Sistemas Lineales 2 - Práctico 2

Resolución de circuitos mediante transformada de Laplace

2^{do} semestre 2013

1.- En el circuitos de la figura 1.1, en $t = 0$ se cierra la llave LL estando el condensador a una tensión v_C^0.

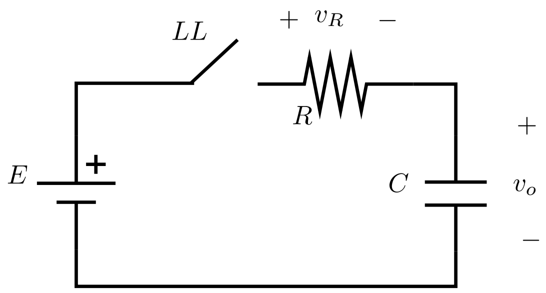


Figura 1.1:

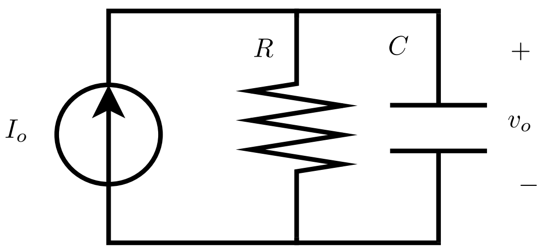
a) Calcular v_o y v_R en $t = 0^+$ y $t \to +\infty$

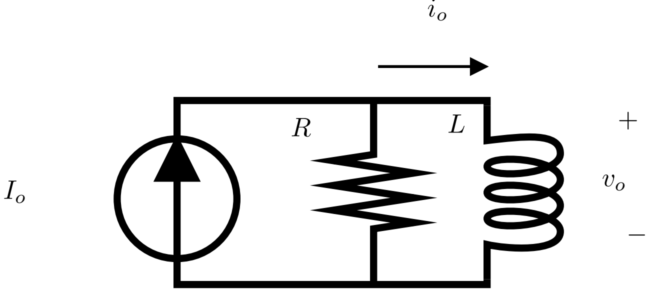
b) Hallar v_o y v_R mediante Laplace.

2.-

a) Sabiendo que el condensador de la figura de la derecha está inicialmente cargado a v_0 con la polaridad indicada, hallar el voltaje del condensador para todo instante positivo.

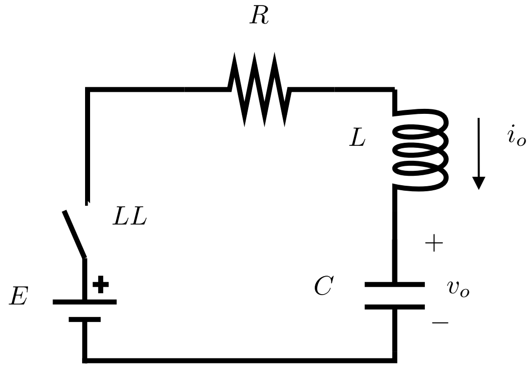
b) Sabiendo que la bobina de la figura de la izquierda está inicialmente cargada a i_0 con el sentido indicado, hallar el voltaje de la bobina para todo instante positivo.





3.- Calcular nuevamente las tensiones y corrientes solicitadas en los problemas 1 y 2 a partir de la fórmula de carga y descarga de un sistema de primer orden: $x(t) = (x_f + (x_i - x_f)e^{-\frac{t}{\tau}})Y(t)$.

4.- Sabiendo que el condensador y la bobina de la figura se encuentran inicialmente descargados ($v_0 = 0$, $i_0 = 0$), con la polaridad indicada, hallar el voltaje del condensador y la corriente en la bobina para todo instante positivo. Discutir cualitativamente en función del parámetro $\zeta = \frac{R}{2}\sqrt{\frac{C}{L}}$.



5.- Sea $v_i(t)$ la señal indicada en la figura 5.1:

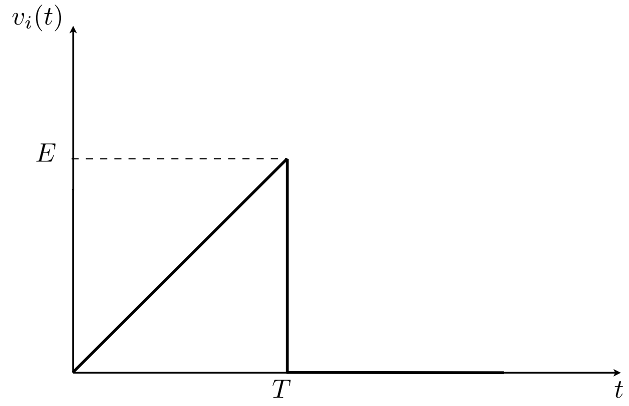


Figura 5.1: Señal de entrada

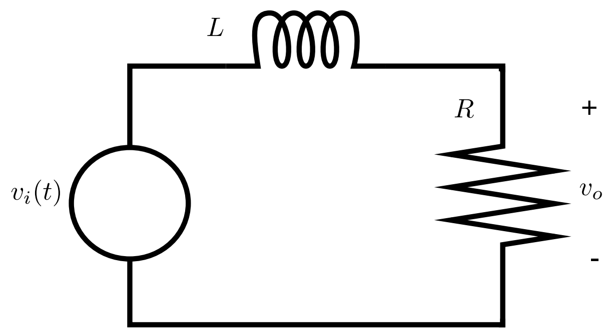


Figura 5.2: Circuito del ejercicio

a) Calcular $V_i(s) = \mathcal{L}\{v_i(t)\}(s)$

A la entrada del circuito de la figura 5.2 se aplica la tensión de la parte **a** (condición inicial de la bobina, nula).

b) Calcular $v_o(t)$, hallando previamente la transferencia $\frac{V_o(s)}{V_i(s)}$.

c) Calcular $v_o(t)$, aplicando la entrada $v_i(t)$ de a tramos.

6.- Un elemento básico de los dispositivos de conversión análogo-digitales es el bloqueador y retenedor de orden 0. Puede describirse sucintamente como un sistema lineal cuya respuesta al impulso es la de la figura 6.1:

a) Halle la transferencia del sistema.

b) Grafique la respuesta del bloqueador a la entrada $\sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} \sin(\omega n T)\,\delta(t - nT)$, $\omega > 0$

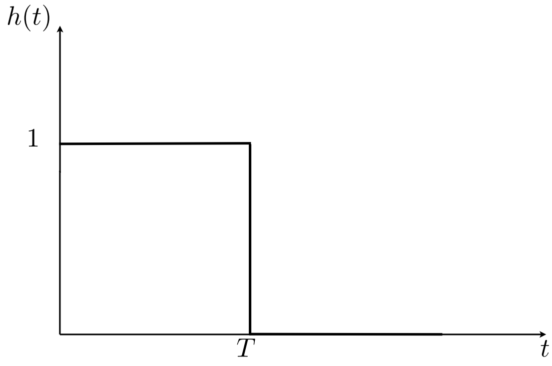


Figura 6.1:

7.- Los circuitos de las figuras se encuentran en régimen cuando se conmuta la llave LL (sea ese instante $t = 0$). Calcular $v_o(t)$ e $i(t)$ para todo $t > 0$. Hallar $v_o(0^+)$, $v_o(0^-)$ en el circuito de la figura 7.1, e $i(0^+)$, $i(0^-)$ en el circuito de la figura 7.2.

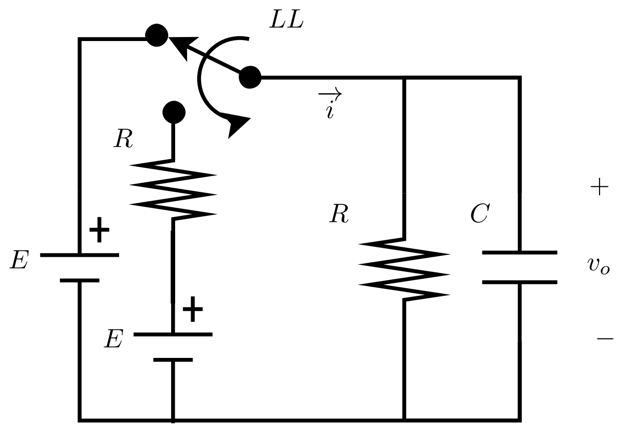


Figura 7.1:

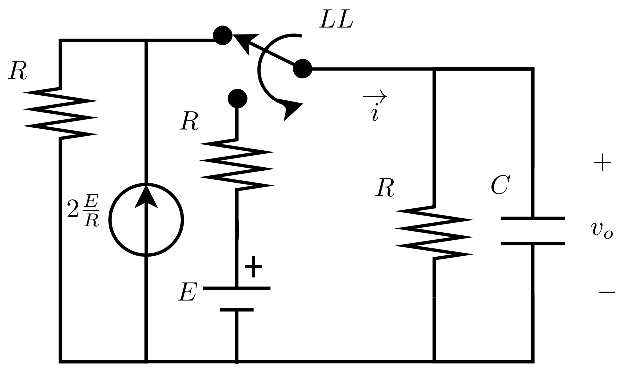


Figura 7.2:

8.- En el circuito de la figura 8.1 el condensador se encuentra descargado. En el instante $t = 0$ se cierra la llave LL y se mantiene cerrada hasta un tiempo $t = T$, momento en el cual la llave se abre, manteniéndose así para todo tiempo posterior. Calcular $v_o(t)$ para todo tiempo positivo.

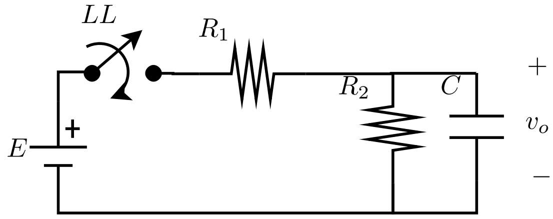
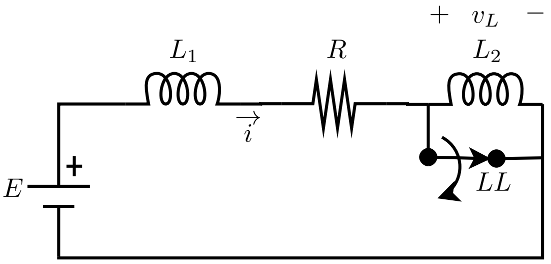


Figura 8.1:

9.- El circuito está en régimen con la llave LL cerrada y la corriente por la bobina L_2 nula. Calcular $i(t)$ y la tensión en bornes de la llave a partir de $t = 0$, instante en que se abre la llave.



10.- El circuito de la figura 10.1 se encuentra inicialmente en reposo. Se le aplica la tensión de la figura 10.2, con $T = 2\pi\sqrt{LC}$.

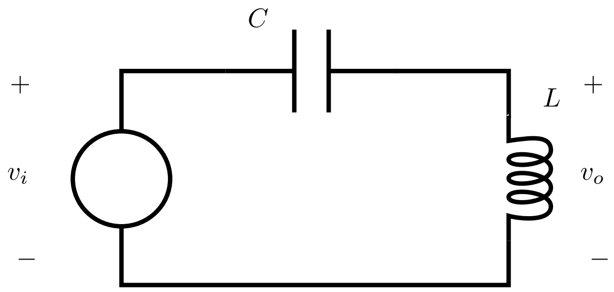


Figura 10.1:

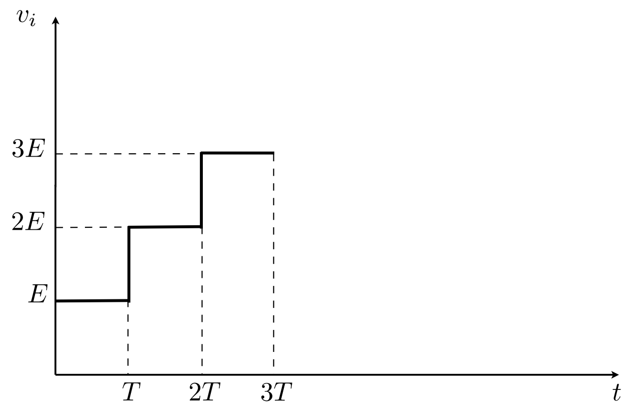


Figura 10.2:

a) Calcular $v_o(t)$ suponiendo que la entrada es nula luego de $3T$;

b) Calcular $v_o(t)$ suponiendo que la entrada escalonada crece indefinidamente.