Práctico 2 – Modelado de sistemas y configuraciones básicas

1.- Considere el sistema físico descrito en la figura 1: un tanque de sección constante A con caudal de entrada Q_i (t).

$[Q_i] = m^3/s$
$A = 1\ m^2$
$[L] = m$

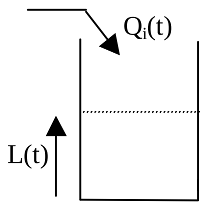


figura 1

a. Establezca la ecuación diferencial que vincula las magnitudes L(t), Q_i(t).
b. Suponga que el tanque está inicialmente vacío. Describa la relación entre L(t) y Q_i(t) mediante la Transformada de Laplace.
c. Suponga que Q_i(t) es como en la figura 2
Calcule Q_i(s) y L(s).
Determine el valor inicial y final de Q_i(t) a partir del conocimiento de Q_i(s).
Análogamente para L(s).

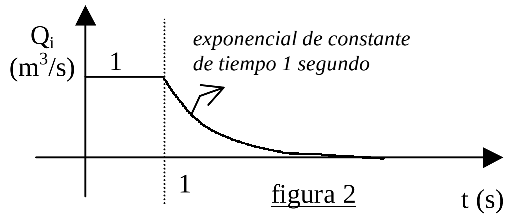


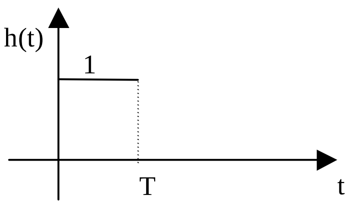
figura 2

2.- La potencia entregada por una turbina hidráulica se controla gobernando el flujo de agua hacia los álabes mediante un sistema mecánico conocido como "distribuidor". La relación entre la posición θ(t) del distribuidor y la potencia mecánica Pm(t) entregada por la turbina viene dada por sus transformadas de Laplace:

$$\frac{Pm(s)}{\theta(s)} = k\,\frac{s-a}{s+b}$$

Determine el valor inicial y final de Pm(t) frente a un escalón unitario en θ(t). Halle Pm(t).

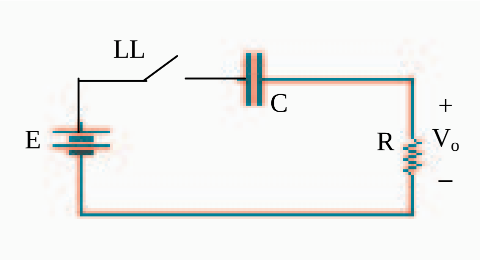
3.- Un elemento básico de los dispositivos de conversión análogo-digitales es el bloqueador y retenedor de orden 0. Puede describirse suscintamente como un sistema lineal cuya respuesta al impulso es la siguiente:

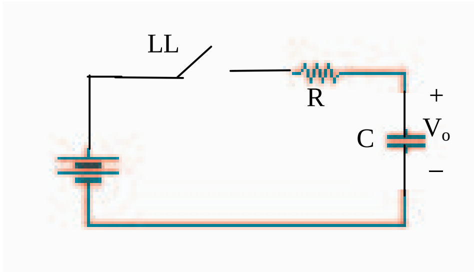


Halle la transferencia del sistema.

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

4.- En cada uno de los circuitos de la figura, en t=0 cierro la llave LL estando el condensador a una tensión V_1.





Calcular:

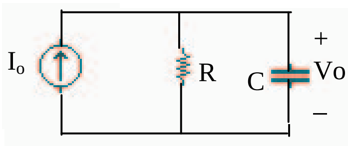
a) V_o en $t=0^+$ y $t \to +\infty$

b) Hallar $V_o(t)$ y dibujarla.

i) por Laplace

ii) usando la fórmula de carga y descarga de un condensador $v_C(t) = [V_F - V_i].[1 - e^{-t/RC}] + V_i$.

5.- Sabiendo que el condensador está inicialmente cargado a v_{co} con la polaridad indicada, hallar el voltaje del condesador para todo instante positivo.



6.- Sea $v_i(t)$ la señal indicada en la figura 1:

a) calcular $V_i(s) = L[v_i(t)](s)$.

b) a la entrada del circuito de la figura 2 se aplica la tensión de la parte a).Calcular $v_o(t)$, hallando previamente la transferencia $V_o(s)/V_i(s)$.

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

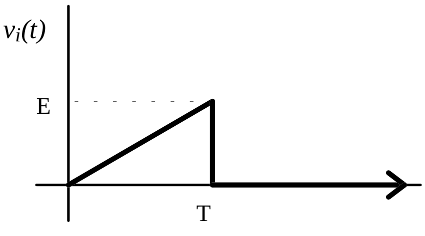


figura 1

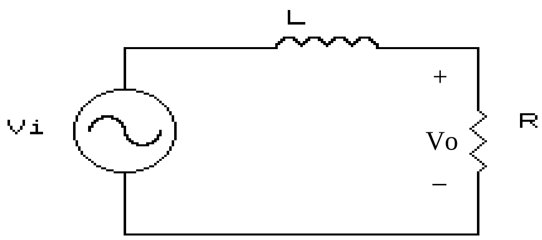


figura 2

7.- Los circuitos de las figuras se encuentran en régimen cuando se conmuta la llave LL (sea ese instante t=0). Calcular $V_0(t)$, i(t) para todo t >0.
Hallar $V_0(0^+)$,$V_0(0^-)$ en el circuito de la figura 1, e $i_L(0^+)$, $i_L(0^-)$ en el circuito de la figura 2.

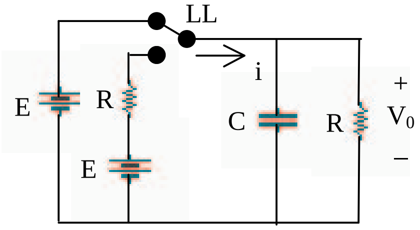


figura 1

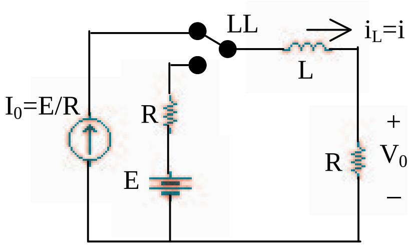
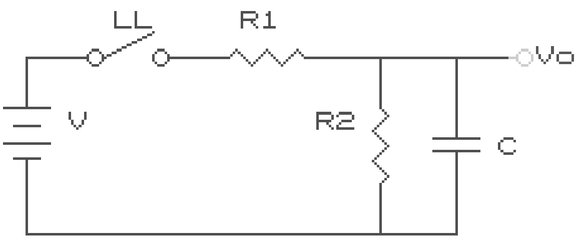


figura 2

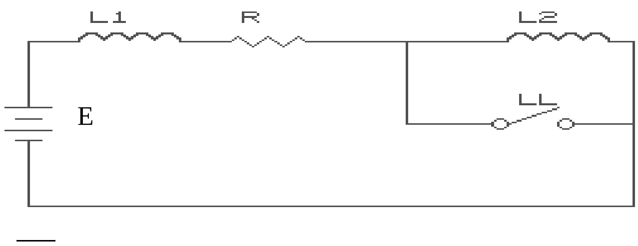
8.- Dado el circuito de la figura 1, con el condensador descargado.

a) Calcular $V_0(t)$ a partir de t=0, instante en el que se cierra la llave LL.

b) En t=T, se abre la llave LL; calcular el nuevo $V_0(t)$.



9.- El circuito arranca inicialmente descargado y llega al régimen antes de abrir la llave LL. Calcular i(t) y la tensión en bornes de la llave a partir de dicho instante.



10.- Al circuito de la figura 1, se le aplica la tensión de la figura 2, con $T = \sqrt{LC}$.
Calcular $V_0(t)$. Suponer primero que la entrada es nula luego de 3T; volver a resolver suponiendo que la entrada escalonada crece indefinidamente.

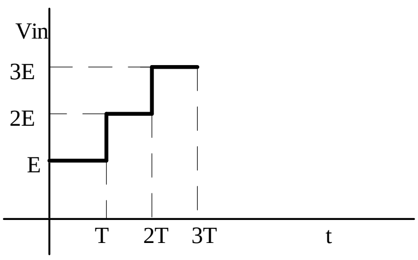


figura 2

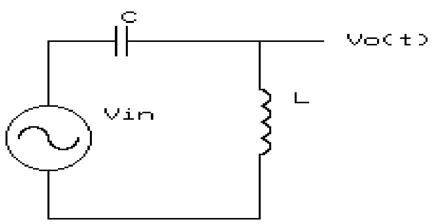


figura 1