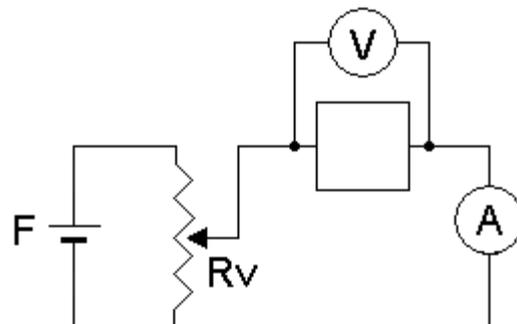


## TRABAJO PRÁCTICO N° 2: Curvas Características (Corriente Continua)

En este Trabajo Práctico nos proponemos caracterizar tres componentes eléctricos (un resistor, un led y una lámpara de filamento) mediante el análisis de sus curvas características, representadas por el gráfico de diferencia de potencial en función de la intensidad de corriente.

Armaremos un circuito (ver Figura I), que nos permitirá la medición de la intensidad de corriente y de la diferencia de potencial sobre el componente en estudio (□). Utilizaremos una fuente de tensión continua que sostiene una diferencia de potencial constante en el tiempo. Conectado en paralelo a la misma encontraremos un reóstato cuya función será variar la diferencia de potencial aplicada al elemento a estudiar.



**Figura I:** circuito empleado para el estudio de un componente eléctrico

Dispondremos también de dos instrumentos de medición (multímetros) que se incorporarán al circuito con el objetivo de poder cuantificar la intensidad de corriente (amperímetro) y la diferencia de potencial (voltímetro). **Es muy importante** conectar estos instrumentos como indica la Figura I, es decir, el voltímetro en paralelo con el elemento a estudiar y el amperímetro en serie con el mismo. Discutan: *¿por qué se deben conectar de esta forma? ¿Cómo debe ser por tanto la resistencia interna de uno y otro instrumento? ¿Por qué?*

**No encienda la fuente hasta que el Ayudante a cargo se lo indique.**

Comenzaremos estudiando un resistor  $R$  (——). Mediante el código de colores (ver Figura II), determinaremos su valor nominal con su correspondiente tolerancia. Más adelante podremos comparar este valor con el determinado experimentalmente.

$$R = ( \quad \pm \quad ) \Omega$$

A continuación efectuaremos una medición de ambas variables aún con la fuente apagada. Luego, una vez encendida la fuente, colocaremos el cursor del reóstato en la posición en la cual se aplica la mínima diferencia de potencial al componente en estudio. Iremos desplazando dicho cursor, tomando mediciones de diferencia de potencial  $ddp$  entre los bornes del componente e intensidad de corriente  $i$  que circula por el mismo, para cada posición, con el objetivo de obtener su curva característica [ $ddp = f(i)$ ]. Es importante analizar cuál es el alcance del multímetro más adecuado para cada medición de las variables investigadas. En base a la precisión del instrumento según el fondo de escala escogido, estimen las incertezas correspondientes en cada caso. Luego, con el fin de invertir el sentido de circulación de la corriente en el elemento invertiremos la conexión de la fuente al circuito, y continuaremos las mediciones. Volcaremos los datos en la Tabla I.

Colores	1ª Cifra	2ª Cifra	Multiplicador	Tolerancia
Negro		0	1	
Marrón	1	1	$\times 10$	$\pm 1\%$
Rojo	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$
Naranja	3	3	$\times 10^3$	
Amarillo	4	4	$\times 10^4$	
Verde	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%$
Azul	6	6	$\times 10^6$	
Violeta	7	7	$\times 10^7$	
Gris	8	8	$\times 10^8$	
Blanco	9	9	$\times 10^9$	
Oro			$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%$
Plata			$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%$
Sin color				$\pm 20\%$

**Figura II:** código de colores para determinar el valor nominal de un resistor

Repetiremos el procedimiento anterior con un led<sup>1</sup> () (Tabla II). Para este elemento es importante encontrar los valores de ddp en los que comienza a circular la corriente y tomar valores en la cercanía de este evento a fin de relevarlo con detalle.

Finalmente, repetiremos una vez más el procedimiento, con una lámpara de filamento () tomando en este caso la precaución de registrar, para cada sentido de circulación de la corriente, cinco mediciones para valores en los que la lámpara permanece apagada y cinco una vez encendida la misma (Tabla III).

Luego realizaremos un gráfico de la diferencia de potencial en función de la intensidad de corriente para cada elemento en estudio (Gráficos I, II y III), para poder observar y obtener toda la información posible acerca de cada uno. Para cada una de las tres curvas características obtenidas, analicen:

*¿Cómo es esa curva característica? ¿Presenta una relación creciente o decreciente? ¿Es lineal o no lineal? ¿Es una relación de proporcionalidad directa o no? ¿Cumple con la ley de Ohm el elemento analizado? Justifiquen. ¿Qué diferencias observan entre lo que ocurre para valores positivos y para valores negativos de ddp? Entonces, ¿es reversible o no? Es decir, ¿el elemento se comporta de igual manera para ambos sentidos de circulación de la corriente?*

*En caso de que la relación sea de proporcionalidad directa, calculen la constante de proporcionalidad. ¿Cómo puede interpretarse dicha constante? ¿Pueden compararla con algún otro valor obtenido durante la experimentación?*

*En caso de que no sea lineal, describan la curva: ¿presenta mesetas o valores asintóticos? ¿Qué pasa para valores muy bajos de corriente, o muy altos? ¿La curva presenta segmentos con diferentes pendientes? Realicen ajustes de curva en las zonas que consideren relevantes para el análisis, y describan la evolución de la pendiente de dichas rectas tangentes.*

*¿Qué interpretación física es posible darle a la pendiente de la recta tangente a un punto de la curva característica de un elemento? En base a esto, ¿Cómo interpretan cada zona de las curvas no lineales, en términos de la resistencia que presenta el elemento al paso de la corriente?*

**Antes de retirarse del laboratorio desconecte todos los elementos del circuito y déjelos en las mismas condiciones en las cuales los encontró.**

---

<sup>1</sup> Por sus siglas en inglés: Light-Emitting Diode, “diodo emisor de luz”

## Apéndice: El multímetro

En la Figura III se muestra un multímetro digital similar a los que utilizaremos en este Trabajo Práctico. Pueden verse los bornes de conexión y las posiciones de la perilla selectora central que corresponden a las magnitudes que se desea medir (DCV para la ddp, y DCA para la intensidad de corriente, ambas en corriente continua<sup>2</sup>). A su vez, para cada magnitud seleccionada, las distintas posiciones de la perilla selectora corresponden al valor máximo que puede medirse en esa posición. Según el modelo pueden encontrarse otras funciones como voltímetro en corriente alterna, óhmetro, test de continuidad, etc.



Figura III. Un multímetro digital.

<sup>2</sup> Por sus siglas en inglés: "Direct Current: Voltage", y "Direct Current: Amperage"



**RESISTOR**  $R = ( \quad \pm \quad ) \Omega$ 

	$\Delta V$ (mV)	$\epsilon \Delta V$ (mV)	I (mA)	$\epsilon_i$ (mA)
Fuente apagada				
$\Delta V > 0$				
$\Delta V < 0$				

Tabla I: valores de diferencia de potencial e intensidad de corriente obtenidos para el resistor.

**LED**

	$\Delta V$ (mV)	$\epsilon \Delta V$ (mV)	I (mA)	$\epsilon_i$ (mA)
Fuente apagada				
$\Delta V > 0$				
$\Delta V < 0$				

Tabla II: valores de diferencia de potencial e intensidad de corriente obtenidos para el led.

**LAMPARITA**

	$\Delta V$ (mV)	$\epsilon \Delta V$ (mV)	I (mA)	$\epsilon_i$ (mA)
Fuente apagada				
$\Delta V > 0$				
$\Delta V < 0$				

Tabla III: valores de diferencia de potencial e intensidad de corriente obtenidos para la lamparita.

Fecha: ..... / ..... / .....

Año y División: .....

Grupo N°: .....

Firma del Ayudante: .....

