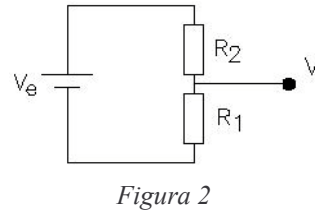
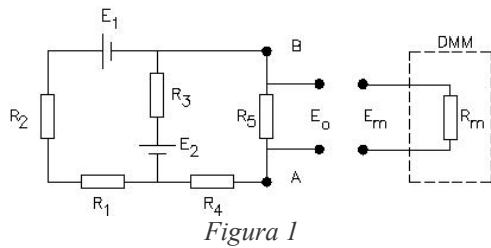
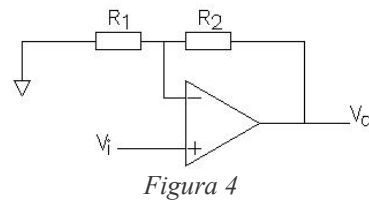
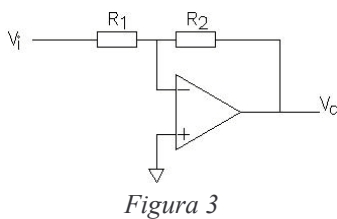


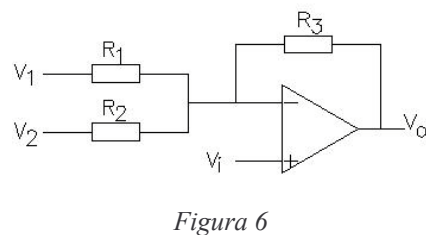
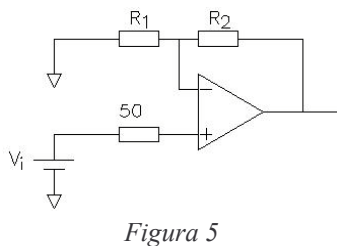
1. Dado el circuito de la figura 1, obtener el circuito equivalente de Thevenin y el error relativo que se comete al medir la tensión en bornes de R5.
2. Obtener el error relativo que se comente en la tensión aplicada al circuito de la figura 2 debido a la tolerancia de las resistencias.



3. Obtener el error relativo de la ganancia asociada al circuito de la figura 3 y de la figura 4 debido a la tolerancia de las resistencias y el error relativo de la tensión de salida.



4. Suponiendo que se ha diseñado el circuito de la figura 5 para obtener una ganancia de 10, calcular el error relativo que se comete en la ganancia al implementarlo. ¿Qué valor de ganancia se obtendría en el caso más desfavorable? Considerar que la tolerancia de las resistencias es del 5% y la impedancia de salida de la fuente de tensión V_i es de 50Ω . Suponer que el comportamiento del amplificador operacional es ideal. Si V_i fuese real con una tolerancia de $\pm\beta$, afectaría al error de la ganancia? Si V_i es real se cumple que el error relativo de la tensión de salida es diferente del error relativo de la ganancia?
5. Calcular el error relativo cometido en la tensión de salida del circuito de la figura 7 debido a las tolerancias de las fuentes de tensión y de las resistencias. Considerar V_i ideal, V_1 y V_2 reales con tolerancia del 0.1%, tolerancia de las resistencias del 5%. Datos: $R_1=R_2$, $V_1=V_2$, $V_1>V_i$ y $V_1=2V_i$.



6. Cierta dispositivo marcador es empleado para marcar a iguales intervalos de tiempo una cinta la cual se supone que se mueve a velocidad uniforme. Si las marcas están situadas a distancias de 26.23, 37.72, 48.32, 58.96, 69.40, 80.85, y 91.68 cm de un punto fijo de la cinta y la frecuencia del marcador es de 256.0 s^{-1} . Determinar la velocidad de la cinta mediante un ajuste por mínimos cuadrados de las medidas experimentales.
7. Las llamadas células estándar son células electroquímicas empleadas como tensiones de referencia en los laboratorios de calibración. Para comprobar el estado de cada una se mide la diferencia de tensión con otra célula considerada de referencia o patrón. El resultado de dicha comparación ha de realizarse con una precisión del rango de los nanovoltios. Para ello es muy importante, entre otros factores, el error sistemático introducido en la medida por las fuerzas termoelectromotrices en las conexiones de los cables. a) poner de manifiesto dicho error, b) proponer un método de medida que elimine por completo este error sistemático.

8. La referencia de tensión de 10 V REF101KM de la firma Burr-Brown tiene una regulación de línea de valor típico 0,001%/V, una regulación de carga de 0,001%/mA ambos en valor típico, y un coeficiente de temperatura $TC = 1 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$. Obténgase la variación que experimenta la tensión de salida V_o (error absoluto) al producirse a) un cambio en la tensión de entrada V_i de 13,5 V a 35 V; b) un cambio de $\pm 10 \text{ mA}$ en la corriente de carga I_o y c) un cambio de temperatura de 0°C a 70°C .