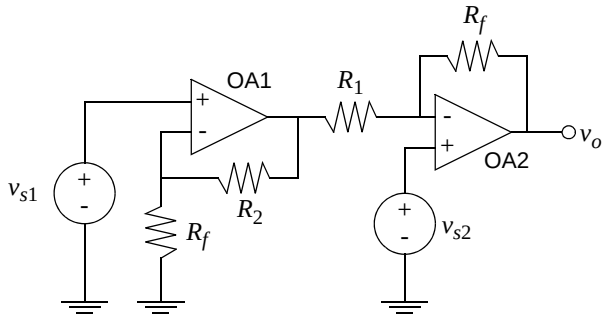
APELLIDOS, NOMBRE: **GRUPO:**

1.- Considere el circuito de la figura.



(a) Encuentre una expresión para v_o en función de v_{s1} y de v_{s2}, suponiendo los amplificadores operacionales ideales y sin saturación.

(b) Suponiendo que los amplificadores operacionales del circuito de la figura presentan comportamiento de saturación (E_{sat}^{+} y E_{sat}^{-}), determine el rango de valores de las entradas v_{s1} y v_{s2} para que el amplificador operacional OA1 no entre nunca en saturación.

2.- Considere el circuito de la Fig.A.

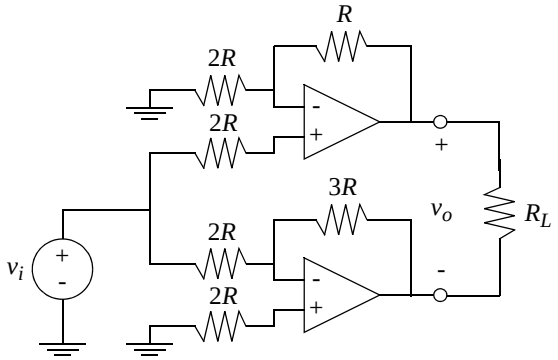


Fig.A

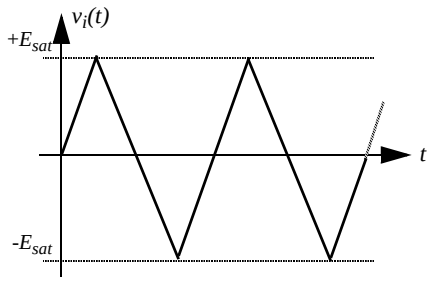


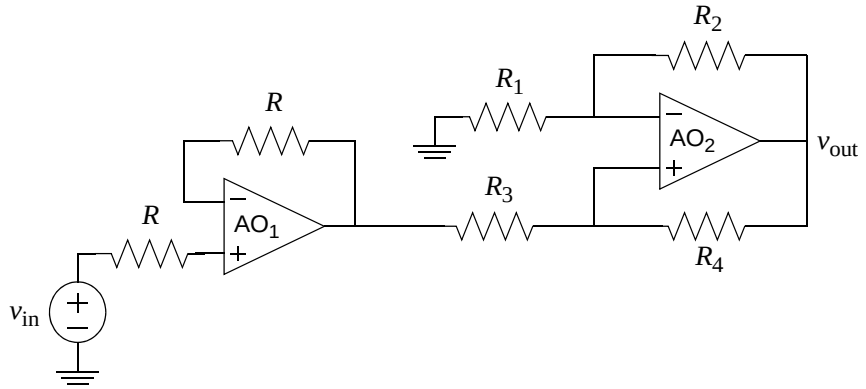
Fig.B

(a) Suponiendo un modelo ideal para los amplificadores operacionales, determine la tensión de salida v_o en función de v_i y del valor de las resistencias. Determine asimismo las corrientes que circulan a través de las distintas resistencias y de los terminales de entrada y salida de los amplificadores operacionales.

(b) Si los dos amplificadores operacionales presentan tensiones de saturación $(-E_{sat}, +E_{sat})$, determine el rango de valores de la tensión de entrada v_i para que ambos operen en zona lineal. ¿Cuál es el valor máximo de corriente que puede circular a través de R_L?

(c) Suponiendo la posible saturación en tensión de los amplificadores operacionales, determine $v_o(t)$ para la tensión de entrada mostrada en la Fig.B.

3.- La figura muestra un circuito con dos amplificadores operacionales (AO_1 y AO_2).



(a) Asumiendo un modelo ideal para los amplificadores operacionales y que la realimentación negativa es dominante en ambos, determine la tensión de salida v_{out} en función de la tensión de entrada v_{in} y de los valores de las resistencias.

(b) Determine la condición que deben cumplir los valores de las resistencias para que efectivamente la realimentación negativa sea dominante en el segundo amplificador (AO_2).

(c) A continuación se le proponen tres posibles situaciones para el valor de las resistencias del circuito de la figura.

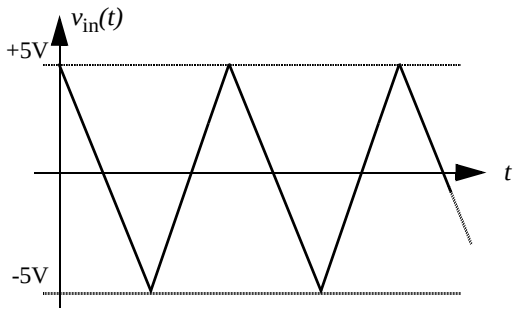
CASO 1: $R_1 = R_2 = R_3 = R$ y $R_4 = 5R$

CASO 2: $R_1 = R_2 = R_3 = R$ y $R_4 = 2R$

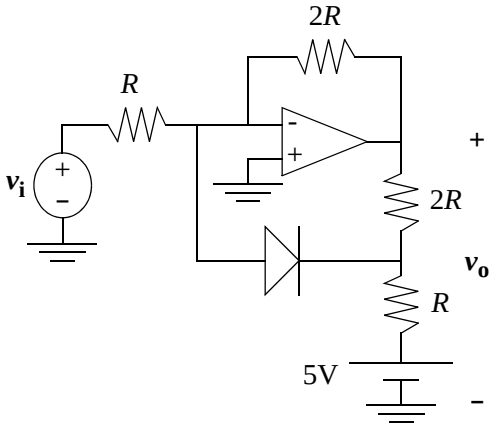
CASO 3: $R_1 = R_3 = R$, $R_2 = 6R$ y $R_4 = 5R$

Asumiendo un modelo con ganancia infinita y tensiones de saturación de $+15\text{V}$ y -15V para ambos amplificadores operacionales, determine la característica entrada/salida (v_{out} frente a v_{in}) para cada uno de los casos anteriores.

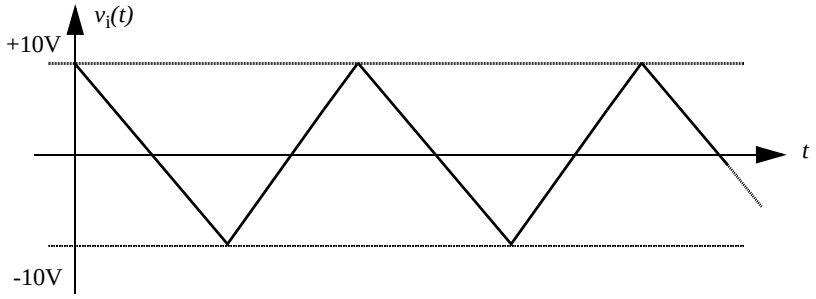
Dibuje asimismo la tensión de salida $v_{\text{out}}(t)$ si la tensión de entrada $v_{\text{in}}(t)$ presenta la forma de onda triangular mostrada a continuación.



4.- Considere el circuito de la figura:



(a) Suponiendo un modelo ideal tanto para el amplificador operacional como para el diodo, obtenga la característica entrada/salida $v_o = f(v_i)$ para el circuito de la figura.

(b) Repita el apartado anterior suponiendo un modelo con ganancia infinita y tensiones de saturación de $\pm 15\text{V}$ para el amplificador operacional y un modelo con tensión de encendido de 1V para el diodo.

(c) Dibuje la tensión de salida $v_{\text{o}}(t)$ para los dos casos anteriores considerando que la tensión de entrada $v_{\text{i}}(t)$ presenta la forma de onda triangular mostrada a continuación.