

TRABAJO PRÁCTICO Nº 5 CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA - PARTE I

RESUMEN. El presente Documento aporta información sobre las mediciones de laboratorio que aportan los datos necesarios para Desarrollar y Elaborar el Informe del Trabajo Práctico de Laboratorio. Dada la situación especial y de excepción por la que atraviesa el País debido a la pandemia por el coronavirus (covid-19) es que se desarrolla esta modalidad especial de cursado para el desarrollo de los trabajos prácticos de laboratorio.

El trabajo práctico sigue los mismos lineamientos que al inicio del cursado. Cada Comisión ya designada elabora el trabajo y entrega por vía electrónica (email)

NOTA. Valores experimentales están en **color rojo**.

Experiencia 5.1

Ensayos simples con mediciones de intensidad y tensión.

I – Circuito eléctrico simple de corriente continua.

Experimento. Se considera que se logra armar el esquema de la práctica.

Procedimiento

Reconocer los elementos que conforman el equipamiento y dibujar el diagrama circuital de conformidad a lo indicado en la Fig. 5.2.

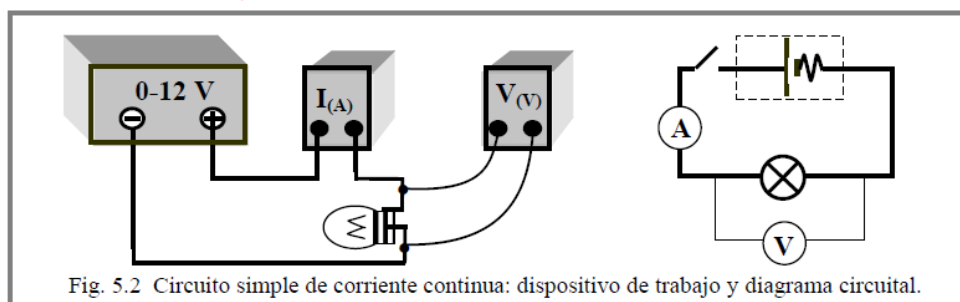
Armar el circuito guiándose por el diagrama circuital. Efectuado el cableado, recorrer el circuito controlando la polaridad de conexión de los multímetros, la correcta selección de la función (amperímetro o voltímetro) y el alcance adecuado.

Activar el circuito cerrando el interruptor de la fuente; regular la tensión hasta lograr 12 V. Tomar lectura de los instrumentos y, aplicando la correspondiente “constante de escala”, concretar la medición de la tensión y de la corriente en la lámpara. Registrar valores. Calcular la potencia eléctrica y la resistencia de la lámpara en funcionamiento. Consultar el valor de resistencia interna de los instrumentos utilizados. Observar que el amperímetro puede conectarse abriendo el circuito entre los puntos de conexión del voltímetro; comentar error sistemático imputable a la resistencia interna de los instrumentos.

Las mediciones que se obtienen son: Al cerrar el Interruptor de la fuente y regular la tensión, se consigue los 12 Vdc. Se toman las lecturas de los Instrumentos:

Tensión: 10 V

Corriente: 0,36 Amp



II – Fem de una pila. Resistencia interna

Objetivo

Determinar la fem y la resistencia interna r de una pila efectuando mediciones con voltímetro y amperímetro.

Procedimiento:

Efectuar reconocimiento del dispositivo de trabajo identificando los elementos y conexiones conforme al diagrama circuital analizado.

Ensayo en vacío:

Completar el cableado conectando los instrumentos de medida. Estando el interruptor abierto medir la tensión en bornes de la batería; registrar el valor medido. Observar que, por tratarse de un voltímetro de gran resistencia interna ($R_v = 10 \text{ M}\Omega$) la medición da directamente el valor de \mathcal{E} . (Justificar esta aseveración).

Resultado experimental: $V_o = 1,24 \text{ V}$

Ensayos en carga:

Con una lámpara en el circuito, cerrar el interruptor, medir y registrar los valores V_1 e I_1 . Abrir el interruptor y conectar las dos lámparas en paralelo; cerrar el interruptor, medir y registrar los valores V_2 e I_2 .

Abrir el interruptor finalizando los ensayos de carga.

Calcular r aplicando (5.4). Comparar el valor de **fem** determinado según (5.1) con el que resulta de aplicar (5.2) ó (5.3). En el informe dibujar el diagrama circuital operado y comentar resultados.

Resultado experimental. $V_1 = 1,24 \text{ V}$ $I_1 = 220 \text{ mA}$
 $V_2 = 1,24 \text{ V}$ $I_2 = 250 \text{ mA}$

Experiencia 5.2 Ohmímetro analógico

Objetivo

Reconocer y adiestrarse en el manejo de ohmímetros analógicos.

Procedimiento

Examinar un multímetro analógico en la función ohmímetro, estudiando su escala y factores de lectura; ubicar el comando de la resistencia R_s . Medir resistencias disponibles al efecto. ¿Con qué criterio adopta el factor de lectura más conveniente? ¿Cómo justifica el ajuste inicial con R_s mencionado?

Resultados. R_{x1} Teórico: entre 1710 ohm y 1890 ohm Experimental: 1800 ohm
 R_{x2} Teórico: entre 1425 ohm y 1575 ohm Experimental: 1450 ohm

Conclusiones. A cargo del alumno...

Experiencia 5.3 I. Ley de Ohm

Objetivo

Corroborar la relación entre la tensión y la corriente dada por la ley de Ohm.

Procedimiento:

Reconocer los elementos dispuestos en el dispositivo de trabajo y completar las conexiones conforme al diagrama circuital mostrados en la Fig. 5.6. La fuente es de baja potencia y permite trabajar con tensiones variables de 0 a 30 V.

Ensayar los dos elementos disponibles en el dispositivo; para cada uno:

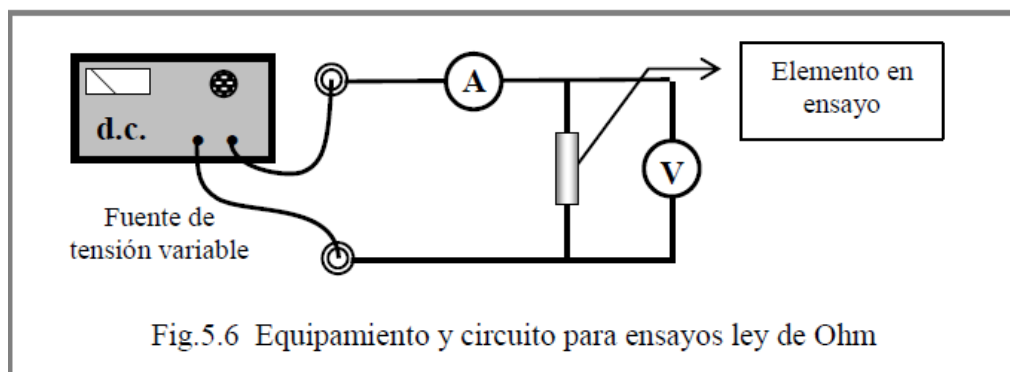
Conectar el elemento y variar la tensión de la fuente con la llave de regulación, medir los pares de valores tensión-corriente para cada posición de la llave; registrar valores medidos y representar gráficamente I en función de V .

Precaución: usar la fuente de tensión variable únicamente en la escala de 30 V; trabajar con tensiones variables de 0 a 30 V y corrientes de 0 a 12 mA. No superar ninguno de los dos valores máximos estipulados.

Informe: dibujar el diagrama circuital operado, confeccionar cuadro de valores medidos y graficar lo solicitado. Conclusiones a partir de las representaciones gráficas:

¿Cumplen los elementos ensayados la ley de Ohm?

¿Qué puede decirse, de ambos elementos, del valor de su resistencia?



Resultados Experimentales

Corriente (A)	Tensión (V)
RESISTENCIA 1	
0,74	5,25
1,4	9,9
2,12	14,95
2,88	20,1
3,59	25,1
4,3	28,5
RESISTENCIA 2	
0,71	4,98
1,43	10
2,14	14,90
2,91	20
5,71	27,5
8,3	28,6

Conclusiones. A cargo del Alumno.

Ejercicio complementario

Objetivo

Comprobar la relación $R = \rho \frac{l}{S}$ que expresa la resistencia de un conductor homogéneo en función de sus dimensiones y de la resistividad del material que lo constituye.

Equipamiento

Un rollo de cable de cobre, aislamiento plástico, de uso normal en instalaciones eléctricas, longitud 100 m; sección $2 \times 0,35 \text{ mm}^2$. Dispone así de dos conductores de cobre, de iguales longitud y sección.

Tester digital que usará en la función ohmímetro..

Procedimiento

Medir la resistencia de cada conductor.

Medir la resistencia de los dos conductores en serie (duplica la longitud).

Medir la resistencia de los dos conductores en paralelo (duplica la sección).

Con el resultado de la medición de los dos conductores en serie, adoptando resistividad del cobre $1.72 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ verificar la sección del cable ($0,35 \text{ mm}^2$) dada por el fabricante.

Resultados Experimentales.

Resistencia de cada conductor: 0,0047 ohm

Resistencia de los conductores en serie: 0,00781 ohm

Resistencia de los conductores en paralelo: 0,00349 ohm

Experiencia 5.4

Coeficiente de temperatura de la resistividad.

Equipamiento

Hilo de cobre, barnizado, diámetro 0,2 mm, enrollado.

Tester digital en la función ohmímetro.

Termómetro de mercurio en capilar de vidrio. -10°C ; 110°C .

Accesorio: calefactor eléctrico.

Procedimiento

Examinar el dispositivo; controlar el montaje del termómetro y conectar el ohmímetro.

Controlar que el dispositivo se encuentre a temperatura ambiente.

Medir la temperatura inicial (T_0) y la resistencia inicial (R_0) del enrollamiento.

Activar el calefactor y, a medida que aumenta la temperatura, realizar mediciones simultáneas de temperatura y resistencia. A partir de 30°C adoptar intervalos de temperatura de $\Delta T = 10^\circ\text{C}$. Confeccionar cuadro de valores medidos.

Finalizar el proceso de calentamiento cuando la temperatura supere 70°C (por ejemplo, sea de 72°C).

Adoptar como temperatura final $T = 70^\circ\text{C}$ y la correspondiente resistencia final $R_{(T)}$.

Calcular (α) el coeficiente de temperatura del cobre, con los valores iniciales y finales de resistencia y temperatura medidos.

Graficar $R = f(T)$

Conclusiones

Comparar el valor obtenido de α con el valor que figura en Tabla: “Coeficiente de temperatura de la resistividad” – cobre. (Texto básico).

¿Muestra la gráfica un comportamiento lineal?

Resultados experimentales:

Temperatura en °C	Resistencia en omh	Coeficiente de temp.
25	22,30	
30	23,00	
40	23,60	
50	24,20	
60	24,70	
70	25,60	

Graficar Temperatura vs Resistencia

Conclusiones. A cargo de los alumnos.

-----fin trabajo práctico laboratorio