

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

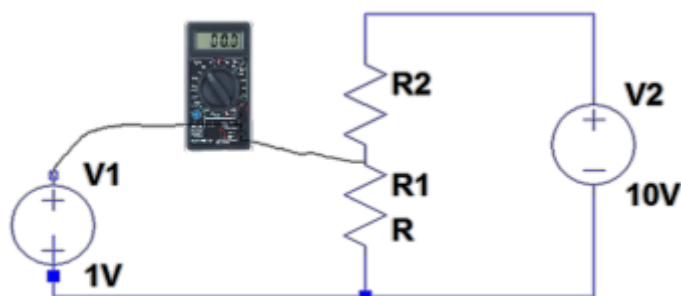
a) Describa el proceso para realizar la medición y dibuje el circuito correspondiente.

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 $\pm(0,3\%+2d)$
Rv= 10Mohm	Rv= 10Mohm	Rv= 10Mohm

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).



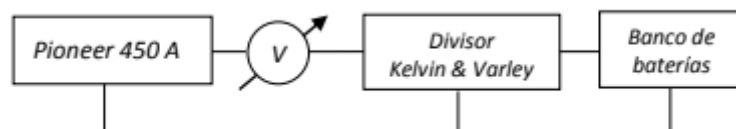
Con $R1=1001,1\Omega$ y $R2 = 9.005,1\Omega$ se obtuvo luego de 5 mediciones en el voltímetro una media de +1mV y 0,1mV de desvío estándar experimental respecto de la media.

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.

<i>GDM -396 (3 ½ Digits)</i>	<i>1433 Series Decade Resistor</i>														
															
<div style="background-color: #005596; color: white; text-align: center; padding: 2px; font-weight: bold;">SPECIFICATIONS</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">DC VOLTAGE</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Range</td> <td style="padding: 2px;">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;">$10 \text{M}\Omega \pm 10\%$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">DC CURRENT</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Range</td> <td style="padding: 2px;">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	$10 \text{M}\Omega \pm 10\%$	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%.</p> <p>Resistance range from 1 mΩ to 111.1111111 MΩ.</p> <p>Low temperature coefficient.</p> <p>Excellent stability.</p> <p>Low zero resistance.</p> <p>Rack mount option.</p>
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	$10 \text{M}\Omega \pm 10\%$														
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														

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

- 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 compárelo 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	$\pm (0,2\% + 1d)$	20mA - 200mA - 2A - 10A
Voltímetro	3 ½	$\pm (0,5\% + 2d)$	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} .