Teoría de Circuitos II
Departamento de Ingeniería Electrónica
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Trabajo Práctico
Transformada de Laplace

1. Encontrar la transformada de Laplace de las siguientes expresiones

a. $y(t) = 12$

b. $y(t) = 24u(t-12)$

c. $y(t) = 8t^7 e^{-5t} u(t)$

d. $y(t) = 15\delta(t-4)$

e. $y(t) = (t^3 + 3t^2 + 4t + 3)u(t)$, para $t \geq 0$

f. $y(t) = 2e^{-5t} \sin 5t$

g. $y(t) = \dfrac{d}{dt}(e^{-2t} \sin 2t)$

h. $y(t) = \dfrac{d}{dt}(3e^{-4t})$

2. Encontrar la transformada inversa de Laplace de las siguientes expresiones

a. $Y(s) = \dfrac{4}{s+3}$

b. $Y(s) = \dfrac{s^2 + 6s + 3}{(s+3)^5}$

c. $Y(s) = \dfrac{s+1}{s^3 + 6s^2 + 11s + 6}$

d. $Y(s) = \dfrac{3s+2}{s^2 + 25}$

e. $Y(s) = \dfrac{s^3 + 8s^2 + 24s + 32}{s^2 + 6s + 8}$

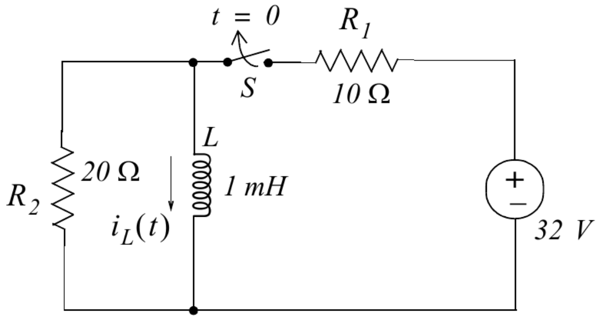
3. Mediante los Teoremas de Valor Final e Inicial, hallar $y(0)$ y $\lim_{t\to\infty} y(t)$ para la función

$$F(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{2s+3}{s^2+4.25s+1},$$

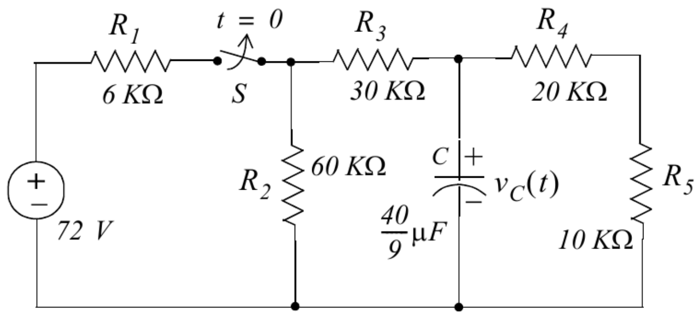
con $x(t) = 2u(t)$ y siendo $u(t)$ un escalón unitario.

4. Se sabe que la transformada de Laplace de una función tiene un polo en $s = -1$, un cero en $s = 1$ y que $\lim_{t\to\infty} y(t) = 10$. Hallar $Y(s)$ e $y(t)$ para $x = u(t)$.

5. En el circuito de la figura, se considera que el switch S estuvo cerrado durante un largo tiempo y se abre en $t = 0$. Computar $i_L(t)$ para $t > 0$ utilizando las transformadas de Laplace de las variables.

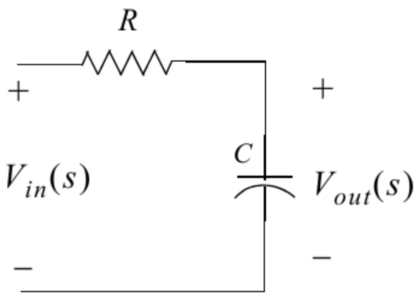


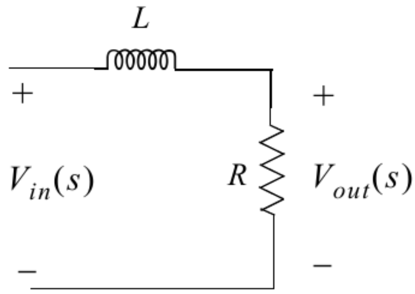
6. En el circuito de la figura, se considera que el switch S estuvo cerrado durante un largo tiempo y se abre en $t = 0$. Computar $v_c(t)$ para $t > 0$ utilizando las transformadas de Laplace de las variables.

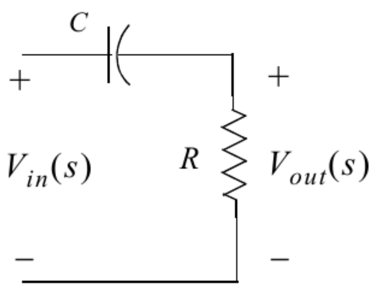


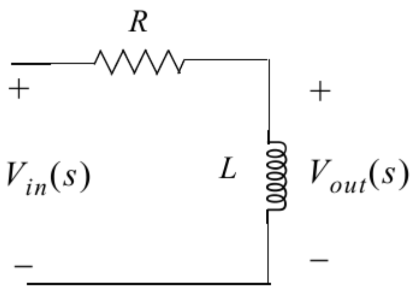
7. Para los siguientes circuitos considerar que la tensión de entrada es $v_{in}(t) = \cos \omega t$ y obtener:

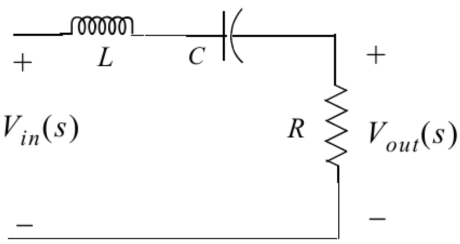
1. La solución completa de $v_{out}(t)$.
2. La solución de régimen permanente de $v_{out}(t)$ a partir del análisis de la impedancia.
3. La respuesta en frecuencia (módulo y fase) de $V_{out}(s)$ respecto de $V_{in}(s)$.
4. La función de transferencia $V_{out}(s)/V_{in}(s)$.
5. La salida $v_{out}(t)$ utilizando la respuesta al impulso y el resultado del inciso 4.

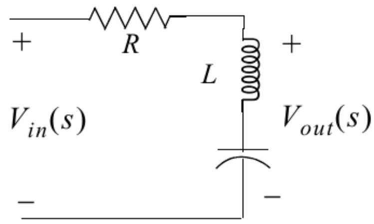

R
+
C
$V_{in}(s)$
$V_{out}(s)$
+
–
–
(a)

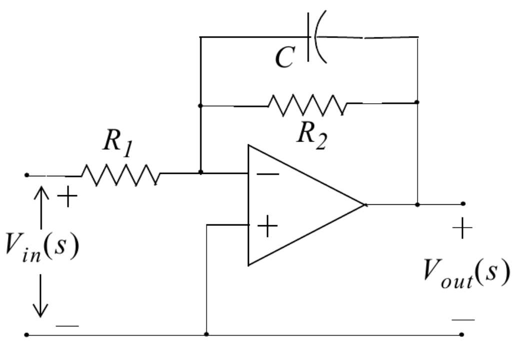

L
+
R
$V_{in}(s)$
$V_{out}(s)$
+
–
–
(b)

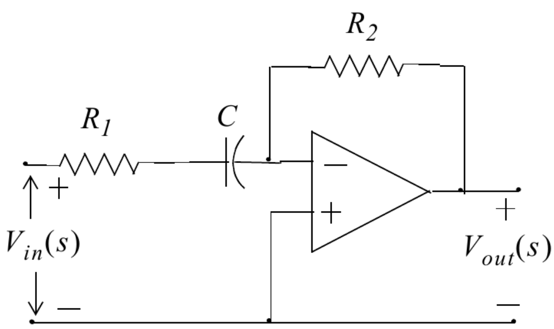

C
+
R
$V_{in}(s)$
$V_{out}(s)$
+
–
–
(c)


R
+
L
$V_{in}(s)$
$V_{out}(s)$
+
–
–
(d)


+
L
C
+
$V_{in}(s)$
R
$V_{out}(s)$
–
–
(e)


+
R
+
L
$V_{in}(s)$
$V_{out}(s)$
–
–
(f)


C
R_1
R_2
+
$V_{in}(s)$
–
+
$V_{out}(s)$
–
(g)


R_2
R_1
C
+
$V_{in}(s)$
–
+
$V_{out}(s)$
–
(h)