

1. Sabiendo que la etapa de entrada atenuadora de un multímetro (configurado como voltímetro) ofrece una impedancia de entrada de 10M, diseñar las resistencias para obtener los siguientes factores de atenuación: 1, 10, 50, 100, 500 y 1000.
2. ¿Cuál es el error por efecto de carga cuando se mide la tensión en una resistencia de 5K, alimentada a corriente constante, con un multímetro digital (DMM) de $4^{1/2}$ y R_{inp} de 10M?
3. Cierta DMM mide la corriente en una resistencia de 1K con el selector puesto en el rango de 200mA. ¿Cuál es el error introducido al conectar el medidor en serie con la resistencia? La resistencia shunt en el rango de 200mA es de 1Ω .
4. Sabiendo que un DMM configurado como amperímetro es capaz de medir una corriente máxima de 1 A utilizando una resistencia shunt de 0.1Ω , calcular el valor de la resistencia que habría que añadir al circuito de medida para medir una corriente máxima de 10 A.
5. Se dispone de un DMM configurado como voltímetro con una R_{inp} de 10M y una tensión de fondo de escala de 1000V. Calcular el valor de la resistencia que habría que añadir al circuito de medida en caso de que se quisiese medir una tensión máxima de 5000V.
6. Calcular el factor corrector que debe aplicarse a la lectura de un DMM cuando se mide la tensión de una señal triangular sin componente de continua. Indicar cual sería la lectura entregada por el DMM.
7. Se dispone de un DMM acoplado en AC con el que se quiere medir una señal cuadrada con ciclo de trabajo del 25% y niveles de tensión $V_L=0V$ y $V_H=7V$. Indicar cuál sería la lectura entregada por el DMM y el factor corrector que habría que aplicar para obtener el valor correcto.
8. Un transductor de temperatura proporciona una tensión de salida con una sensibilidad de $0.02V/^{\circ}C$. Si se desea digitalizar esta señal manteniendo una precisión de $0.1^{\circ}C$ en la medida, en un rango de $0^{\circ}C$ a $100^{\circ}C$, determinar el número mínimo de bits que ha de tener el CAD (Convertidor Analógico-Digital).
9. Para medir temperaturas entre $0^{\circ}C$ y $100^{\circ}C$ disponemos de un transductor que proporciona una tensión de salida unipolar, y cuya sensibilidad es de $6.5\text{ mV}/^{\circ}C$. Posteriormente, la señal analógica es convertida a digital mediante un CAD de 6 bits que posee un rango dinámico de 0V a 10V. Proponer un circuito de acondicionamiento de señal para adaptar el transductor al CAD y deducir la resolución de temperatura.
10. Un CAD de doble rampa de 12 bits está conectado a un reloj de período $1\mu s$ y a una tensión de referencia de -10V. Determinar el valor de la tensión de entrada y la palabra digital equivalente, sabiendo que el segundo ciclo de integración ha tenido una duración de 115ms. Calcular el valor de RC.
11. Un CAD de doble rampa dispone de los siguientes valores para los componentes: $R=1K$, $C=0.01\mu F$, $V_R=-10V$ y $T_1=10\mu s$. Calcular el tiempo de conversión para digitalizar una señal de entrada de 6.8V. Deducir cuál sería la máxima frecuencia e la señal de entrada que podría digitalizar este convertidor, si su rango dinámico está entre 0V y 10V.
12. Se quiere medir la corriente que pasa por una resistencia R conectada a una fuente de alimentación V, para ello se dispone de una DMM con dos escalas. En una de las escalas la resistencia shunt es R/2 y en otra es R/200.Cuál de las dos escalas es mayor y en cuál nos interesa realizar la medida, justificar la respuesta.
13. Se desea medir una tensión continua de 15V, con un DMM cuyo error para tensiones continuas es de $0.1\% L + 0.05\% \text{ F.E.}$ (con extensión de escala), siendo la lectura máxima de 1999 cuentas (tanto en la escala de 10V como en la de 100V). ¿Cuál es el error relativo en cada una de las escalas?.
14. Para medir una tensión de unos 120V, se dispone de dos DMMs distintos. El primero tiene una inexactitud de $0.4\% L + 0.05\% \text{ F.E.}$ (con extensión de escala del 10%). El segundo tiene una inexactitud de $0.5\% L + 0.05\% \text{ F.E.}$ (con extensión del 100%). ¿Cuál de los dos dará menos error? Considerar en cada uno de ellos dos rangos: 100V y 1000V.
15. Un DMM de $3^{1/2}$ tiene, en la escala de 1V, una inexactitud de $0.5\% L + 2$ cuentas. ¿Cuál es el error relativo cuando se realiza una lectura de 1.5V? Considerar una extensión de escala del 50%.

16. Para cierto DMM con cambio automático de escala, en la de 100Ω la inexactitud es de $0.08\% L + 0.01\% F.E.$ (199.9Ω), mientras que en la de 1000Ω es de $0.03\% L + 0.005\% F.E.$ (1999Ω). Calcular a partir de qué valor es más exacta la escala de 1000Ω que la de 100Ω .
17. Dado un DMM de $3^{1/2}$ y 2000 cuentas con una exactitud de $2\% L + 2$ cuentas. En una lectura de $100V$ ¿Cuál es el intervalo de lecturas posibles que cabría esperar en el DMM?
18. Supóngase un DMM de $4^{1/2}$ con una exactitud de $0.05\% L + 0.02\% F.E.$ con el que se realiza una lectura de $220V$ en la escala de $2000V$. ¿Cuál es el error relativo que se comete en la lectura?
19. Se sabe que una fuente de alimentación de $12V$ entrega $150mA$ a una carga resistiva. Para medir la corriente se dispone de un DMM de $4^{1/2}$ dígitos. Éste dispone de dos escalas de corriente, una en el rango de $200mA$ (con una resistencia shunt de 1Ω) y otra en el rango de $2A$ (con una resistencia shunt de 0.1Ω). Obtener: la lectura del DMM en los dos rangos e indicar cuál de las dos escalas es la de mayor exactitud.
20. Suponiendo que se quiere utilizar un multímetro digital para medir corrientes y tensiones superiores al fondo de escala permitido por el multímetro. ¿Cómo deberían llevarse a cabo las medidas en ambos casos? Justificar la respuesta.
21. Supongase que se dispone de un circuito acondicionador cuya tensión de salida guarda una relación lineal con la humedad relativa del ambiente. La sensibilidad del circuito es de $30mV/HR$ ($HR=Humedad Relativa$). Si la señal se adquiere con un Convertidor Analógico digital (CAD) cuyo fondo de escala es de $5V$, ¿Cuál debe ser la resolución del CAD para que la adquisición sea correcta? ¿Cuántos bits se necesitan para que no se pierda información?
22. Se desea medir la corriente que pasa por una resistencia R conectada a una fuente de alimentación V (ideal), para ello se dispone de un multímetro digital con dos escalas. La resistencia shunt asociada a cada una de las escalas es $R/2$ y $R/200$. Indicar cuál de las dos escalas es la de mayor rango y en cuál de ellas nos interesa realizar la medida. Si la resistencia R estuviese conectada a una fuente de corriente I (ideal), cuál sería la escala más adecuada. Justificar las respuestas.
23. Cierta multímetro digital de $5^{3/4}$ dígitos dispone de dos escalas, 100Ω y $1K\Omega$, para medir resistencias. La inexactitud en la escala de 100Ω y $1K\Omega$ es de $(1,5\%L + 1$ cuenta) y $(1\%L + 5$ cuentas) respectivamente. Obtener a partir de qué valor de resistencia es más exacto medir con la escala de $1K\Omega$.