| Ejercicios de métodos de medición |
| --- |

Introducción al cálculo de incertidumbre

|  | **Ejercicio 1** |
| --- | --- |

Se midió una resistencia con un voltimetro y una fuente de corriente de 1A ±0,1% y RS = 1MΩ, obteniéndose los siguientes datos:

VOLTÍMETRO:

| Dígitos | 4½ |
| --- | --- |
| Rangos | 50mV; 500mV, 5V, 50V, 500V y 1000V |
| Error | ±(0,025% + 2d) |
| Ri | 10MΩ |
| Indicaciones | 48,329mV - 48,327mV - 48,346mV - 48,318mV - 48,323mV - 48,321mV |

Se solicita:

1. Determine el valor de la resistencia y su incertidumbre.
2. Determine el error de método cometido e indique si es necesario corregirlo

|  | **Ejercicio 2** |
| --- | --- |

Se desea medir la tensión de un generador de señal senoidal con un voltímetro

VOLTÍMETRO:

| Tipo | True RMS - 4½ Dígitos |
| --- | --- |
| Rangos | 200mV – 2V – 20V– 200V– 1000V |
| Error | ±(0,05% + 2d) |
| Zv | 1MΩ // 470pF |

GENERADOR:

| Rg | 600Ω |
| --- | --- |
| F | 15kHz |

Se solicita:

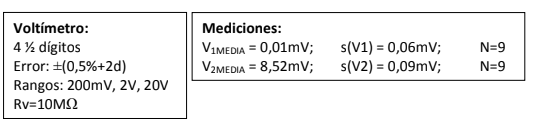
1. Deduzca la ecuación del error de método, en función de los componentes del circuito
2. Si Vi = 1,8562V, determine el error de método, ¿es necesario corregirlo? ¿cuál es el valor corregido?

|  | **Ejercicio 3** |
| --- | --- |

Se desea determinar la regulación de línea de una fuente switching estimada en 0,25%. Tensión de

entrada: 9V a 30V; Tensión de salida: 3,3V.

1. Dibuje el circuito correspondiente y describa el proceso de medición
2. Determinar todos los elementos necesarios para realizar el ensayo, justificando la elección.
3. Hallar el resultado de la medición. ¿El regulador se encuentra dentro de la especificación del fabricante?



|  | **Ejercicio 4** |
| --- | --- |

Se desea determinar la regulación de carga de una fuente estimada en 50mV con una IMAX = 1.5A, cuya tensión nominal es 5.0V.

**Instrumentos**

|  | **Multímetro A** | **Multímetro B** | **Multímetro C** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo** | Digital 4 1/2 | Digital 3 1/2 | Digital 3 1/2 |
| **Alcance** | 200mV, 2V, 20V, 200V | 200mV, 2V, 20V, 200V | 200mV, 2V, 20V, 200V |
| **Zin / Cin** | 10Mohm / 100pF | 10Mohm / 100pF | 10Mohm / 100pF |
| **Exactitud** | ± (2% +3d) | ± (0.5% +1d) | ± (015% +2d) |

1. Dibuje el circuito correspondiente y describa el proceso para realizar la medición.
2. Seleccione el instrumento que utilizará en la medición justificando la elección.
3. Determinar todos los elementos necesarios para realizar el ensayo.
4. Si luego de tomar 10 muestras con y sin carga, se obtuvo que V1 = 0,0mV σ1=0.1mV y V2 = 10,8mV σ2=1.1mV, hallar el resultado de la medición.

|  | **Ejercicio 5** |
| --- | --- |

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 ±0.05% accuracy

· Voltímetro: Fluke 189

| *Función* | *Rango* | *Resolución* | *Exactitud (CC)* |
| --- | --- | --- | --- |
| *mV CC* | *50,000 mV* | *0,001 mV* | *0,1 % ± 20* |
| *500,00 mV* | *0,01 mV* | *0,03 % ± 2* |
| *3000,0 mV* | *0,1 mV* | *0,025 % ± 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.

|  | **Ejercicio 6** |
| --- | --- |

Se midieron por comparación una resistencia patrón y una incógnita con un voltímetro digital

obteniendo los siguientes resultados:

Vpi = 0,9863 V y un desvió estándar experimental de 0.05 mV

Vxi = 1,7588 V y un desvió estándar experimental de 0.05 mV

Sabiendo que: Rp= 10MΩ ±0,05% 0,1W Rx≈ 20MΩ 1⁄4W

Y el voltímetro tiene las siguientes características: Dígitos: 4 3⁄4 Rv= 10Mohm

Error: 40mV ±(0,5%+2d) ; 400mV ±(0,5%+2d) ; 4V ±(0,5%+3d) ; 40V ±(0,5%+3d) ; 400V ±(0,5%+3d)

a) Dibuje el circuito correspondiente

b) Deduzca las ecuaciones que rigen la ecuación planteada

c) Determine el resultado de la medición

d) Critique la medición indicando las modificaciones que realizaría para mejorarla indicando cual es el impacto de los cambios sugeridos.

|  | **Ejercicio 7** |
| --- | --- |

En un puente universal determine:

a) El circuito correspondiente a la medición de un inductor de bajo factor de merito

b) Describa el proceso de medición

c) Si se opera con una fuente de 10KHz, ¿Cuáles serán los resultados a obtener?

d) ¿Qué diferencia representa materializar un capacitor real en configuración paralelo o

configuración serie?