

Medidas Electrónicas e Instrumental



Guía de ejercicios de método diferencial

1) Se desea determinar la regulación de línea de un 7812.

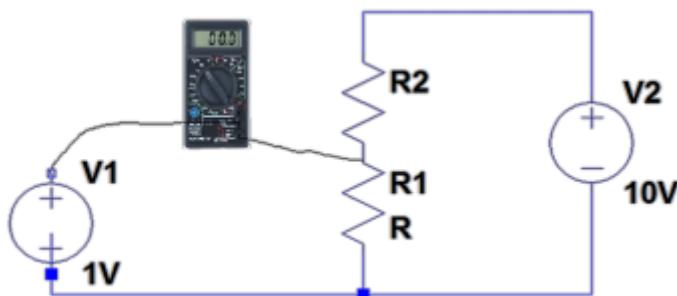
a) Describa el proceso para realizar la medición y dibuje el circuito correspondiente.

b) Elija el instrumento de la siguiente tabla que utilizará para realizar la medición, justificando la elección.

Voltímetro A	Voltímetro B	Voltímetro C
Dígitos: 4 3/4	Dígitos: 3 1/2	Dígitos: 5 3/4
$40mV \pm(0,5\%+2d)$	$20mV \pm(0,4\%+1d)$	$40mV \pm(0,3\%+1d)$
$400mV \pm(0,5\%+2d)$	$200 mV \pm(0,4\%+1d)$	$400mV \pm(0,3\%+1d)$
$4V \pm(0,5\%+3d)$	$2V \pm(0,4\%+2d)$	$4V \pm(0,3\%+2d)$
$40V \pm(0,5\%+3d)$	$20V \pm(0,4\%+2d)$	$40V \pm(0,3\%+2d)$
$400V \pm(0,5\%+3d)$	$200V \pm(0,4\%+3d)$	$400V \pm(0,3\%+2d)$
$R_v = 10M\Omega$	$R_v = 10M\Omega$	$R_v = 10M\Omega$

c) Determine todos los componentes necesarios para realizar el ensayo utilizando baterías electroquímicas para la fuente patrón.

2) Se desea calibrar la referencia de tensión V1 de 1 V a partir de un patrón V2 de 10V. Para ello se dispone de resistores por década y multímetros (ver especificaciones técnicas).



Con $R_1=1001,1\Omega$ y $R_2 = 9.005,1 \Omega$ se obtuvo luego de 5 mediciones en el voltímetro una media de $+1mV$ y $0,1mV$ de desvío estándar experimental respecto de la media.

- a) Obtenga cuál es el valor de tensión de la fuente V1 y verifique el cumplimiento de su especificación.
- b) Comparando con el resultado anterior, si se desea comprar un multímetro para calibrar la fuente V1 en forma directa, cuáles serían las especificaciones mínimas de resolución y error de lectura mínimas para realizar la medición en forma directa. JUSTIFIQUE.

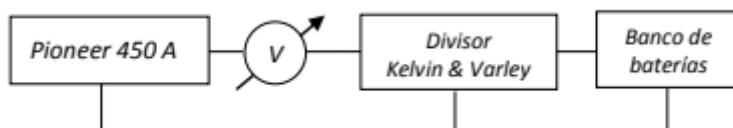
Medidas Electrónicas e Instrumental



Guía de ejercicios de método diferencial

GDM -396 (3 ¾ Digits)	1433 Series Decade Resistor										
 SPECIFICATIONS <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">DC VOLTAGE</td><td style="padding: 2px;">Range 400mV, 4V, 40V, 400V, 1000V (GDM-394/396)</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Best Accuracy</td><td style="padding: 2px;">$\pm (0.8\% \text{rdg} + 1 \text{digit})$ for GDM-394/396</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Input Impedance</td><td style="padding: 2px;">$10M\Omega \pm 10\%$</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;">DC CURRENT</td><td style="padding: 2px;">Range 400uA, 4mA, 40mA, 400mA, 4A, 10A(GDM-394/396)</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Best Accuracy</td><td style="padding: 2px;">$\pm (1\% \text{rdg} + 2 \text{ digits})$ for GDM-394/396/350A</td></tr> </table>	DC VOLTAGE	Range 400mV, 4V, 40V, 400V, 1000V (GDM-394/396)	Best Accuracy	$\pm (0.8\% \text{rdg} + 1 \text{digit})$ for GDM-394/396	Input Impedance	$10M\Omega \pm 10\%$	DC CURRENT	Range 400uA, 4mA, 40mA, 400mA, 4A, 10A(GDM-394/396)	Best Accuracy	$\pm (1\% \text{rdg} + 2 \text{ digits})$ for GDM-394/396/350A	
DC VOLTAGE	Range 400mV, 4V, 40V, 400V, 1000V (GDM-394/396)										
Best Accuracy	$\pm (0.8\% \text{rdg} + 1 \text{digit})$ for GDM-394/396										
Input Impedance	$10M\Omega \pm 10\%$										
DC CURRENT	Range 400uA, 4mA, 40mA, 400mA, 4A, 10A(GDM-394/396)										
Best Accuracy	$\pm (1\% \text{rdg} + 2 \text{ digits})$ for GDM-394/396/350A										
<p>Precision accuracy of $+0.01\%$. Resistance range from $1 \text{ m}\Omega$ to $111.1111111 \text{ M}\Omega$. Low temperature coefficient. Excellent stability. Low zero resistance. Rack mount option.</p>											

3) Se desea calibrar la referencia de tensión de 1 V del laboratorio de Medidas Electrónicas I (calibrador Pioneer) a partir de un banco de pilas patrón de 10V.



Datos:

- Patrón primario: Tensión de salida: 10V Exactitud de salida: 0.001% accuracy
- Divisor Kelvin & Varley: Resolución : 1ppm Exactitud: 0.1 ppm
- Calibrador Pioneer 450A: Salida de 1V $\pm 0.05\%$ accuracy
- Voltímetro: Fluke 189

Función	Rango	Resolución	Exactitud (CC)
mV CC	50,000 mV	0,001 mV	$0,1 \% \pm 20$
	500,00 mV	0,01 mV	$0,03 \% \pm 2$
	3000,0 mV	0,1 mV	$0,025 \% \pm 5$

El estudio tipo A, en base a 10 mediciones, dio los siguientes resultados:

	Tensión indicada por el V	Divisor
Valor medio	30 mV*	0,100000
Incertidumbre estándar tipo A	0,001 mV	0

*medido en el rango de 50mV

Medidas Electrónicas e Instrumental



Guía de ejercicios de método diferencial

- a) En base a las mediciones, informe el resultado final de la calibración y verifique el cumplimiento o no de las especificaciones.
- b) Explique el concepto de trazabilidad.
- c) Se realizó la medición directa de la salida del Pioneer 450A con el Fluke 189 arrojando los siguientes valores:

Tensión indicada por el V	
Valor medio	1,0015V*
Incertidumbre estándar tipo A	0,001 mV

*medido en el rango de 3000mV

En base a ellos defina cuál es el valor de la incertidumbre en la calibración del Pioneer 450A y compárela con el calculado en el punto (a); extraiga conclusiones.

- 4) Se desea medir la regulación de carga de un regulador lineal 7805, para ello se emplea una fuente de tensión de referencia, y como carga, un resistor.

Se dispone de

	Dígitos	Error	Rangos
Amperímetro	3 ½	± (0,2% + 1d)	20mA - 200mA - 2A - 10A
Voltímetro	3 ½	± (0,5% + 2d)	20mV - 200mV - 2V - 20V - 200V

Por su parte, la fuente estable de referencia presenta las siguientes características:

- $V_o = 5,00V$ (datos informados para un intervalo de confianza del 95%)

Se realizaron cinco mediciones:

N	1	2	3	4	5
V [mV]	105,1	105,2	104,8	104,8	105,1

Se pide:

- a) Dibuje el circuito correspondiente
- b) Determinar el valor de V_{reg_load} con un intervalo de confianza del 95%
- c) Determinar el valor de la tensión de salida del regulador bajo dicha condición de ensayo.
- d) Si la indicación de la corriente bajo dicha condición de ensayo fue de 1,012A, determinar el valor de R_{carga} .