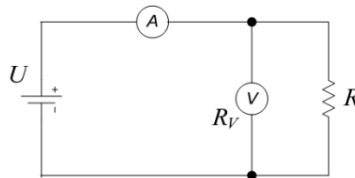


GUÍA 3 : Error de Método

1) Un laboratorio posee un voltímetro y un amperímetro calibrados. Con estos instrumentos se quiere estimar el valor de una resistencia midiendo la tensión entre sus bornes y la corriente eléctrica que circula a través de ésta, con el siguiente circuito:



Además se sabe que el voltímetro es un instrumento digital de 5 ½ dígitos - rango 200 V - exactitud declarada por el fabricante $\pm(0,05 \% \text{ lectura} + 2 \text{ dígitos})$ - resistencia interna (R_v) 10M Ω (supongamos que se conoce con exactitud).

El amperímetro es un instrumento analógico de clase 0,2 – Alcance 150 mA – α_{MAX} 150 divisiones y su resistencia interna (R_A) 100 m Ω (supongamos que se conoce con exactitud). Se toman 10 mediciones que se muestran en la siguiente tabla:

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V [V]	22,323	22,325	22,320	22,331	22,332	22,330	22,327	22,323	22,329	22,325
I [A]	145,1	145,2	144,9	145,7	145,2	146,3	145,3	145,1	145,9	145,4

Se pide estimar el valor de R con una probabilidad de 95%.

2) Se desea medir la tensión de un generador de audio.

GENERADOR: $R_g = 600\Omega$ $F = 15\text{kHz} \pm 100\text{ppm}$ CABLE DE CONEXIÓN: Coaxil RG-58 $C_d = 2\text{pF} / \text{cm}$ Largo = 75 cm	VOLTÍMETRO: True Rms 4½ Dígitos $R_v = 1\text{M}\Omega$ $C_v = 220\text{pF}$ $\pm(0,05\% + 2d)$ Rangos: 200mV – 2V – 20V– 200V– 1000V
--	---

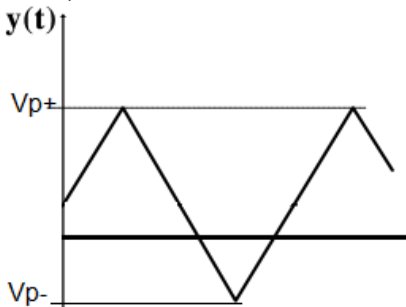
- Dibuje el circuito correspondiente.
- Deduzca la ecuación del error de método, en función de los componentes del circuito.
- Si $V_i = 1,8562\text{V}$, determine el error de método, ¿es necesario corregirlo? ¿cuál es el valor corregido?
- Simule en LTSpice la variación del error de método con la frecuencia de 10 a 15kHz
- Simule en LTSpice la variación del error de método para 15kHz con la R_v

Medidas Electrónicas I

Ejercicio 3: Se dispone de un Sensor cuya tensión de salida presenta forma de onda triangular y $R_o = 500\text{Kohm}$. El ingeniero dispone de un multímetro UT60A con el que efectuó 5 mediciones en modo DC y 5 mediciones en AC.

Determinar los valores Pico(+) y Pico(-) que entrega el sensor en vacío, con su incertidumbre. Mediciones:

- a) Multímetro en escala DC, V_i promedio = 0,953V, STD=0,1mV
- b) Multímetro en escala AC, V_i promedio = 1,057V, STD=0,25mV



Voltage			
Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
4V	1mV	$\pm(1\%+5)$	1000V DC 750V AC rms continuous.
40V	10mV		
400V	100mV		
750V	1V	$\pm(1.2\%+5)$	

Remarks:

- Input impedance $\geq 10\text{M}\Omega$.
- Displays effective value of sine wave (mean value response).
- Frequency response 40Hz ~ 400Hz.

4) Se desea obtener el valor de la resistencia de canal de un transistor LDMOS RD15VHF1, para ello se intercala entre el terminal positivo de la fuente y DRAIN un amperímetro. El terminal de SOURCE se conecta al negativo de la fuente y en paralelo con la fuente, un voltímetro para medir la tensión de salida. Se hicieron mediciones simultaneas de tensión y corriente, obteniéndose para $V_{GS}=4\text{V}$ la siguiente tabla de resultados

Vgs-Ids CHARACTERISTICS

Ids(A)

Vgs(V)

Ta=+25°C
Vds=10V

Vgs (V)	Ids (A)
0	0.00
2	0.00
4	2.50
6	7.00
8	8.50
10	9.00

N	Vi [V]	Ii [A]
1	10,11	2,51
2	10,21	2,52
3	10,10	2,52
4	10,00	2,49
5	10,19	2,49

TENSIÓN CC

Rango	Resolución	Precisión
200mV	100uV	±(0.5% de lectura + 2 dígitos)
2V	1mV	±(0.5% de lectura + 2 dígitos)
20V	10mV	±(0.5% de lectura + 2 dígitos)
200V	100mV	±(0.5% de lectura + 2 dígitos)
500V	1V	±(0.8% de lectura + 5 dígitos)

Protección de sobrecarga: 250V rms. para rango de 200mV y 500V CC o rms. AC para otros rangos.

CORRIENTE CC

Rango	Resolución	Precisión
200uA	0.1uA	±(1,0% de lectura + 5 dígitos)
2mA	1uA	±(1,0% de lectura + 5 dígitos)
20mA	10uA	±(1,0% de lectura + 5 dígitos)
200mA	100uA	±(1,0% de lectura + 5 dígitos)
10A	10mA	±(2,5% de lectura + 5 dígitos)

Protección de sobrecarga: 0.2A/250V fusible restaurable. Fusible 10A/250V

Medidas Electrónicas I

5) Se utilizó una fuente de referencia para calibrar un voltímetro.

Fuente de Referencia: $V_p = 1V$, error: $\pm 0,02\%$ y $R_i = 0,5\Omega$

Voltímetro: 3½ dígitos, rangos 200mV – 2V – 20V, error ($0,2\% + 2d$) y $R_i = 10M\Omega$.

$$V_i = 1,007V$$

a) Dibuje el esquema propuesto.

b) Nombre, clasifique y cuantifique todos los errores que intervienen en la calibración, incluso aquellos que son despreciables

c) Presente el resultado de la calibración.