

Trabajo Práctico #1

Amplificadores OPAMP y OTA

Revisión Marzo 2021

Objetivos:

- Analizar redes eléctricas obteniendo su impedancia de entrada y/o su transferencia.
- Evaluar ventajas y desventajas de diferentes implementaciones
- Reconocer diferentes tipos de filtros y topologías circuitales.
- Asociar topologías circuitales con su respuesta en frecuencia.

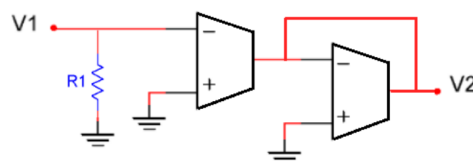
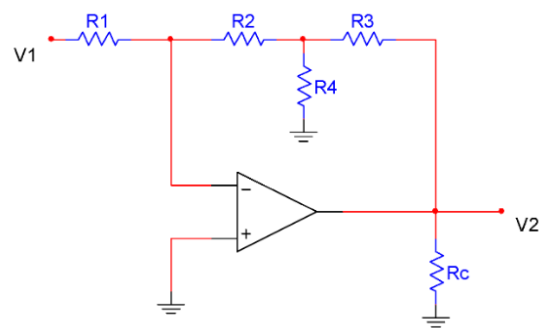
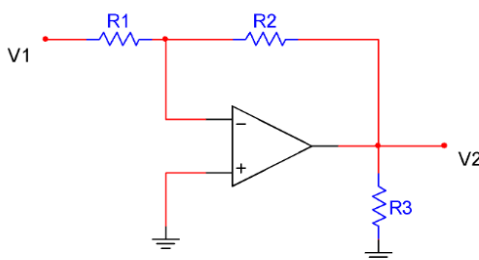
Grupo: los grupos serán como máximo de 5 personas

Condición de aprobación: el trabajo práctico deberá ser entregado hasta 2 semanas posteriores a la realización del mismo en clase.

Responsable: cada trabajo práctico deberá contar con un responsable. No se admitirá la entrega sin la correspondiente carátula.

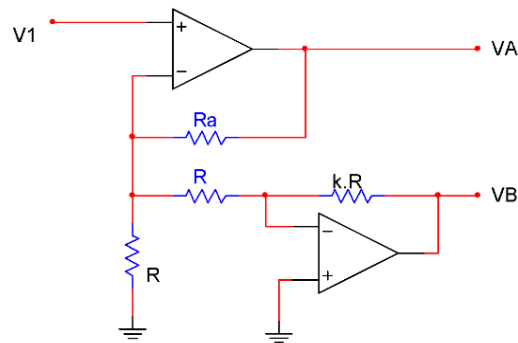
Ejercicio #1

Partiendo de las siguientes estructuras circuitales, se requiere diseñar un amplificador inversor cuya impedancia de entrada $Z_1 = 10 \text{ k}\Omega$ y su transferencia de tensión $\frac{V_2}{V_1} = 3000$. Analizar ventajas y desventajas de cada circuito.



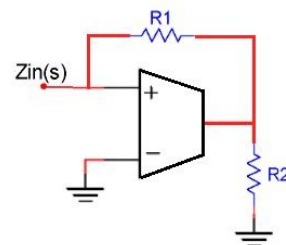
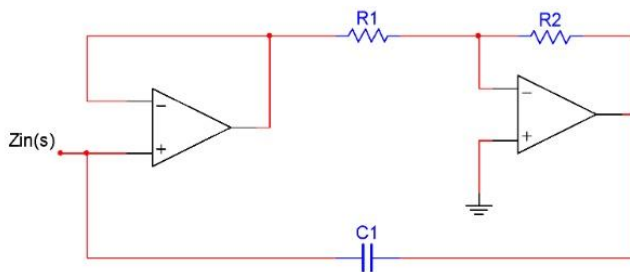
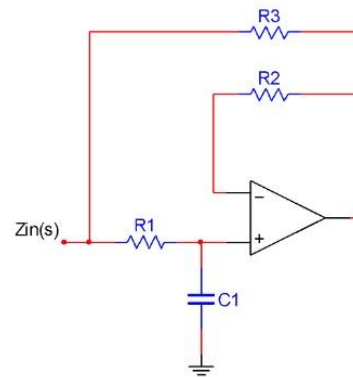
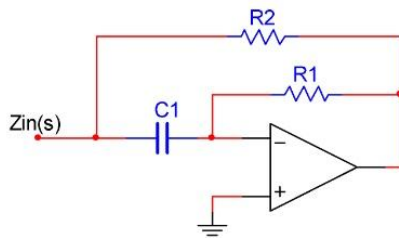
Ejercicio #2

Amplificador con **salida diferencial**. Obtener la expresión de VAB. Utilizar el valor $R_a = R(k-1)/2$



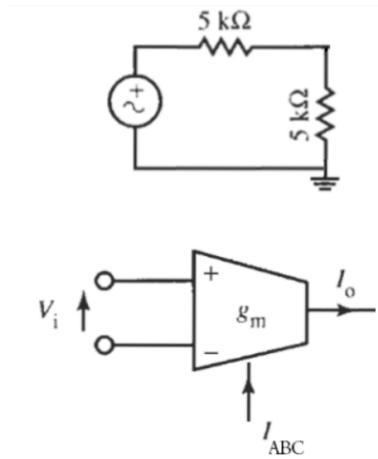
Ejercicio #3

Dados los siguientes dipolos obtener la impedancia de excitación. Obtener conclusiones.

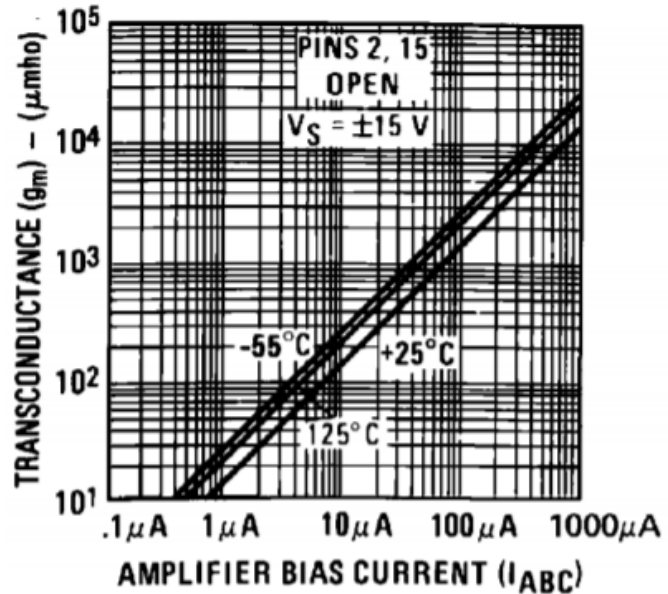


Ejercicio #4

Reemplace el siguiente divisor resistivo utilizando el elemento OTA funcionando como resistor.



Se pide:



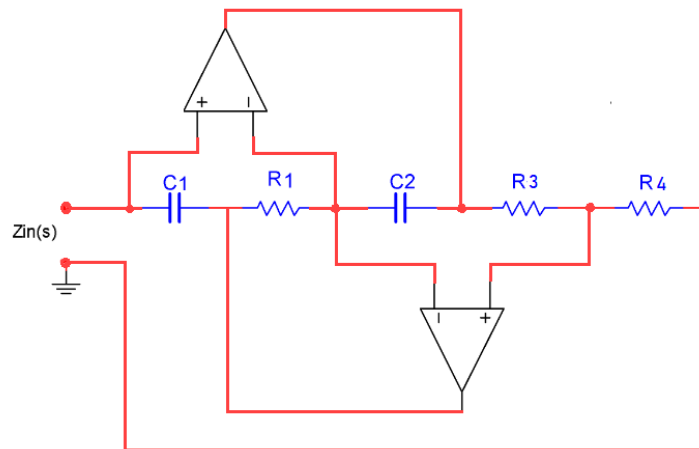
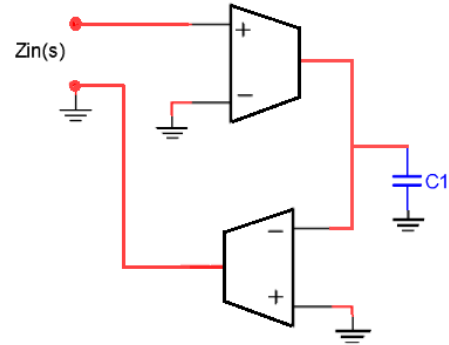
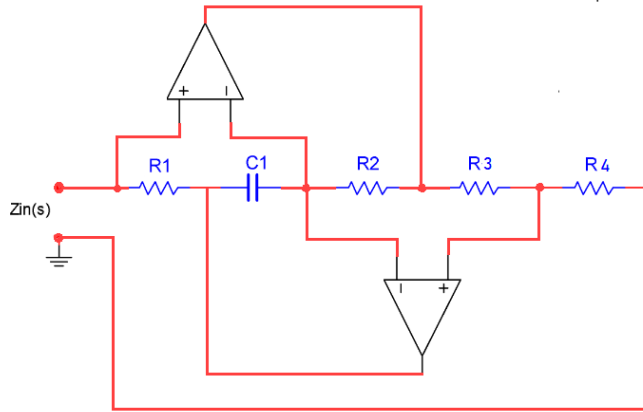
- Proponga un circuito basado en OTA. Obtenga el valor de g_m
- A partir de la gráfica, obtenga el valor de la corriente de polarización I_{ABC} .
Proponga un circuito para inyectar dicha corriente.
- Simule la transferencia de V_o/V_{in}

Ejercicio #5

Para los siguientes dipolos activos determinar la Impedancia de Excitación.

Utilizar un simulador para graficar el módulo y la fase de Z_{in} , adoptando los valores:

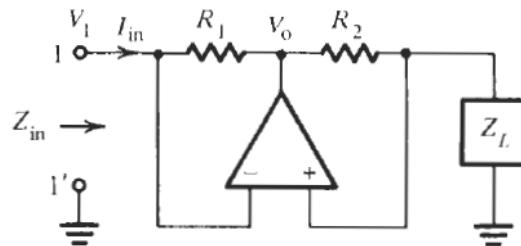
$$R_1=R_2=R_3=R_4 = 1 \text{ k}\Omega ; C_1=C_2 = 1 \text{ }\mu\text{F}$$



Ejercicio #6

Para el siguiente dipolo activo determinar la impedancia de excitación.

- Indique/proponga aplicaciones para esta red.
- Investigue sobre la posibilidad de obtener el mismo comportamiento utilizando OTA (Referencia).

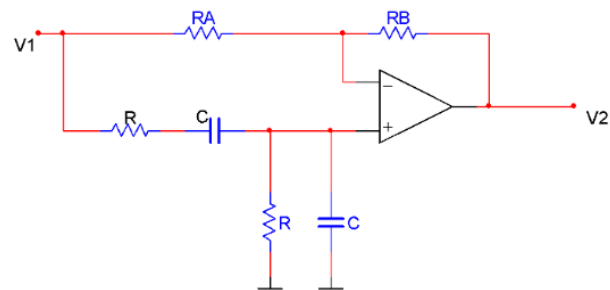
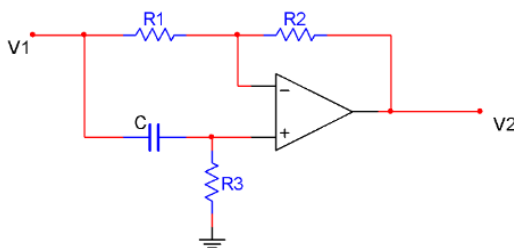


Ejercicio #7

Para los siguientes circuitos conocidos como **Filtro Pasa Todo** o **Rotador de fase**, se pide:

Obtener la función transferencia V_2/V_1 (módulo , fase y diagrama de polos y ceros) si $R_2/R_1 = 1$ y $R_A/R_B = 5$

Utilizar un simulador para obtener la respuesta de fase de ambos circuitos, adoptando $R=R_3 = 1 \text{ k}\Omega$; $C=1 \text{ }\mu\text{F}$. Obtener conclusiones.

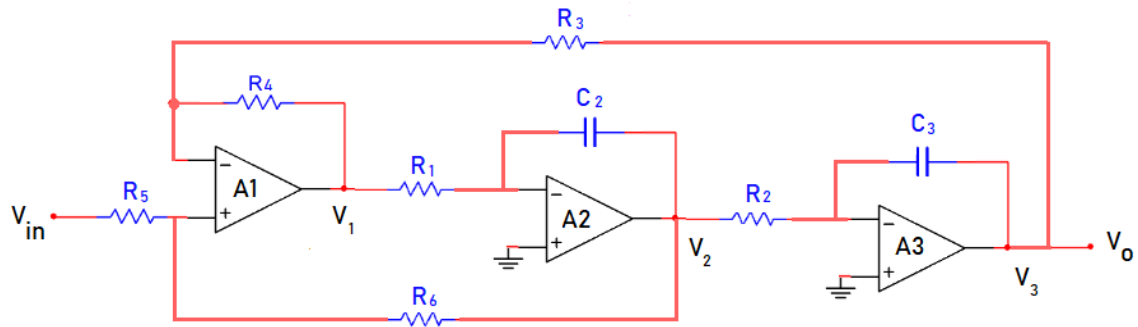


Ejercicio #8

Dada la siguiente red, conocida como **Filtro de Variables de Estado**, se pide obtener las transferencias. Analizar cualitativamente la respuesta en frecuencia de cada una.

- V_1/V_{in}
- V_2/V_{in}

c) V_3/V_{in}

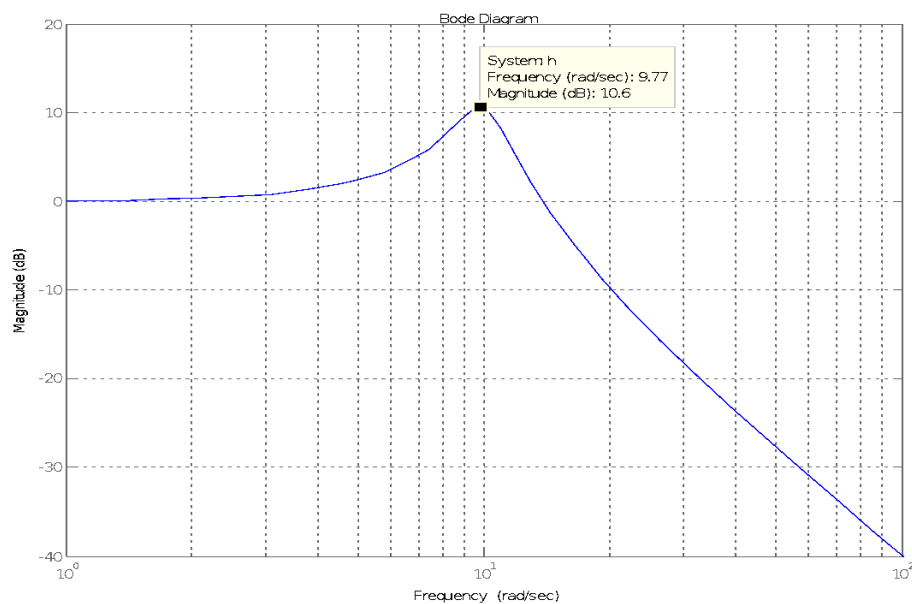
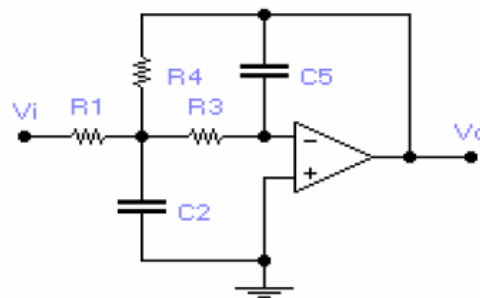


Ejercicio #9

Dado el siguiente **Filtro MFB**, se pide:

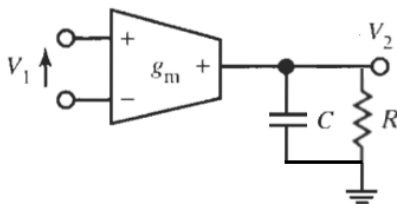
- Determinar la transferencia de tensión del filtro, que se especifica en el circuito.
- Recalcular el valor de los componentes que integran el circuito si se desea que $\omega_0 = 1000 \text{ rad/s}$ y se cuenta con capacitores de 4700 pF y 47 pF .

Datos: $R_1 = R_3 = R_4 = 1 \Omega$, $C_2 = 1 \text{ F}$, $C_5 = 0.01 \text{ F}$



Ejercicio#10

Se desea implementar un integrador con pérdida, para lo cual se propone utilizar un OTA ideal cargado con un capacitor de $C = 20 \text{ pF}$ y un resistor $R = 10 \text{ k}\Omega$



Se pide: Calcular la transferencia V_2/V_1 del circuito.