

**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**

2° Examen Departamental

Electrónica Analógica

TIPO "A"

Profesor: M. en C. Ismael Cervantes de Anda

Fecha: 08/11/21

Nombre: Calin Ramiro Joel

Grupo: 4CV2

N° Boleta: 2020630675

1. – Utilizando un amplificador operacional, diseñe un amplificador No Inversor. (2.5 puntos)
 - a) Dibuje el circuito
 - b) Determine la ecuación de V_{sal}
 - c) Calcule los valores de resistencias para una ganancia de 20.

Nota $\pm V = \pm 16VCD$.
2. – Para el circuito de la figura 1 (2.5 puntos)
 - a) Calcule el valor de voltaje de salida
 - b) Diga en que configuración se encuentra cada Amp. Op.
 - c) Dibuje la señal de salida
3. – Empleando un Amp. Op. en la configuración de Restador o Sustractor, haga lo siguiente. (2.5 puntos)
 - a) Dibuje el circuito correspondiente
 - b) Dibuje el voltaje de salida tomando en cuenta la figura 2
 - c) Calcule el valor de los elementos del circuito

Nota; Considere una ganancia unitaria
4. – Empleando Amp. Op. diseñe un circuito que responda de acuerdo con la señal de la figura 3
 - a) Diga de que configuración se trata
 - b) Dibuje el circuito
 - c) Calcule el valor de los elementos del circuito

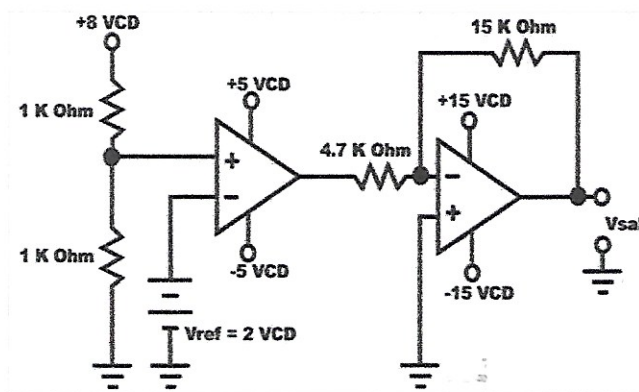


Figura 1

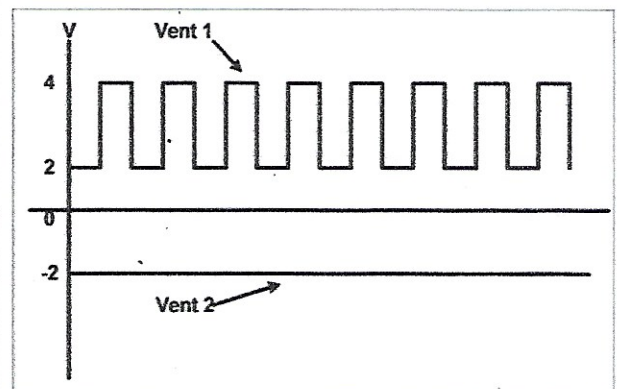


Figura 2

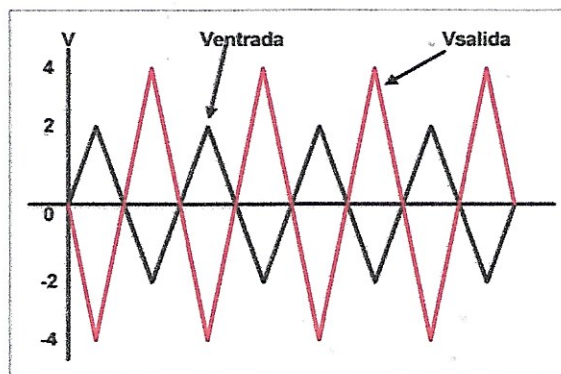
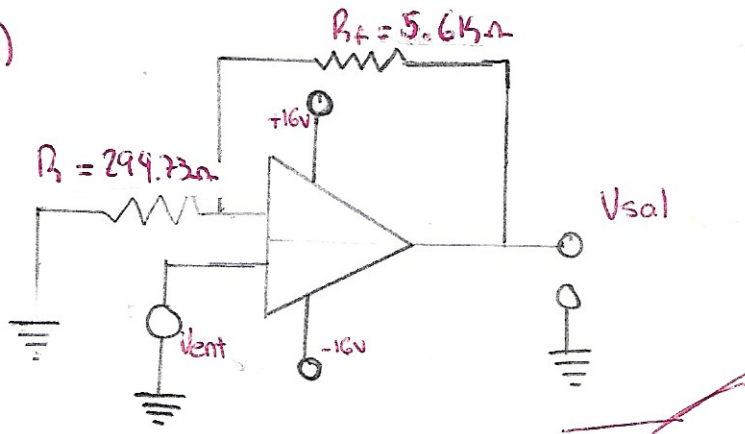


Figura3

NOTA: Examen sucio – 2 puntos,
Examen desordenado – 1 punto.
!!!Resultados sin unidades implica que el reactivo está mal!!!

1- a)



$$b) V_{sal} = ? \rightarrow V_{sal} = \left(\frac{R_f}{R_1} + 1 \right) V_{entr}$$

$$\downarrow$$

$$A_v = 20 \rightarrow A_v = \frac{R_f}{R_1} + 1 \rightarrow A_v - 1 = \frac{R_f}{R_1} \therefore R_1 = \frac{R_f}{A_v - 1}$$

Si se conoce $R_f = 5.6 k\Omega$

$$c) R_1 = \frac{5.6 k\Omega}{20 - 1} = \frac{5.6 k\Omega}{19} = \underline{294.73 \Omega}$$

2. a) Para el primero
 $V_{ent} = V_{sal}$
 $A_v \geq 2 \rightarrow 15v$

Para el segundo

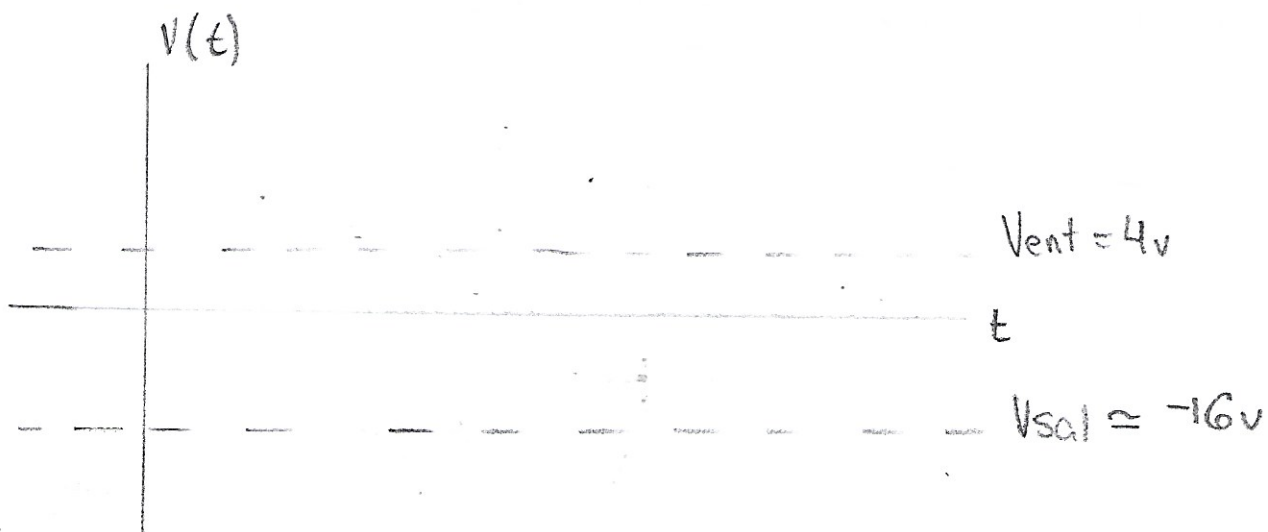
$$V_{sal} = -\left(\frac{R_f}{R_i}\right)(V_{ent})$$

$$V_{sal} = -\left(\frac{15k\Omega}{4.69k\Omega}\right)(5v)$$

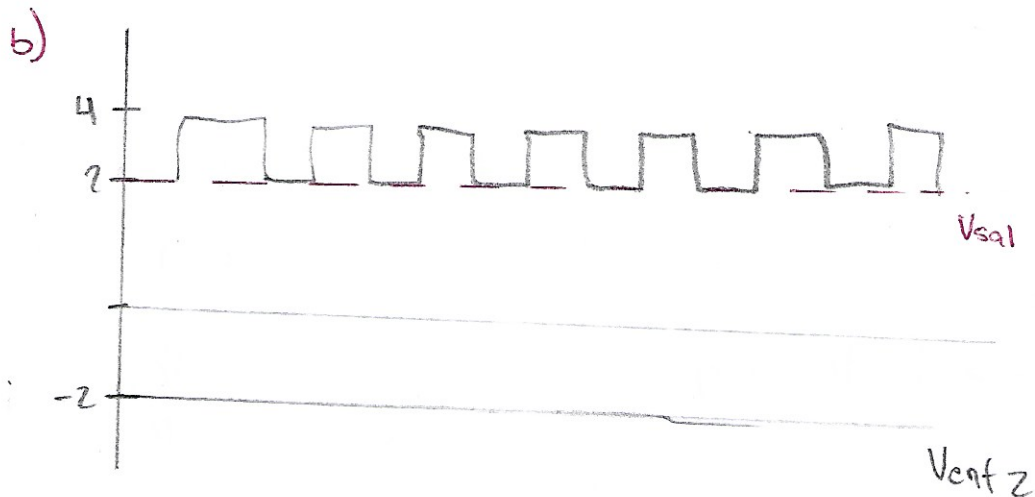
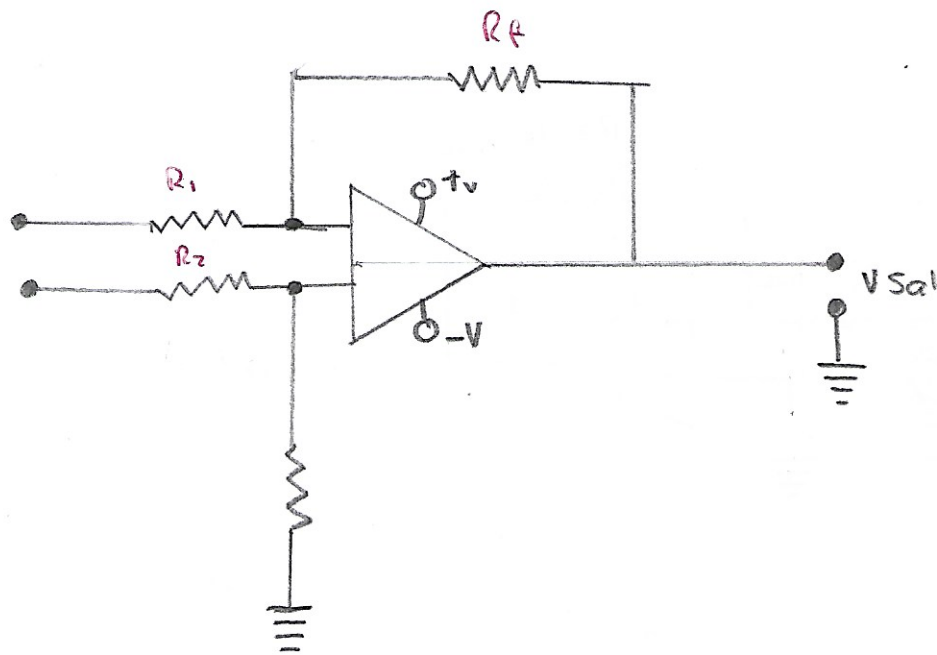
$$V_{sal} = -(3.18)(5v) \rightarrow V_{sal} = -15.9 \approx -16v$$

- b) El primer amplificador se encuentra en configuración NO INVERSA
 y el segundo amplificador se encuentra en configuración INVERSA

c)



3. a)



c)

$$R_f = R_3$$

$$R_1 = R_2$$

$$A_v = 1 = \frac{V_{sal}}{V_z - V_i} = \frac{R_f}{R_1}$$

$$1 = \frac{R_f}{R_1} \rightarrow \text{Separa-se } R_f = 3.9 \text{ k}\Omega$$

$$R_f = 3.9 \text{ k}\Omega ; R_1 = R_2 = 3.9 \text{ k}\Omega$$

$$\therefore V_{ent1} = 2V_{pp} , V_{ent2} = -2V$$

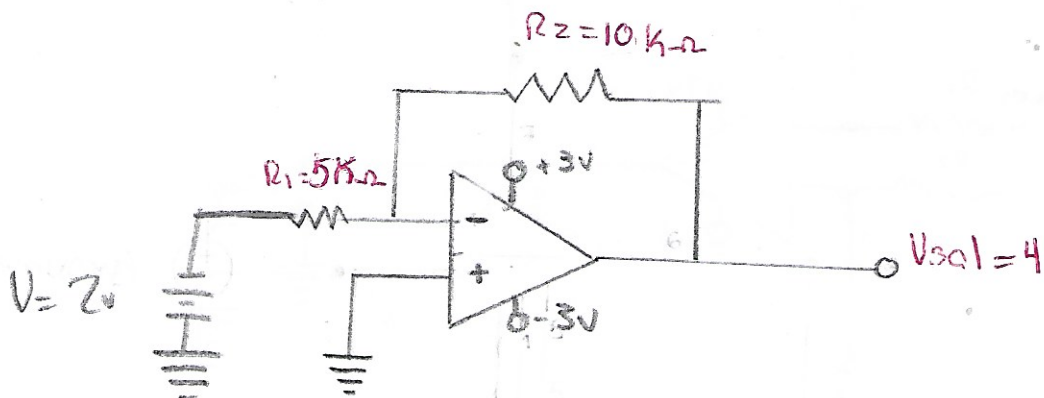
$$\therefore V_{sal} = \frac{R_f}{R_1} (t_1 - t_2)$$

$$V_{sal} = 1(2 - (-2)) = 4V$$

4. a)

Se trata de un amplificador operacional en configuración INVERSOR

b)



c)

Si se propone

$$R_f = 10k\Omega$$

$$R = \frac{10k\Omega}{2}$$

$$R = 5k\Omega$$

$$\rightarrow V_{sal} = -\left(\frac{R_f}{R}\right)V_{ent} \rightarrow A_v = \frac{V_{sal}}{V_{ent}} = \frac{R_f}{R}$$

$$\downarrow$$

$$A_v = \frac{4}{2} = 2$$