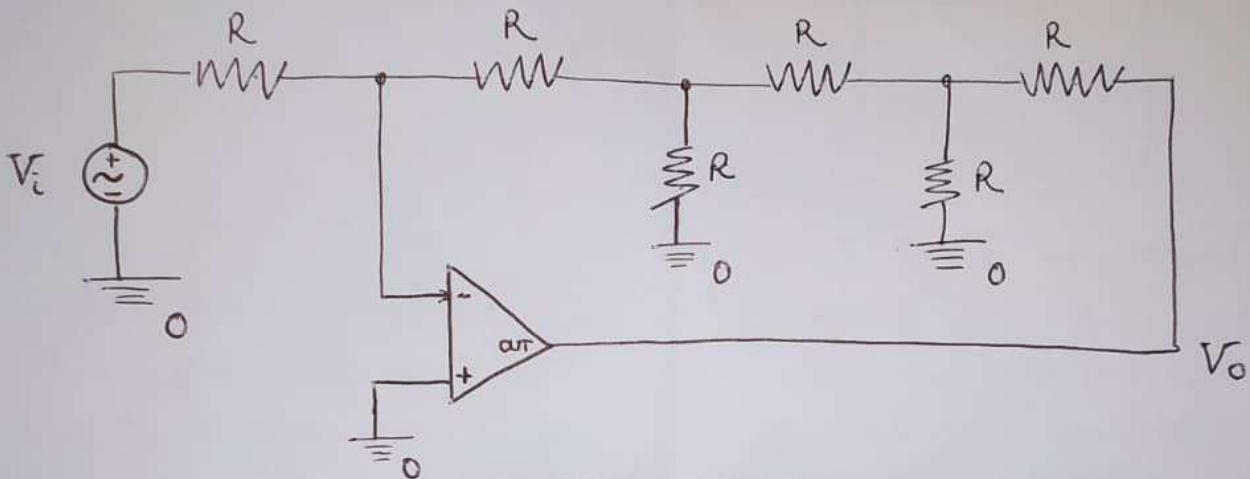
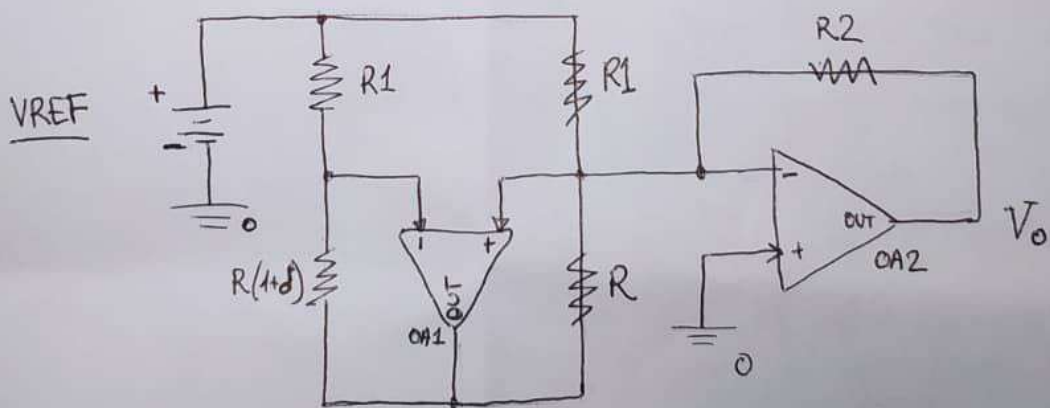


① [2pto.] ¿Que valores de f_r y SR debe poseer el amplificador operacional del circuito de la figura para que éste posea un ancho de banda útil de 1MHz para una entrada senoidal de amplitud 1V? Considerar AOI en todos los demás aspectos.

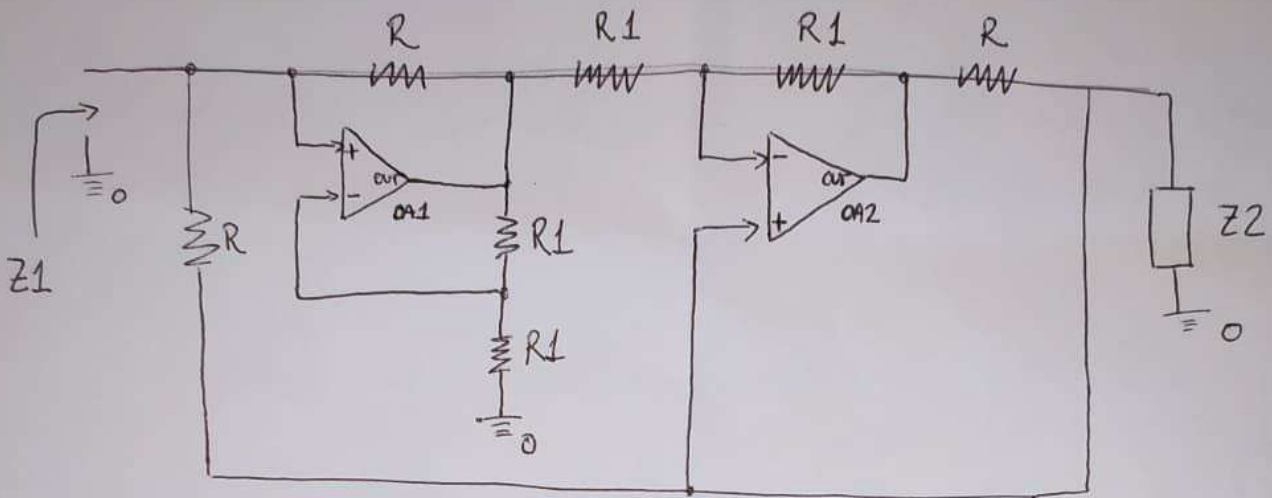


② [2.5pto.] El circuito de la figura constituye un amplificador de puente linealizado. En este tipo de circuito la resistencia $R(1+d)$ modela el comportamiento de un sensor resistivo y d representa la dependencia del ~~la resistencia~~ sensor con la magnitud a medir



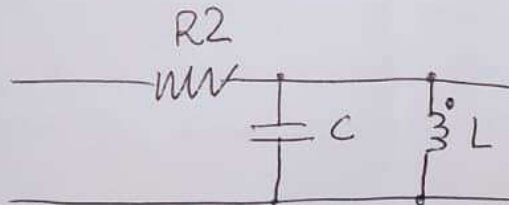
- Obtener la expresión de la tensión de salida en función de d
- Como afecta al comportamiento del amplificador las tensiones de offset de los amplificadores operacionales? $V_{REF} = 0$
 $d = 0$ (dicho de palabra)
- Propón un método factible para minimizar ese término de error.

③ [3 pts.] El circuito de la figura simula una impedancia Z_1 que es proporcional al recíproco de Z_2 . Se llama girador y tiene aplicación como inductancia si se deja que Z_2 sea una capacitancia.



a) Demostrar que $Z_1 = R^2/Z_2$

b) Usando el circuito anterior y la topología indicada a continuación, diseñar un filtro pasa banda de segundo orden con $f_0 = 1\text{kHz}$, $Q = 10$ e impedancia de salida igual a cero. ¿Cuál es la ganancia en la resonancia del circuito?



c) Esbozar el diagrama de Bode de amplitudes del término implementado. Para los análisis, asumir amplificadores operacionales ideales.

ANEXO Expresiones generales de los términos cuadráticos

$$\frac{H_0 \omega_0^2}{s^2 + \frac{\omega_0}{Q}s + \omega_0^2} \quad \frac{H_0 s^2}{s^2 + \frac{\omega_0}{Q}s + \omega_0^2} \quad \frac{\frac{H_0 \omega_0}{Q}}{s^2 + \frac{\omega_0}{Q}s + \omega_0^2} \quad \frac{H_0 (s^2 + \omega_n^2)}{s^2 + \frac{\omega_0}{Q}s + \omega_0^2} \quad H_0 \frac{s^2 - \frac{\omega_0}{Q}s + \omega_0^2}{s^2 + \frac{\omega_0}{Q}s + \omega_0^2}$$

Expresiones de la frecuencia del pico de resonancia, del valor del pico y de la respuesta en ω_0 en una respuesta pasa-baja.

$$\omega_{\text{máx}} = \omega_0 \sqrt{1 - \frac{1}{2Q^2}} \quad |G(j\omega_{\text{máx}})| = \frac{H_0 Q}{\sqrt{1 - \frac{1}{4Q^2}}} \quad |G(j\omega_0)| = H_0 Q$$

en una respuesta pasa-alta

$$\omega_{\text{máx}} = \frac{\omega_0}{\sqrt{1 - \frac{1}{2Q^2}}} \quad |G(j\omega_{\text{máx}})| = \frac{H_0 Q}{\sqrt{1 - \frac{1}{4Q^2}}} \quad |G(j\omega_0)| = H_0 Q$$

- ④ [2.5 pto.] obtener los errores de cero, de ganancia y de no linealidad diferencial e integral del convertidor A/D "flash" de 3 bit de la figura. Se pretendía montar un convertidor que implementara un cuantificador uniforme para valores de V_i entre 0 y 7LSB. Asumir que los comparadores tienen un comportamiento ideal. Los valores de las resistencias están expresados en ohmios y V_i toma valores en el rango entre 0 y 5 Voltios.

