

PRACTICA DE LABORATORIO No.

1 º INSTRUMENTOS DE

MEDICION º

ELECTRICA º

Departamento de Ciencias Físicas y Tecnología
Facultad de Ingeniería
Universidad Icesi
Cali - Colombia

20 de agosto de 2019

1. Objetivos

1. Familiarizar al estudiante con diversas técnicas de experimentación en física e ingeniería.
2. Verificar experimentalmente algunas de las predicciones de los modelos, teorías o leyes fundamentales estudiadas en clase.
3. Desarrollar y fortalecer habilidades de trabajo en grupo, así como de preparación de informes técnicos utilizando diferentes tipos de formatos.
4. Propiciar un espacio de trabajo para la discusión en grupo sobre temas técnicos y fortalecer el saber científico y profesional de los estudiantes.
5. Confrontar a los estudiantes con la problemática asociada a la toma, manipulación, organización, representación e interpretación de datos técnicos experimentales.
6. Cultivar en los estudiantes los valores éticos implícitos en el trabajo científico experimental.

2. Objetivos Específicos

1. Aprender el manejo del multímetro como instrumento de medición eléctrica.

2. Conocer los métodos de medición para el voltaje, la corriente y la resistencia.

1

3. Entender el código de colores usado en la clasificación de valores de los resistores.
4. Estimar la incertidumbre de los diferentes instrumentos de medición eléctrica.
5. entender la lectura de planos a través de diagramas esquemáticos.

3. Equipo Requerido

1. Multímetro o tester.
2. Tabla de pruebas o protoboard.
3. Resistores o resistencias eléctricas de 1/4 de vatio.
4. Cables o alambres eléctricos.
5. Fuente de alimentación regulada.

4. Procedimiento

4.1. Determinación del Valor Nominal de un Resistor

1. Usted dispone de varios resistores cuya resistencia eléctrica necesita conocer. Tome un resistor e identifique los colores de las franjas de acuerdo con el código de colores de la figura 1.
2. Antes de intentar calcular el valor nominal del resistor asegúrese que la cuarta franja (última empezando en la izquierda) sea de color dorado o plata. Esta cuarta franja corresponde a la tolerancia en el valor nominal de la resistencia indicado por el fabricante. Registre en la Tabla 1 los colores del resistor en el orden que aparecen de izquierda a derecha.
3. Calcule el valor nominal del resistor con el código de colores que aparece en el cuadro siguiente teniendo en cuenta que las primeras dos franjas corresponden a dígitos y la tercera es un factor multiplicador o potencia de diez.
4. La cuarta franja indica la tolerancia del resistor indicada por el fabricante en forma porcentual así: Dorado 5 % ; Plateado 10 % del valor nominal de la resistencia.
 5. Determine y registre en la Tabla 1 el valor nominal (o valor del fabricante) para todos los resistores disponibles con su respectiva

tolerancia.

2

Figura 1: Código de colores para resistores.

4.2. Medición Directa de la Resistencia

1. Tome el Multímetro y ponga la perilla en la posición de *OHMs* que corresponda a la escala más alta.
2. Seguidamente conecte las puntas de prueba (roja en el conector +V Ω y negra al COM). Usted debe ensayar el instrumento uniendo las puntas de prueba entre sí. ¿Qué lectura ofrece el instrumento cuando sus puntas están en contacto?
3. Tome el primer resistor y póngalo entre las puntas de prueba del óhmetro. Registre en la Tabla 2 el valor obtenido en la máxima escala. Si la lectura es pequeña, cambie a la escala inmediatamente inferior y registre la nueva lectura. No olvide tener en cuenta la escala ($M\Omega$, $k\Omega$, Ω).
4. De todas las lecturas obtenidas para el resistor en cada escala decida cual es el valor más apropiado y regístrelo como el valor medido que corresponde a la resistencia. Repita todos los pasos para cada uno de los resistores disponibles y consigne los datos en la Tabla 2.

4.3. Medición de Diferencia de Potencial (voltaje)

1. Tome el Multímetro, ponga la perilla en la escala más alta de Voltaje DC y verifique que esté activa la opción DC.

3

Figura 2: Disposición del voltímetro para medir voltaje o diferencia de potencial de una fuente de poder.

Figura 3: Disposición del voltímetro para medir voltaje o diferencia de potencial de un circuito con un resistor.

2. Conecte las puntas de prueba (roja en el conector +V Ω y negra al COM). Ensaye el instrumento uniendo las puntas de prueba entre si. ¿Qué lectura presenta el instrumento?
3. Encienda la fuente de voltaje y fije con la perilla 15 voltios DC de acuerdo con la pantalla digital de la fuente.
4. Mida con el voltímetro la diferencia de potencial entre las salidas de la fuente (ver Figura 2) y registre la lectura en la Tabla 3.
5. Cambie la escala del voltímetro y registre las diferentes lecturas. escoja la lectura mas apropiada como V_{fuente} .
6. Arme el circuito de la Figura 3 con la fuente en $V_{fuente} = 15V$ y un resistor R_1 arbitrario. Mida la diferencia de potencial (voltaje) entre los extremos del resistor con una escala de medida que considere adecuada y registre el dato como V_1 .
7. Modifique el circuito de la Figura 3 agregando un segundo resistor R_2 en serie con el primero como lo indica la Figura 4.
8. Mida la diferencia de potencial entre los extremos del resistor uno y

entre 4

Figura 4: Disposición del voltímetro para medir voltaje o diferencia de potencial de un circuito con dos resistores.

los extremos del resistor dos. Registre los valores como V_1 y V_2 respectivamente en la Tabla 4.

9. Para terminar mida la diferencia de potencial en los extremos de la serie de R_1 y R_2 . Registre este valor como resistencia equivalente V_{eq} en una

Tabla 5. Qué puede concluir de los valores de voltaje V_1 y V_2 comparados con V_{eq} ? Registre dos conclusiones.

4.4. Mediciones de Corriente Eléctrica

1. Para empezar conecte las puntas de prueba del amperímetro en los conectores *COM* (negro) y *mA*. Tenga en cuenta que el conector rojo del amperímetro no corresponde al conector del óhmetro/voltímetro y que un descuido en este aspecto es fatal para el instrumento.
2. Escoja la escala de corriente DC más alta antes de realizar cualquier medición de corriente.
3. Monte el circuito de la Figura 5 con la fuente de voltaje en 15V y la resistencia R_1 que no tenga un valor de resistencia muy bajo para no dañarla.
4. Cuide que la punta de prueba negra del instrumento conecte al borne negativo de la fuente y la punta roja vaya al resistor.
5. Registre en la Tabla 6 la lectura del amperímetro en todas las escalas que sea posible leer siempre empezando por la escala mayor. ¿La corriente I que circula por el circuito depende del voltaje? (explique).
6. Para terminar, monte de nuevo el circuito de la Figura 4 y mida la corriente I que circula en este circuito en los puntos que se indican en la Figura 6. Recuerde que el amperímetro se conecta en serie con las resistencias como lo muestra la figura 6. Registre los datos en la tabla 7. ¿Qué concluye?.

Figura 6: Configuración para medición de corriente en un circuito con más de un resistor.

6

5. Preguntas

1. Por qué se dice que el amperímetro se conecta en serie?
2. Porque se dice que el voltímetro se conecta en paralelo?
3. Cómo se deben conectar dos medidores para medir simultáneamente la corriente y el voltaje en el circuito de la figura 2. Realice un gráfico.

6. Preparación

Consulte los siguientes tópicos

1. Uso y conexión de voltímetros, amperímetros y ohmetros.
2. Definición de voltaje, corriente y resistencia

eléctrica.

3. Código de colores de las resistencias.

7. Anexo

7.1. Precauciones con el Multímetro

Antes de realizar cualquier medición de voltaje, corriente o resistencia, asegúrese de tener la perilla en la escala adecuada para el rango que espera. Si Ud. NO CONOCE el rango, inicie su medida en la ESCALA MAS ALTA.

NUNCA toque las puntas de prueba por su terminal met lico, manipule desde su parte aislada.

NO MIDA resistencias cuando est n conectadas a un circuito. NUNCA MIDA resistencias conectadas a una fuente de voltaje.

Si Ud. conecta el Multímetro para medir corriente o voltaje pero la perilla est a en escala de resistencia seguramente DANA EL INSTRUMENTO. ~

ANTES DE MEDIR CORRIENTE verifique que el instrumento est e conectado en serie con el circuito.

7.2. Tablas de Datos

Referencias

[1] R. A. Serway, *FISICA, Tomo II*, Edición.McGraw Hill, (2000)

[2] S. Lea and J. Burke, *PHYSICS, The Nature of Things*, Brooks/Cole Publishing Company, (1997)

7

| RESISTOR | R_1 | R_2 | R_3 | R_4 | R_5 | R_6 | R_7 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Color 1 _{ra} | | | | | | | |
| Color 2 _{da} | | | | | | | |
| Color 3 _{ra} | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Resistencia Nominal | | | | | | | |
| Tolerancia | | | | | | | |

Cuadro 1: Tabla 1.

| LECTURA DE RESISTENCIA | R_1 | R_2 | R_3 | R_4 | R_5 | R_6 | R_7 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Escala m'axima ($R \times 20M\Omega$ o $10M\Omega$) | | | | | | | |
| Escala de $2M\Omega$ o $1M\Omega$ | | | | | | | |
| Escala de $200k\Omega$ o $100k\Omega$ | | | | | | | |
| Escala de $20k\Omega$ o $10k\Omega$ | | | | | | | |
| Escala de $2k\Omega$ o $1k\Omega$ | | | | | | | |
| Valor medido de Resistencia | | | | | | | |

Cuadro 2: Tabla 2.

| LECTURA DE VOLTAJE EN LA FUENTE (Figura 2). | VOLTAJE |
|---|---------|
| Escala m'axima | |
| Escala de 200V o 100V | |
| Escala de 20V o 10V | |
| Escala de 2V o 1V | |
| $V_{fuente} =$ | |

Cuadro 3: Tabla 3a.

| LECTURA DE VOLTAJE EN LA FUENTE (Figura 3). | VOLTAJE |
|---|---------|
|---|---------|

| | |
|-----------------------|--|
| Escala m'axima | |
| Escala de 200V o 100V | |
| Escala de 20V o 10V | |
| Escala de 2V o 1V | |
| $V_{fuente} =$ | |

Cuadro 4: Tabla 3b.

8

| | |
|---------------------|---------|
| Circuito Figura 4. | Voltaje |
| Voltaje en $R_1 =$ | |
| Voltaje en $R_2 =$ | |
| $V_{equivalente} =$ | |
| $V_{R1} + V_{R2} =$ | |

Cuadro 5: Tabla 3c.

| | |
|---|-----------|
| LECTURA DE CORRIENTE (CIRCUITO DE LA Figura 5.) | CORRIENTE |
| Escala m'axima | |
| Escala de 20mA o 10mA | |
| Escala de 2mA o 1mA | |
| Escala de 200 μ A o 100 μ | |
| I en el circuito = | |

Cuadro 6: Tabla 4.

| LECTURA DE CORRIENTE (CIRCUITO DE LA Figura 6.) | CORRIENTE |
|---|-----------|
| Configuraci3n izquierda | |
| Configuraci3n centro | |
| Configuraci3n derecha | |

Cuadro 7: Tabla 5.