

SISTEMAS LINEALES 2

Examen, febrero de 2014

- Escriba **nombre y apellido** en todas las hojas.
- Utilice las hojas de un solo lado. Resuelva problemas diferentes en hojas diferentes.
- Sea prolijo. Exprese sus resultados exactamente en el formato pedido. Explique y detalle todos sus pasos. Tenga presente que si algo no es claro para el evaluador, Ud. podría perder los puntos de la pregunta.
- Al entregar cuente las hojas y firme la planilla.
- No escriba ni raye el sobre.

Problema 1

- a. En el circuito de la figura 1 hallar la transferencia $H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)}$, dado que $\frac{R}{L} = \frac{1}{RC} := \omega_0$. Expresar $H(s)$ sólo en términos de ω_0 .

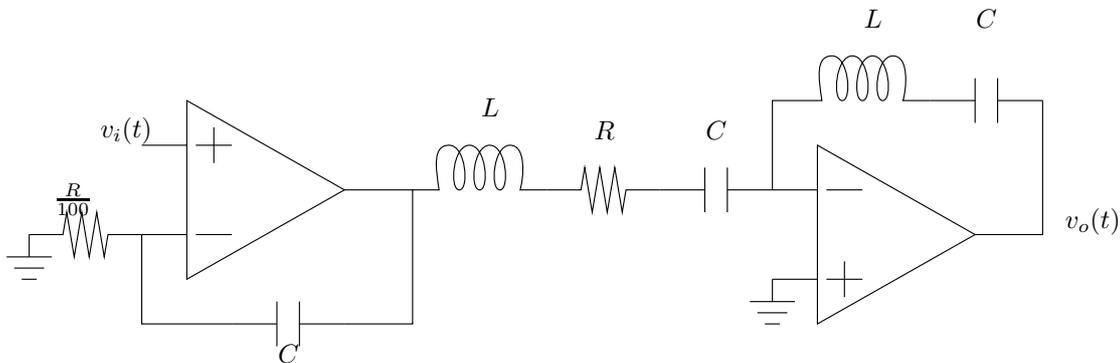


Figura 1:

- b. Para el resto del ejercicio considere el circuito de la figura 2. Se sugiere hacer un diagrama de bloques del sistema realimentado donde consten $H(s)$ y k . Estudiar la estabilidad del sistema utilizando el criterio de Nyquist. Discutir según k .

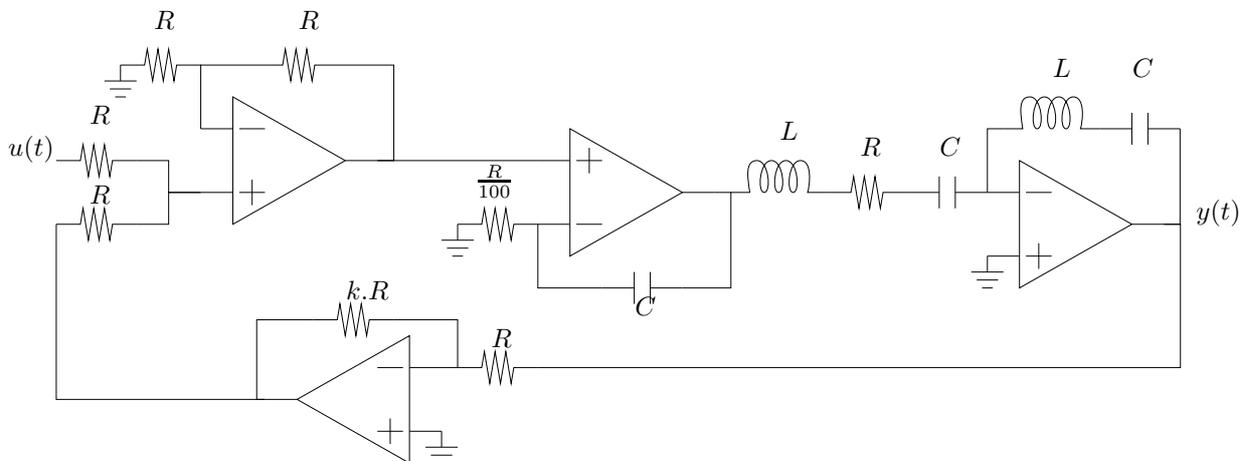


Figura 2:

- c. Hallar la transferencia de lazo cerrado $G_{CL} = \frac{Y(s)}{U(s)}$, exclusivamente en función de $H(s)$ y k .

- d. Hallar la transferencia en régimen de continua G_{CL}^0 ; expresarla sólo en función de k .
- e. Hallar el límite máximo G_{max} de G_{CL}^0 , para los valores de k que el circuito es estable.
- f. Para el valor de k en que G_{CL}^0 es el 50% de G_{max} calcular:
 - i) $\lim_{t \rightarrow 0} v_o(t)$ cuando la entrada es un escalón unitario ($v_i(t) = 1V \times Y(t)$);
 - ii) $v_o(t)$ en régimen cuando la entrada es $v_i(t) = 1V \cos(100\omega_0 t)$.

Problema 2

En el circuito de la figura 3 el amplificador operacional OPAMP1 opera siempre en zona lineal y ambos están alimentados por fuentes $+/- V_{CC}$. Los condensadores C_1 y C_2 se encuentran inicialmente descargados. La llave LL opera conmutando entre el punto A y el punto B . La tensión de entrada v_i y el manejo de la llave LL se presentan en la figura 4. Se conocen las siguientes relaciones: $C_1 = 2C_2$, $2V_{ref} = \frac{V_{CC} T}{RC_1 4}$.

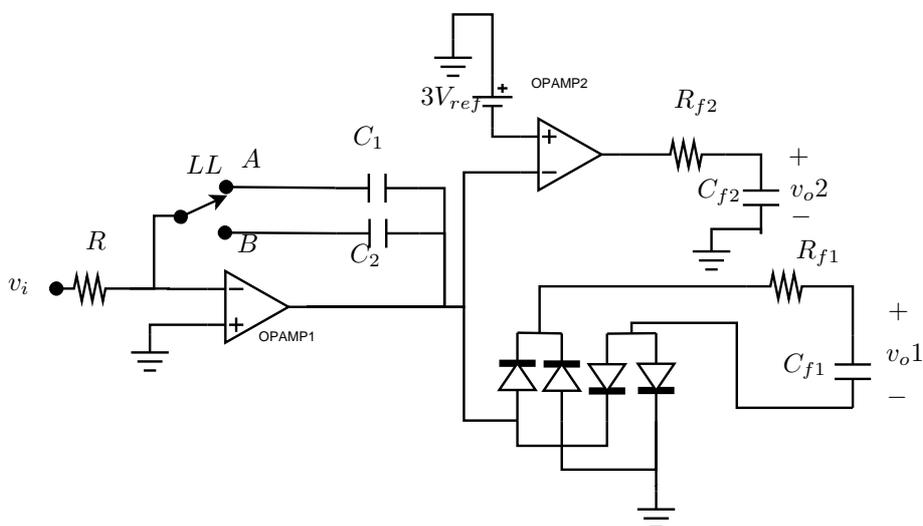


Figura 3:

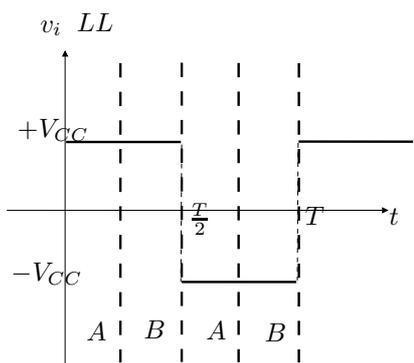


Figura 4:

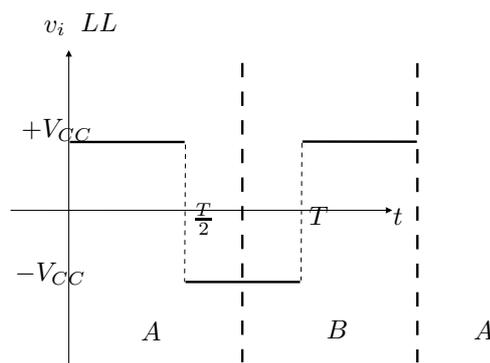


Figura 5:

- a. Calcular y bosquejar la tensiones de salida del OPAMP1 y del OPAMP2 para todo tiempo positivo.
- b. Calcular y bosquejar la tensión v_o2 en régimen.
- c. Calcular el valor medio de v_o1 y de v_o2 en régimen.
- d. Calcule nuevamente el valor medio de v_o1 y v_o2 en régimen, si la llave opera como en la figura 5.
- e. ¿Cómo afectan los parámetros R_{f1}, R_{f2}, C_{f1} y C_{f2} los cálculos de los valores medios realizados anteriormente? Justifique.