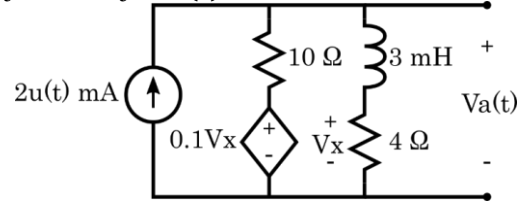


TAREA 3

Fundamentos de Circuitos Electricos

Resuelva los siguientes circuitos, apóyese en sus apuntes y presentaciones. Entregar un archivo pdf, en la plataforma de teams, sección Tarea 3. En el pdf se debe mostrar el procedimiento detallado para llegar a cada una de las soluciones. Entregar antes del martes 24/05/2022 6:00 pm, después de la fecha, cada hora tarde reducirá -0.1 su nota.

- 1) Para el circuito 1. Calcule y dibuje el voltaje $V_a(t)$. **Valor 1.0**



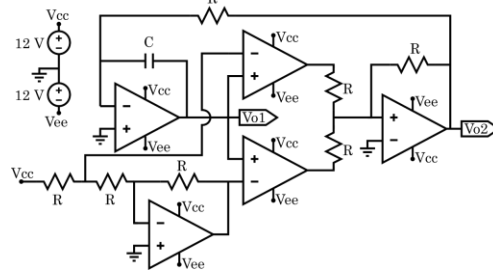
Circuito 1

$I_{Lc} = 0.$
 $R = ?$
 $R = \frac{V_p}{I_p} = \frac{V_p}{\frac{V_p + V_x - 0.1V_x}{10}} = 13.6 \Omega.$
 $I_p = \frac{0 - V_x}{4}.$
 $I_p = \frac{I_p V_p}{68} \quad V_x = \frac{-5V_p}{17}.$

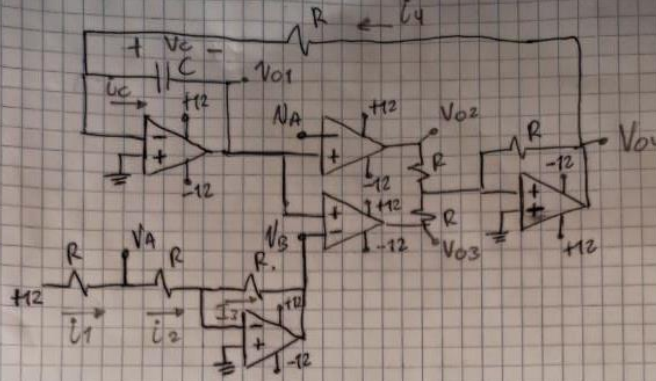
$I_f = ?$
 $2m = \frac{V_a - 0.1V_x}{10} + \frac{V_a}{4} \quad V_a = V_x.$
 $V_x = \frac{1}{170}.$
 $I_f = \frac{V_x}{4} = \frac{1}{680} = 1.471 \text{ mA}.$

$I_L(t) = (0 - 1/680) e^{\frac{-t \cdot 13.6}{3m}} + 1/680.$
 $V_c = L \frac{di_L}{dt} \quad V_L(t) = 20m e^{\frac{-t \cdot 13.6}{3m}}.$
 $V_x = I_L(t) \cdot 4 = -1/170 e^{\frac{-t \cdot 13.6}{3m}} + 1/170.$
 $V_y = V_x + V_c = \frac{1}{170} + \frac{6}{425} e^{\frac{-t \cdot 13.6}{3m}} \text{ R/}.$

2) Para el circuito 2. Calcule y dibuje el voltaje $V_{o1}(t)$ y $V_{o2}(t)$. **Valor 2.0**



Circuito 2



$$\begin{aligned} i_1 &= \frac{12 - V_A}{R} & i_2 &= \frac{V_A}{R} & i_1 &= i_2 \rightarrow V_A = 6V \\ i_3 &= \frac{0 - V_B}{R} & i_3 &= i_2 \rightarrow V_B = -6V \end{aligned}$$

Como V_{o4} es un amplificador con realimentación positiva se sabe que $V_{o4} = +12V$ o $V_{o4} = -12V$.

$$V_{o4} = +12V \text{ o } V_{o4} = -12V$$

$$i_4 = \frac{V_{o4}}{R} \quad V_c = 0 - V_{o1}$$

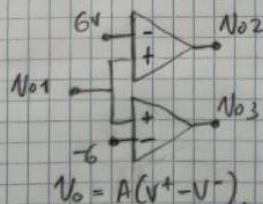
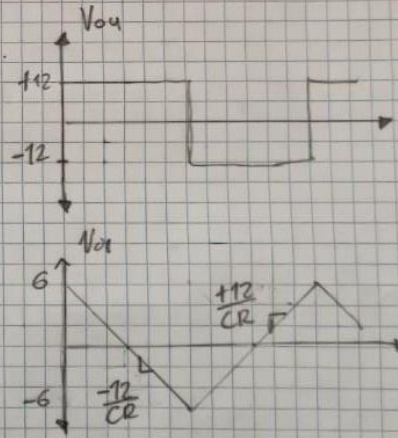
$$i_c = C \frac{dV_c}{dt} = -C \frac{dV_{o1}}{dt}$$

$$i_4 = i_c \rightarrow \frac{-V_{o4}}{R} = \frac{dV_{o1}}{dt}$$

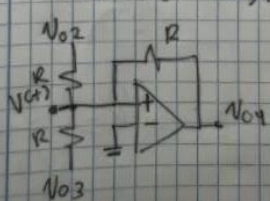
$$\int \frac{-V_{o4}}{CR} dt = V_{o1} \quad V_{o1} = \frac{-V_{o4} t}{CR}$$

$$\text{Si } V_{o4} = +12 \quad V_{o1} = -\frac{12}{CR} t$$

$$\text{Si } V_{o4} = -12 \quad V_{o1} = \frac{12}{CR} t$$



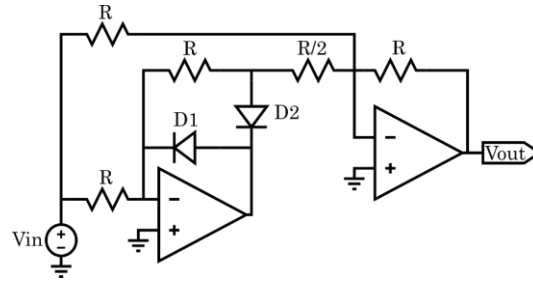
$$V_o = A(V^+ - V^-)$$



V_{o4}	V_{o1}	V_{o2}	V_{o3}
Cambio -12	\uparrow	$V_{o1} > 6$	$+12$
Cambio $+12$	\downarrow	$V_{o1} < 6$	-12
Cambio -12	\uparrow	$V_{o1} < -6$	-12
Cambio $+12$	\downarrow	$V_{o1} > -6$	$+12$
		$V_{o1} > 6$	$+12$

V_{o2}	V_{o3}	V_{o4}	V^+	V^-	V_{o4}
$+12$	$+12$	-12	4	$4 > 0$	12 Cambio
-12	$+12$	$+12$	-4	$4 > 0$	12
-12	-12	-12	-4	$-4 < 0$	-12 Cambio
$+12$	-12	$+12$	-4	$-4 < 0$	-12
			4	$4 > 0$	$+12$ Cambio

- 3) Para el circuito 3. Si V_{in} es una señal sinusoidal de $V_{rms} = 2^{-1/2}$ con frecuencia angular $\omega = 10\pi$. Asumiendo el voltaje de conducción de los diodos $V_D = 0.7 V$, calcule y dibuje el voltaje $V_{out}(t)$. **Valor 2.0**



Circuito 3

Para $V_{in} < 0$.

$i_1 = \frac{-V_{in}}{R} = i_2$

Si asumimos	D1 encendido	$V_{o1} = V_0$
Si asumimos	D2 encendido	$V_A = 2V_0$

$i_3 = \frac{0 - V_A}{R/2} = \frac{0 - 2V_0}{R/2} = -\frac{4V_0}{R}$

$i_4 = \frac{V_A - 0}{R} = \frac{2V_0}{R}$

$i_1 = i_{D1} + i_4 \quad i_{D1} = i_1 - i_4 = \frac{-V_{in}}{R} - \frac{2V_0}{R} = \frac{-V_{in} - 2V_0}{R}$

$i_3 - i_{D2} = i_4$

$\frac{0 - 2V_0}{R/2} - i_{D2} = \frac{2V_0}{R} \rightarrow i_{D2} = \frac{-6V_0}{R}$ "D2 no está encendido."

Si asumimos	D1 apagado	$i_{D1} = 0 \quad V_{o1} < V_0$
Si asumimos	D2 encendido	$V_A = V_{o1} + V_0$

$i_3 = \frac{0 - V_A}{R/2} = \frac{0 - V_{o1} - V_0}{R/2} = \frac{-2V_{o1} - 2V_0}{R}$

$i_4 = \frac{V_A - 0}{R} = \frac{V_{o1} + V_0}{R}$

$i_{D2} = i_3 - i_4 = \frac{-2V_{o1} - 2V_0}{R} + \frac{V_{o1} + V_0}{R} = \frac{-V_{o1} - V_0}{R}$

$i_1 = i_4 \rightarrow \frac{-V_{in}}{R} = \frac{V_{o1} + V_0}{R} \rightarrow V_{o1} = -V_{in} - V_0$

Como $V_{in} < 0 \quad V_{o1} > 0$ entonces D1 está encendido

Asumiendo	D1 encendido	$V_{o1} = V_0$
Asumiendo	D2 apagado	$i_{D2} = 0$

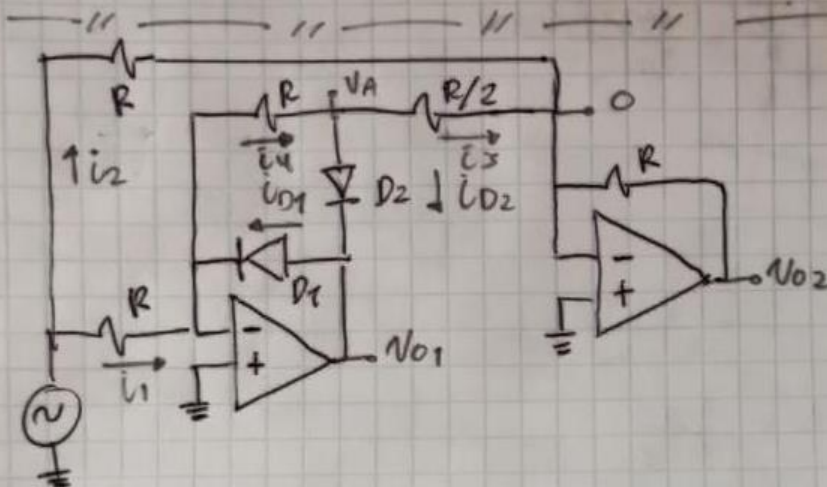
$$i_1 = i_4 + i_{D1} \rightarrow i_4 = i_1 - i_{D1} = i_3$$

$$i_4 = i_3 \rightarrow \frac{V_A}{R} = \frac{0 - V_A}{R/2} \rightarrow V_A = 0. \quad \begin{matrix} D2 \\ i_4 = 0 = i_3. \text{ Apagado} \end{matrix}$$

$$i_1 = i_{D1} \quad \checkmark \quad D1 \text{ encendido.}$$

$$\frac{V_{O2} - 0}{R} = \frac{0 - V_{in}}{R}$$

$$V_{O2} = -V_{in} \text{ para } V_{in} < 0.$$



Para $V_{in} > 0$. $i_1 = \frac{V_{in}}{R} = i_2$.

Asumiendo
Asumiendo

$D1$ encendido
 $D2$ apagado

$$\begin{matrix} V_{O1} = V_0 \\ i_{D2} = 0 \end{matrix}$$

$$i_1 + i_{D1} = i_4 = i_3$$

$$i_4 = i_3 \rightarrow \frac{0 - V_A}{R} = \frac{V_A - 0}{R/2} \rightarrow V_A = 0.$$

Como $V_A = 0$, $i_4 = 0$ $i_1 = i_{D1}$ pero i_{D1} no puede ser negativa, por lo anterior la suposición de los diodos es incorrecta.

Asumiendo
Asumiendo

$D1$ encendido
 $D2$ encendido

$$\begin{matrix} V_{O1} = V_0 \\ V_A = 2V_0 \end{matrix}$$

$$i_4 = i_{D1} + i_1$$

$$i_4 = \frac{0 - 2V_0}{R} = -\frac{2V_0}{R}$$

Como $i_4 < 0$ y $i_{D1} < 0$ entonces $D1$ no está encendido

Asumiendo
Asumiendo

D_1
 D_2

Apagado
encendido

$$i_{D1} = 0$$

$$V_A = V_{O1} + V_D.$$

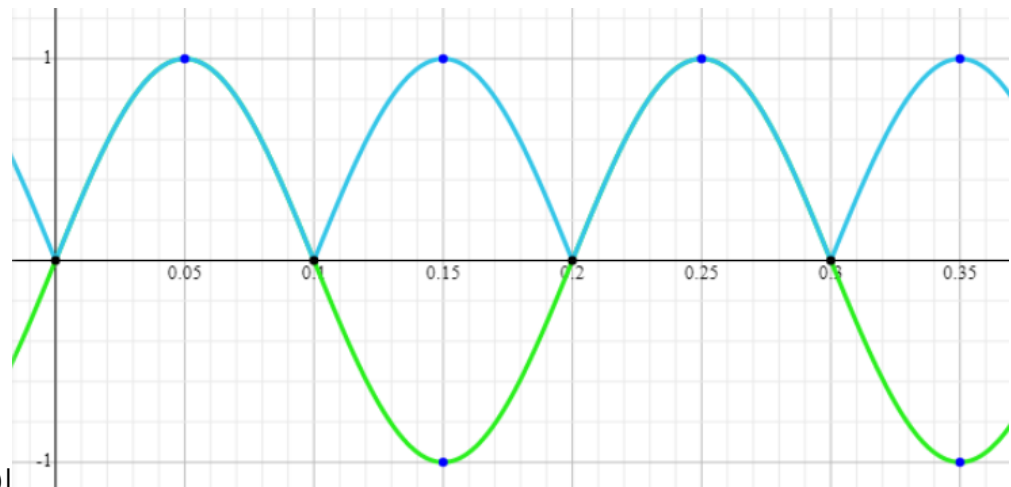
$$i_1 = i_4$$

$$\frac{V_{in}}{R} = \frac{0 - V_{O1} - V_D}{R} \rightarrow V_{O1} = -V_{in} = V_D.$$

$$V_A = -V_{in} - V_D + V_D = -V_{in}$$

Como $V_A = -V_{in}$ y $V_{O1} = -V_{in} - V_D$ D_2 encendido.
Como $V_{O1} = -V_{in} - V_D$ D_1 apagado

$$\frac{V_{in}}{R} + \frac{V_A}{R/2} = \frac{0 - V_{O2}}{R} \rightarrow V_{O2} = V_{in}.$$



$$v_{out}(t) = |1 \sin(10\pi t)|$$