

Sistemas Lineales 2 - Práctico 6

Más Amplificadores Operacionales y circuitos lineales a tramos

2^{do} semestre 2013

1.- En el circuito de la figura 1.1, el operacional es ideal con $Z_i = \infty$, $Z_o = 0$, $A = \infty$.

a) Calcular la impedancia vista Z_B entre el punto B y tierra.

b) Calcular Z_v en el circuito de la figura 1.2.

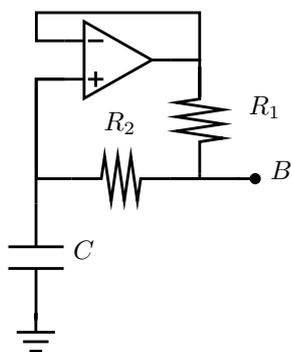


Figura 1.1:

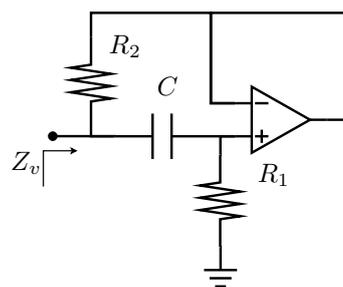


Figura 1.2:

2.- En el circuito de la figura 2.1, con el operacional ideal, calcular y dibujar $v_o(t)$ si $v_i(t) = Y(t)E$.

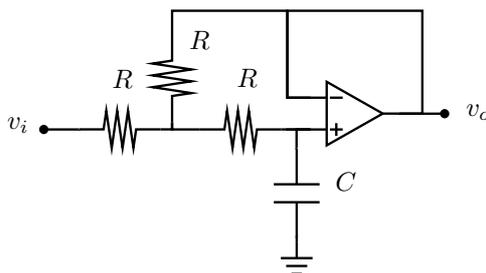


Figura 2.1:

3.- Sea el circuito de la figura 3.1 con los amplificadores operacionales ideales ($A = +\infty$, $Z_i = \infty$, $Z_o = 0$). El voltaje v_s es sinusoidal, $v_s = v_i \sin \omega t$, con $v_i < V_{cc}$, siendo $+V_{cc}$ y $-V_{cc}$ los valores máximos a los cuales puede llegar el voltaje en el punto (A).

- a) Calcular y dibujar el voltaje en el punto (A).
- b) Calcular el valor de R_3 para que el voltaje máximo en (B) cuando v_s esté en la semionda positiva sea igual al máximo en (B) cuando v_s esté en la semionda negativa.
- c) Calcular el valor medio del voltaje en (B) para el caso anterior.
- d) Calcular y dibujar en régimen el voltaje en el punto (C) en el caso $\omega R_4 C = 1$.

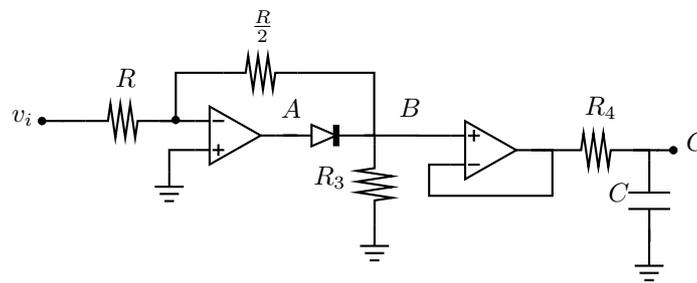


Figura 3.1:

4.- (Examen, Sistemas Lineales, setiembre 1985) En el circuito de la figura 4.1, el operacional es un comparador ideal, con impedancia de entrada infinita, impedancia de salida nula y ganancia infinita. Si $e^- > e^+ \Rightarrow v_o = -E$, $e^+ > e^- \Rightarrow v_o = +E$. El diodo D es ideal. En $t = 0^-$ se supone que $v_o = +E$ y el condensador está descargado.

- a) Dibujar v_o , e^+ y e^- para $t > 0$. Discutir según V_{ref} .
- b) Calcular si $V_{ref} = 1V$, $E = 10V$, $R_1 = 10K\Omega$, $R = 100K\Omega$, $C = 0,02\mu F$.

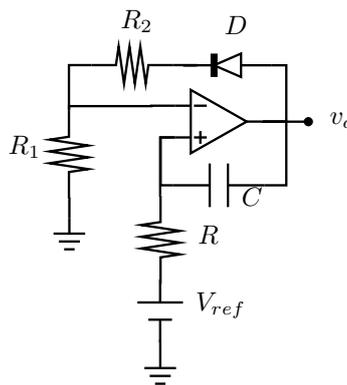


Figura 4.1:

5.- (Examen, Sistemas Lineales, noviembre 1985)

Se considera el circuito de la figura 5.1, donde los amplificadores operacionales son ideales, de ganancia e impedancia de entrada infinita e impedancia de salida nula. Uno opera en forma lineal como integrador mientras que el otro funciona como comparador, con fuentes $+E$ y $-E$.

Q_1 funciona como llave y conecta la resistencia r a $-V_r$, cuando $v_o = +E$ y la desconecta, dejándola abierta, cuando $v_o = -E$. La entrada v_i es constante y se cumple que $0 < v_i < E$, $0 < V_r < E$, $\frac{v_i}{R_x} < \frac{V_r}{r}$.

a) Dibujar $e^-(t)$ y $v_o(t)$.

b) Calcular la frecuencia de salida y e^- máxima para $v_i = 6V$, $V_r = 1V$, $E = 12V$, $R_x = 360K\Omega$, $C = 0,1\mu F$, $r = 47\Omega$.

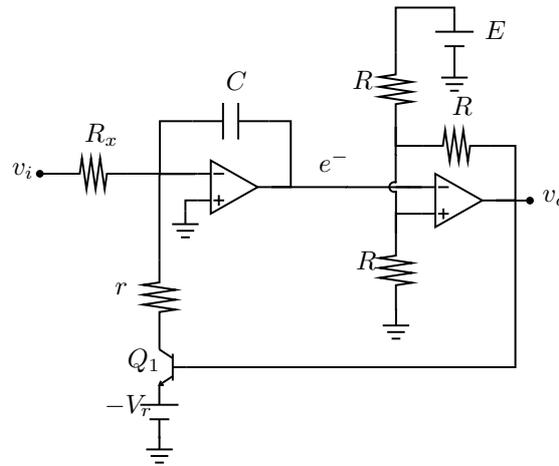


Figura 5.1:

6.- (Examen, Sistemas Lineales, diciembre 1987)

En el circuito de la figura 6.1, el amplificador operacional es ideal ($R_i = \infty; R_o = 0; A = +\infty$) y el diodo es ideal. El condensador C está inicialmente cargado con una tensión $2E$. Se aplica la forma de onda v_i detallada en la figura 6.2. En T_1 , cierra la llave S .

- a) Calcular y dibujar el voltaje de salida $v_o(t)$ y el voltaje en bornes de C , $v_C(t)$ para tiempos positivos.
- b) Si $RC = 2T$:
 - i. Calcular E para que el operacional sature (Fuentes $+/- V_{CC}$) para $t = T_2 + 5T$
 - ii. Calcular el voltaje en el condensador en el instante en que se llega a la saturación.

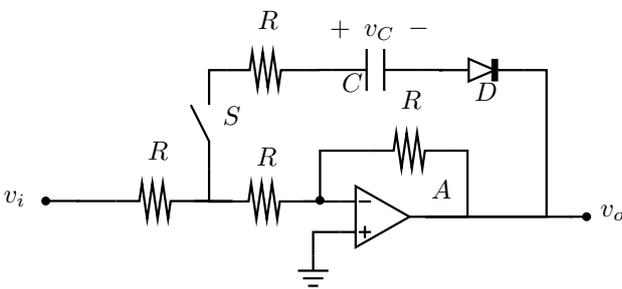


Figura 6.1:

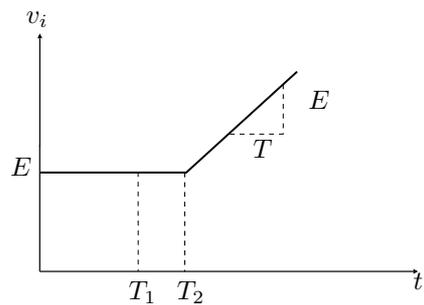


Figura 6.2:

7.- (Examen, febrero 2003)

- a)
 - i. En los circuitos de las figuras 7.1 y 7.2, hallar v_o en función de v_i , V_r , v_C^0 y V_{CC}
 - ii. Hallar la salida v_o del circuito de la figura 7.3, sabiendo que V_a es una fuente de continua.

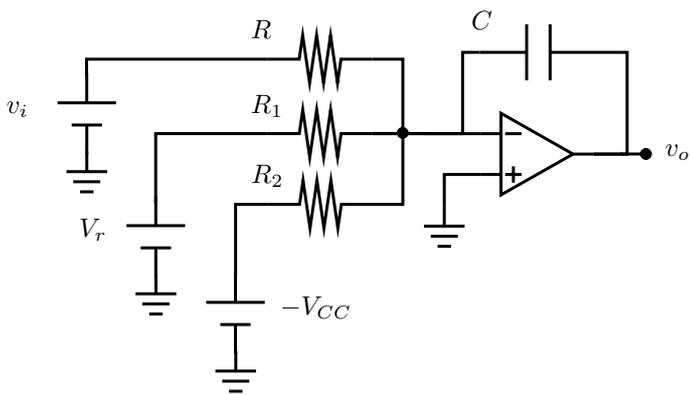


Figura 7.1:

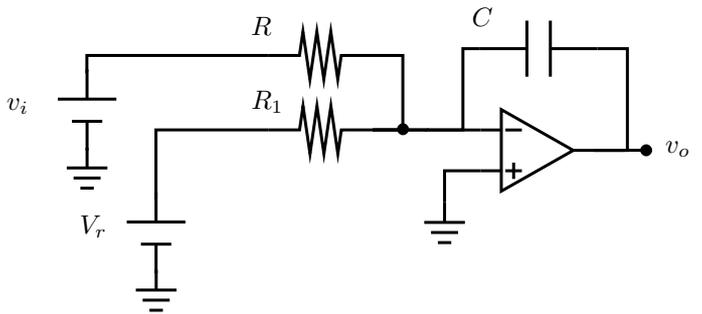


Figura 7.2:

- b)

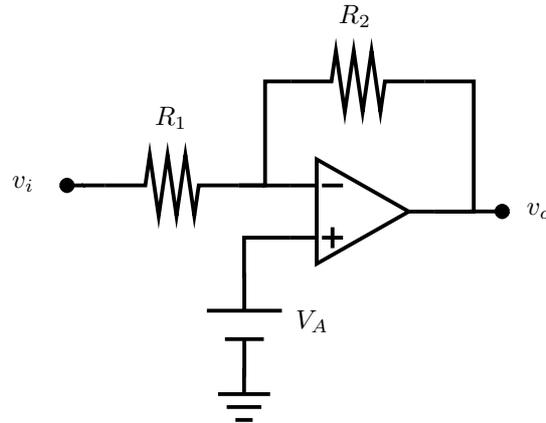


Figura 7.3:

- i. Hallar y graficar $v_1(t)$ y $v_2(t)$ del circuito de la figura 7.4, conociendo que solamente el operacional A está trabajando en zona no lineal (fuentes $+/- V_{CC}$) y los otros dos trabajan en zona lineal, $v_C(t = 0^-) = \frac{2}{3}V_{CC}$ y $v_2(t = 0^-) = -V_{CC}$.
- ii. Calcular el período de la señal $v_2(t)$.
- iii. Hallar la condición que se debe cumplir para que las pendientes de la señal $v_1(t)$ sean iguales en módulo en cada semiciclo.
- iv. Asumiendo que se cumple la condición hallada en **b),iii**, ¿qué circuito agregaría a la salida de v_1 para poder obtener una onda simétrica? Calcular los valores y justificar.

Se cumple que: $\frac{V_{CC}}{R_2} - \frac{v_i}{R} - \frac{V_r}{R_1} \geq 0$. V_{CC} , V_i y V_r son constantes y positivas.

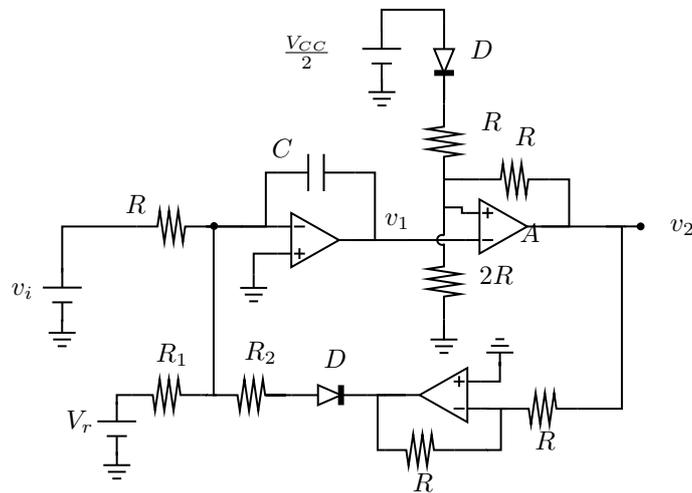


Figura 7.4:

8.- (Primer parcial, 2004)

Se considera el circuito de la figura 8.2 donde los operacionales son ideales. Uno se encuentra trabajando en zona lineal sin saturación, en cambio el otro operacional se encuentra trabajando como comparador, entre niveles $+/- V_{CC}$. V_{ref} es una fuente de tensión continua. $i_f(t)$ es una fuente de corriente variable según se indica en la figura 8.1.

Sabiendo que el circuito parte del reposo, se pide:

- a) Hallar y graficar la tensión en el condensador $v_C(t)$, la corriente $i(t)$ y la tensión en bornes de la fuente de corriente $v_f(t)$ hasta el instante t' en que conmuta el comparador. Hallar una relación entre los parámetros para que $t' = T$.
- b) Cumpliéndose dicha relación, repetir la parte anterior a partir de t' y hasta el instante t'' en que el diodo invierte su estado. Hallar una relación entre los parámetros para que $t'' = 3T$.

Indicar claramente las hipótesis y justificar las verificaciones que haga sobre los elementos no lineales.

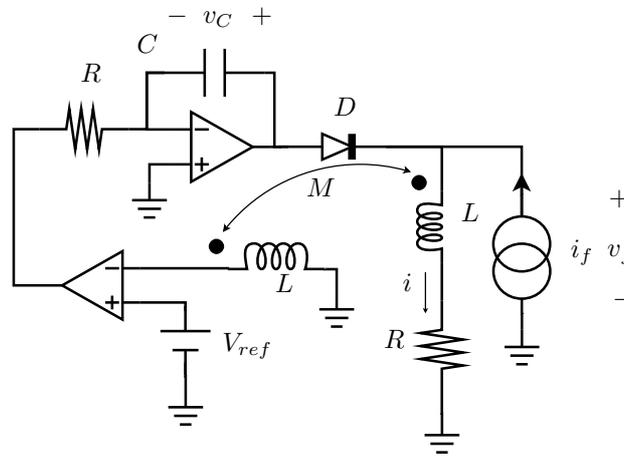


Figura 8.1:

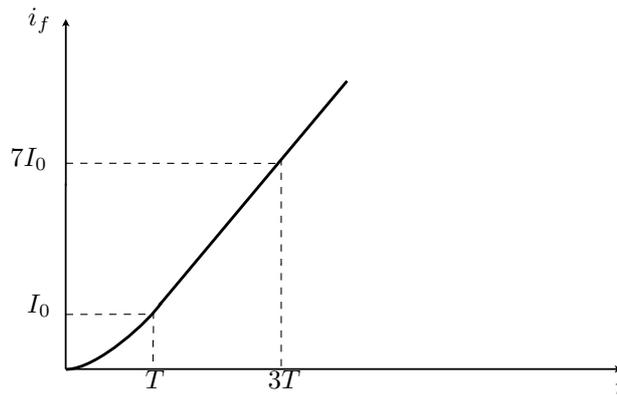


Figura 8.2: $i_f(t) = I_0 \frac{t^2}{T^2}$, $0 \leq t \leq T$; $i_f(t) = I_0 + \frac{3I_0}{T}(t - T)$, $t \geq T$

9.- (Primer Parcial, 2003)

En el circuito de la figura 9.1 los operacionales son ideales, de ganancia A infinita y están alimentados a $\pm V_{CC}$.

- a) Suponiendo que en $t = 0$ los operacionales comienzan funcionando en zona lineal y que el condensador comienza cargado a un voltaje εV_{CC} ($0 < \varepsilon < \frac{1}{4}$), hallar $v_{o1}(t)$ y $v_{o2}(t)$, tensiones a las salidas de los operacionales 1 y 2 respectivamente y determinar cuál de los operacionales satura primero. Calcular el tiempo t_0 en el cual esto ocurre.
- b) Determinar el estado de los operacionales en el siguiente intervalo y resolver el circuito hallando y graficando v_{o1} y v_{o2} desde $t = 0$ hasta llegar al régimen.
- c) ¿Cambiaría en algo el comportamiento en régimen si ε fuera negativo? Justificar.

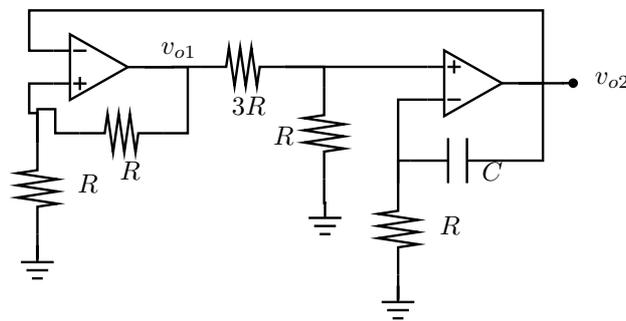


Figura 9.1: