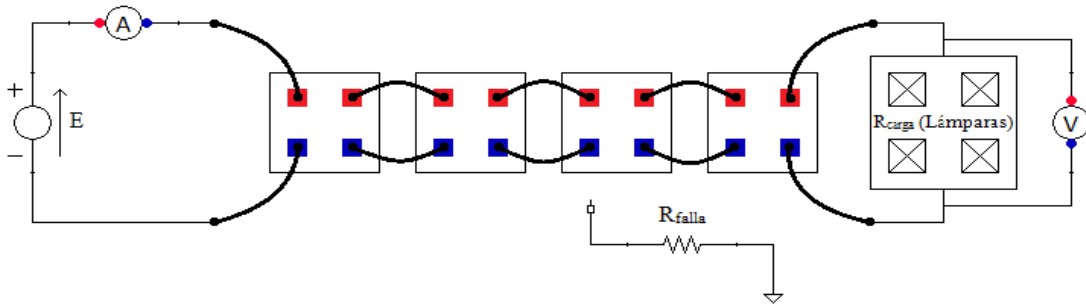


Figura 4. Circuito utilizado para simular un defecto de aislamiento en la línea.

- b) Regule la tensión de la fuente al valor nominal de la tensión de las lámparas.
- c) Encienda las cuatro lámparas.
- d) Conecte a tierra la resistencia (R_{falla}) mediante la cual va a simular la falla de aislamiento.
- e) Sin vincular a tierra la fuente, conecte la resistencia mencionada en el punto anterior a distintos puntos del circuito y vea si se producen variaciones en la intensidad de corriente (I) de la fuente y la diferencia de potencial (ΔV) en la carga.
- f) Vincule el polo negativo de la fuente a tierra y repita el punto anterior.
- g) Observe las diferencias que se producen respecto a las mediciones de los puntos e) y f) y explique a que se deben.
- h) Mida la diferencia de potencial (ΔV) y la intensidad de corriente (I) que se fuga a través de la resistencia (R_{falla}) que simula el defecto de aislamiento en la línea.
- i) Mediante los valores medidos en el punto anterior determine el valor de la resistencia (R_{falla}) utilizando la ecuación (1).