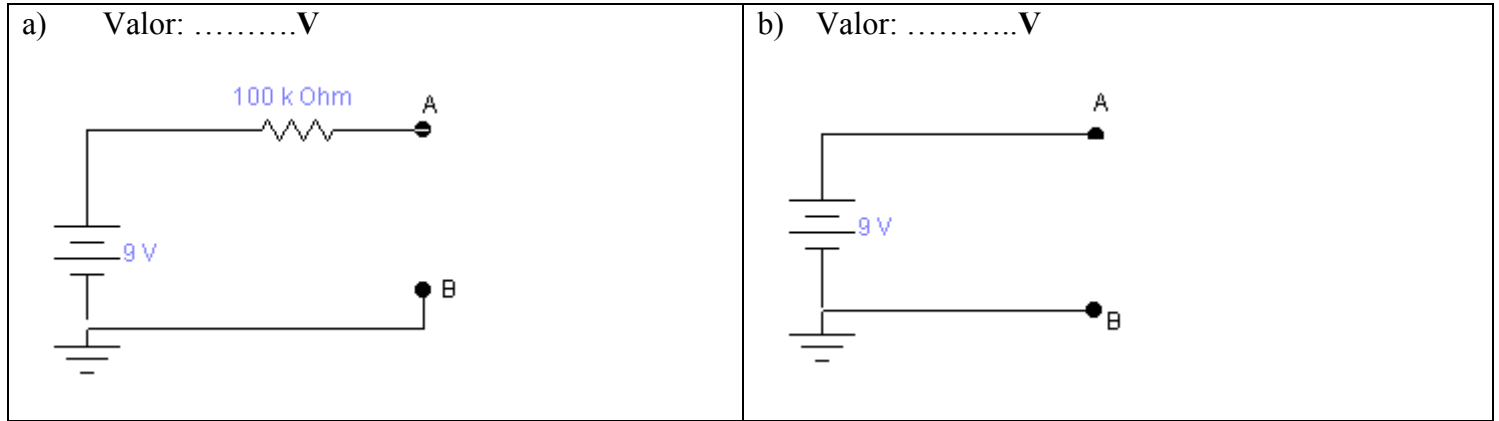


Laboratorio 66.02
Trabajo Práctico N° 1
Multímetro en continua

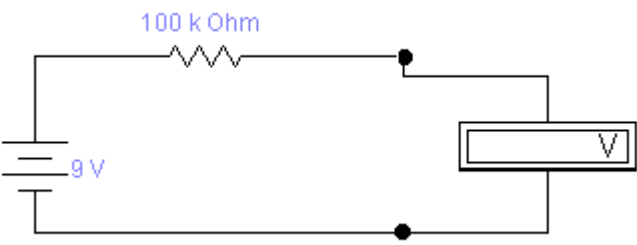
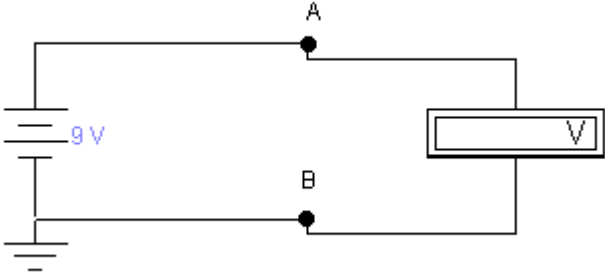
Parte 1
Desarrollo

1) ¿Qué tensión espera que haya entre los bornes A-B de los circuitos indicados a continuación?

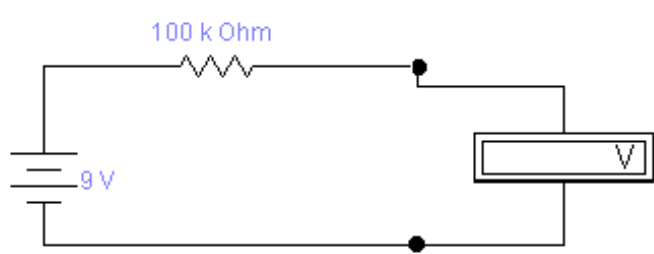
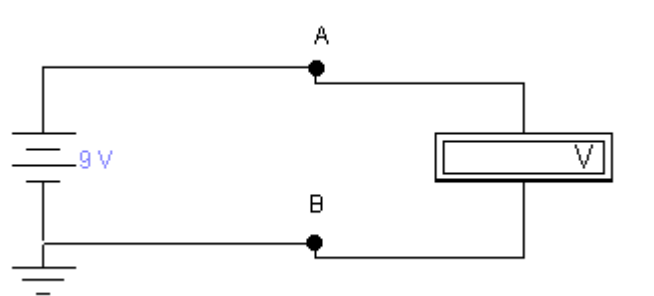


Ya entrando en la parte experimental:

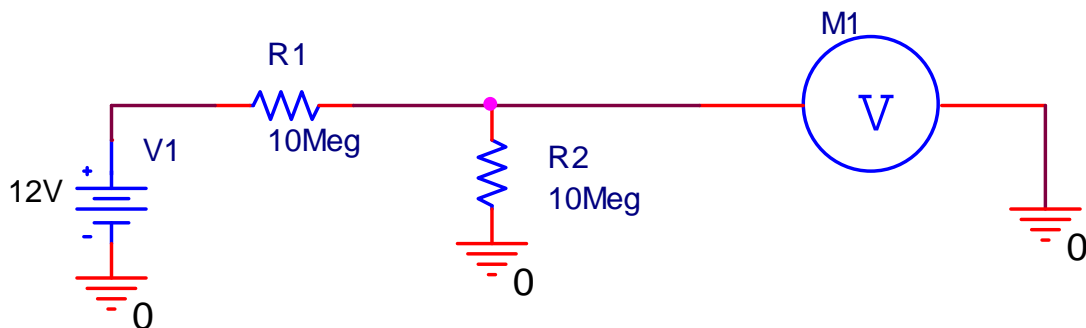
2) ¿Qué tensión medirá un voltímetro analógico entre los bornes A-B, cuyas especificaciones son las indicadas en la hoja de datos técnicos del mismo?

<p>Valor medido:.....V</p>  <p>Valor medido.....V</p> 	<p>Para las especificaciones técnicas analice la hoja de datos correspondiente al instrumento utilizado.</p> <p>Alcance:.....V</p> <p>Sensibilidad:.....kΩ/V</p> <p>Incerteza de clase:.....</p> <p>Impedancia de entrada:.....</p>
--	---

- 3) ¿Qué tensión medirá un voltímetro digital entre los bornes A-B, cuyas especificaciones son las indicadas en la hoja de datos técnicos del mismo?

<p>Valor medido:.....</p>  <p>Valor medido.....</p> 	<p>Para las especificaciones técnicas analice la hoja de datos correspondiente al instrumento utilizado.</p> <p>Alcance:.....V</p> <p>Sensibilidad:.....kΩ/V</p> <p>Incerteza :.....</p> <p>Impedancia de entrada:.....</p>
--	---

- 4) ¿Qué diferencia observa en las mediciones?
- 5) ¿A qué atribuye esas diferencias?
- 6) ¿Cómo relaciona esas diferencias con las especificaciones de los instrumentos y con los circuitos usados?
- 7) ¿Qué conclusiones obtiene?
- 8) Se medirá la tensión sobre la resistencia R_2 del divisor de tensión correspondiente al circuito sig.:



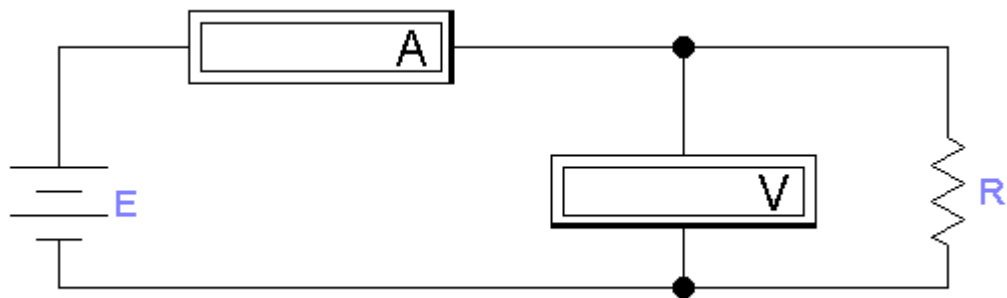
Nota: El valor de la tensión de la fuente es sólo como referencia, pero puede usarse cualquier otro razonable. La tensión la mediremos con voltímetro analógico y digital.

- 9) ¿Qué valor espera obtener en teoría?
- 10) ¿Qué valor obtiene en la práctica?
- 11) Si se presentan diferencias, explique su origen. ¿Cuál es la diferencia relativa entre el valor teórico y el obtenido de la práctica, en cada caso?

Nota: Las respuestas y conclusiones se debatirán en el curso.

Parte 2

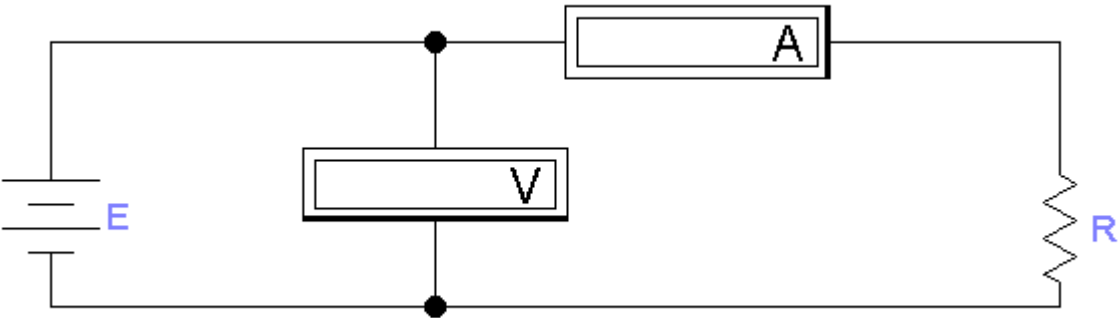
- a) Armaremos el siguiente circuito de medición. Utilizaremos dos resistores cuyos valores están indicados como $R_1 = 100\Omega$ y $R_2 = 100k\Omega$. Las mediciones las realizaremos con multímetros analógicos y también con digitales.



En la tabla volcaremos los valores medidos y calculados indicados

Multímetro digital					Multímetro analógico			
100Ω	<i>V</i>	<i>I</i>	<i>R</i>	$\frac{\Delta R}{R}$	<i>V</i>	<i>I</i>	<i>R</i>	$\frac{\Delta R}{R}$
	V	mA	kΩ	%	V	mA	kΩ	%
100kΩ	<i>V</i>	<i>I</i>	<i>R</i>	$\frac{\Delta R}{R}$	<i>V</i>	<i>I</i>	<i>R</i>	$\frac{\Delta R}{R}$
	V	mA	kΩ	%	V	mA	kΩ	%

b) Armaremos el siguiente circuito de medición. Utilizaremos dos resistores cuyos valores están indicados como $R_1 = 100\Omega$ y $R_2 = 100k\Omega$. Las mediciones las realizaremos con multímetros analógicos y también con digitales.



En la tabla volcaremos los valores medidos y calculados indicados

Multímetro digital					Multímetro analógico			
100Ω	V	I	R	$\frac{\Delta R}{R}$	V	I	R	$\frac{\Delta R}{R}$
	V	mA	kΩ	%	V	mA	kΩ	%
100kΩ	V	I	R	$\frac{\Delta R}{R}$	V	I	R	$\frac{\Delta R}{R}$
	V	mA	kΩ	%	V	mA	kΩ	%

c) Mida los resistores anteriores con los multímetros analógico y digital respectivamente, en su función *óhmetro*

Analógico:

R₁ (indicada como 100Ω):.....Ω

R₂ (indicada como 100kΩ):.....kΩ

Digital:

R₁ (indicada como 100Ω):.....Ω

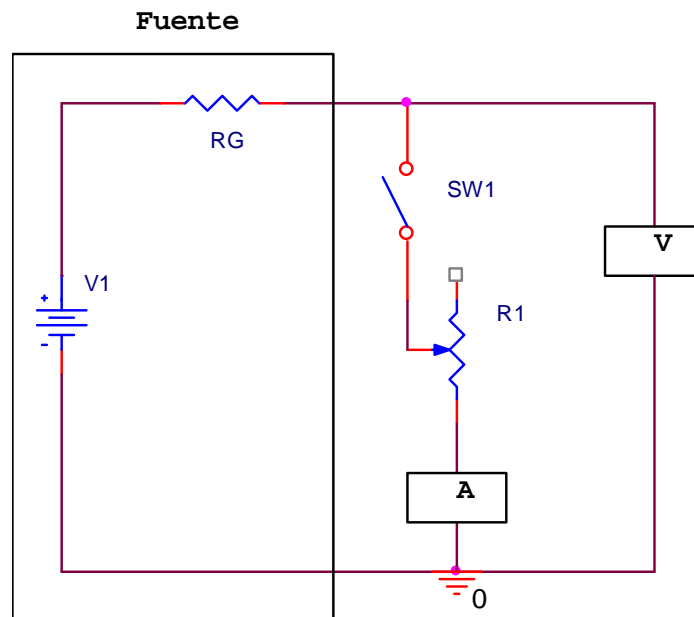
R₂ (indicada como 100kΩ):.....kΩ

Responda por favor las siguientes preguntas:

- 1) Indique qué diferencias observa entre las mediciones realizadas.
- 2) Trate de explicar a qué factores se deben esas diferencias.
- 3) ¿Qué influencia tendrá el tipo de conexión de los instrumentos?
- 4) ¿Qué nombre se le ocurriría poner a cada tipo de conexión?
- 5) ¿De qué manera puede aplicar los conceptos obtenidos de la parte a) en la b)?

Parte 3

- a) Se armará el circuito de acuerdo al siguiente esquema, en el cual se pide que seleccione los instrumentos que crea más adecuados.



- b) Realice una medición de la tensión de salida con la SW abierta, es decir, en vacío.
- c) Cierre la llave SW y varíe la resistencia R₁ hasta que la corriente indicada por el amperímetro sea la adoptada como nominal. En esta condición, mida el valor de la tensión.
- d) Determine la variación relativa porcentual entre la tensión en vacío y la tensión a corriente nominal con la Incerteza correspondiente y exprésela correctamente. A este valor lo llamaremos *regulación de carga (r)*
- e) Responda por favor, las siguientes preguntas.
- I) ¿Qué sucedió al cargar la fuente?

II) Si es que hubo algún cambio, explique su origen.

III) Explique qué idea le brinda la relación obtenida en el punto **d)**, acerca del comportamiento de la fuente.

IV) Determine el valor de la resistencia serie de la fuente con la Incerteza correspondiente.

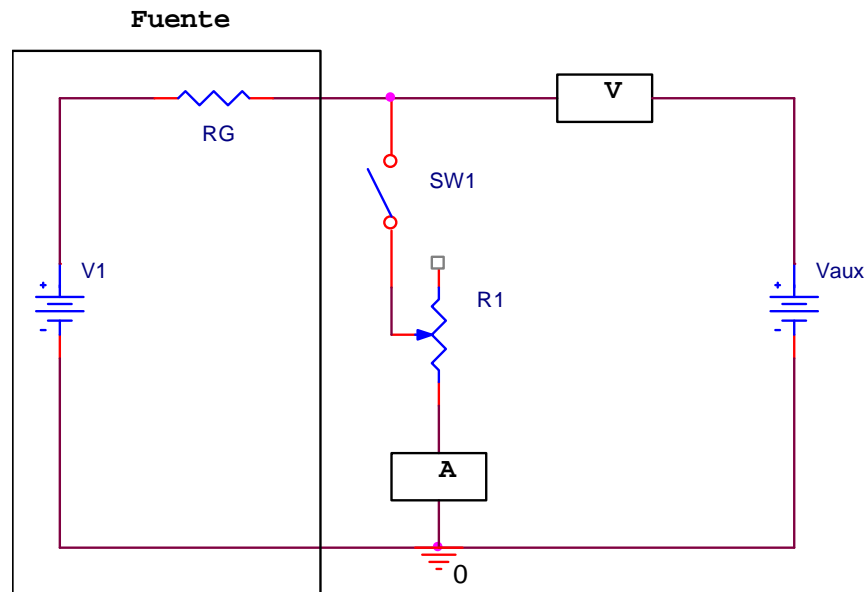
f) Vuelque los resultados en la tabla siguiente

Llave SW abierta				Llave SW cerrada			
Corriente [mA]	ξ [%]	Tensión [V]	ξ [%]	Corriente [mA]	ξ [%]	Tensión [V]	ξ [%]

Resistencia serie de la fuente:..... $\Omega \pm$ %

Regulación de carga:..... % \pm %

g) Se armará el circuito de acuerdo al siguiente esquema, en el cual se pide que seleccione los instrumentos que crea más adecuados.



h) Mida la tensión en vacío de la fuente.

i) Con la llave SW abierta, varíe la tensión de la *fente auxiliar* (V_{aux}) hasta lograr una lectura de cero Volt, con la mayor resolución posible.

j) Cierre la llave SW y varíe la resistencia R_1 hasta que la corriente indicada por el amperímetro sea la adoptada como nominal. En esta condición, mida el valor de la tensión.

k) Determine el valor de la regulación de carga con su Incerteza.

l) Responda por favor, las siguientes preguntas:

- I) ¿Qué estrategia utiliza para eliminar el error sistemático, si no puede alcanzarse el cero del voltímetro en el punto i)?
- II) ¿Qué diferencia observa entre los resultados obtenidos con un método y otro y, en tal caso, a qué los atribuye?
- III) ¿Cuál de los métodos cree que es más exacto? Si las incertezas de cada método difieren, explique el origen de esa diferencia.

m) Determine el valor de la resistencia serie de la fuente con la Incerteza correspondiente.

n) Vuelque los resultados en la tabla siguiente

Llave SW abierta				Llave SW cerrada			
Corriente [mA]	ξ [%]	Tensión [V]	ξ [%];	Corriente [mA]	ξ [%]	Tensión [V]	ξ [%]

Resistencia serie de la fuente: $\Omega \pm$ %

Regulación de carga: % \pm %

Instrumentos utilizados

Multímetro analógico

Marca:

Modelo:

Sensibilidad:

Alcances:

Incerteza de clase:

Resistencia serie:

Número de inventario:

Multímetro digital

Marca:

Modelo:

Alcances:

Incerteza:

Impedancia de entrada:

Resistencia serie:

Nota: El TP deberá contener además una introducción teórica, cuyo objetivo es que pueda estudiarse de ella y también una memoria de cálculo de las incertezas en las mediciones de la parte 2.

Ing. Adrián Darío Rosa (adrosa@speedy.com.ar)