

Laboratorio de

Fundamentos de Instrumentación Biomédica, Gpo 2.

Profesor: Armando Salomón Hernández Delgado M.I.

Lab: Compensador de Offset de ECG.

Objetivo: Implementar y comprobar el funcionamiento de un integrador y derivador con OpAmp. Posteriormente emplear el Integrador como compensador de offset en un ECG.

Material:

2 C.I. TL084

6 resistencias 10kOhm, 1 resistencia 2.2kOhm (o potenciómetro para ajustar a este valor)

2 Capacitores 100nF (cerámico- nomenclatura 104)

2 Capacitores de 1uF y 4.7uF (250V) de poliéster.

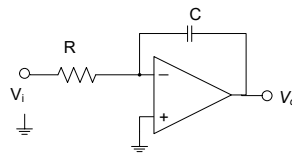
Resistencias de 100kOhm, 120KOhm y 560KOhm.

Actividad Previa.

1. ¿Cuál es la topología de un circuito Integrador y de un Derivador empleando OpAmp?
2. ¿Cuál es el comportamiento de cada uno en función de la Frecuencia?
3. ¿Para cada uno, cómo se calcula la frecuencia de corte?
4. ¿En qué se diferencian los circuitos integrador y derivador “Prácticos” de los circuitos “Ideales”?

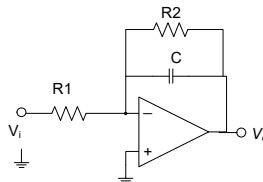
Desarrollo:

1. Implementar el circuito integrador ideal siguiente, con $R = 10k\Omega$ y $C = 100nF$ con una señal de entrada $V_i @ 1V_{pico}$, 100 Hz. Presente los oscilogramas obtenidos con una señal de entrada: senoidal, cuadrada y triangular. **Calcule la frecuencia de corte $f_c = \frac{1}{2\pi RC}$** . Realice el siguiente experimento: reduzca gradualmente la frecuencia de la señal de entrada. ¿Qué ocurre?



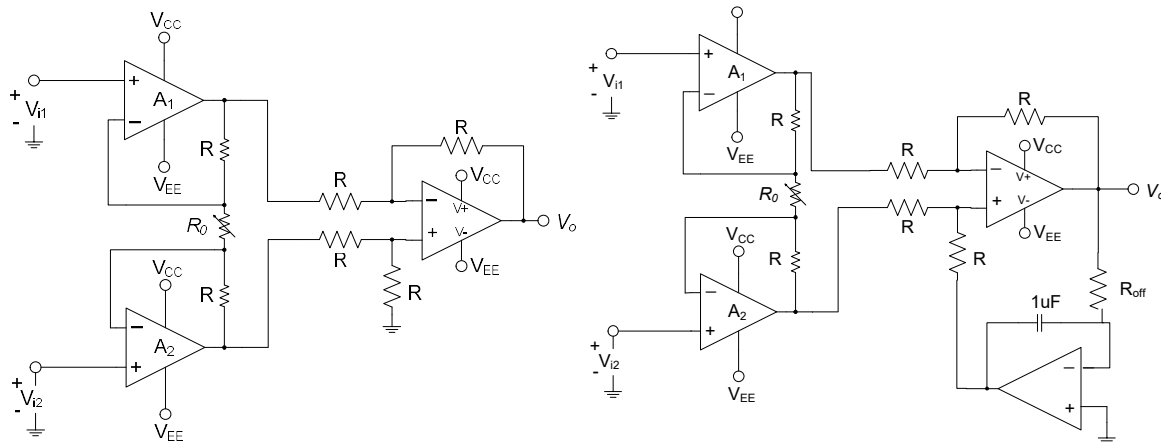
2. Implemente el integrador práctico con $R1 = 10k\Omega$, $R2 = 100k\Omega$ y $C = 100nF$, $V_i @ 2V_{pico}$, 1 kHz.

Calcule la frecuencia $f_c = \frac{1}{2\pi R2C}$, que es cuando esta configuración se aproxima a la ideal. Presente los oscilogramas obtenidos con una señal de entrada: senoidal, cuadrada y triangular. Realice el siguiente experimento: reduzca gradualmente la frecuencia de la señal de entrada. ¿Qué ocurre?. Ahora aumente la frecuencia arriba de 1kHz. ¿Qué ocurre?.



3. Empleando los mismos valores de los elementos, implemente el circuito ideal y Práctico del Derivador. Registre los resultados siguiendo la actividad similar en el punto 1 y 2.

4. Empleo del integrador como compensador de offset. Implemente el amplificador de instrumentación con $R=10\text{k}\Omega$, y ganancia de 10 ($R_0 \approx 2.2\text{k}\Omega$). Conecte el integrador (filtro paso bajas con frecuencia de Corte de 0.3Hz , $C=1\mu\text{F}$ para EMG o $4.7\mu\text{F}$ para ECG, calcular las resistencias respectivas), como se muestra en la figura de la derecha, para funcionar como compensador de offset. Con el generador de funciones ingrese una señal $V_i @ 1\text{V}_{\text{pico}}$, 150Hz con un offset de 1V DC , el cual se hará variar. Compruebe el funcionamiento del compensador de offset.



Resultados.

Presente los oscilogramas de las señales de entrada y salida de los circuitos integradores.

Con los experimentos realizados responda:

¿Qué diferencias existen entre los integradores ideal y práctico y sus respuestas?

¿Cómo respondieron a la variación de frecuencia?

¿Cuál fue el comportamiento de la señal amplificada ante cambios en el voltaje de offset?

Conclusiones y resultados.

Comente sus resultados y las gráficas obtenidas.

Referencias.

Incluya todas las referencias empleadas en la realización de su práctica y reporte.