

## TALLER 2 SISTEMAS LINEALES INGENIERÍA ELECTRÓNICA

1. Observe los siguientes diagramas. Escriba la ecuación diferencial que relaciona la entrada y la salida del sistema.

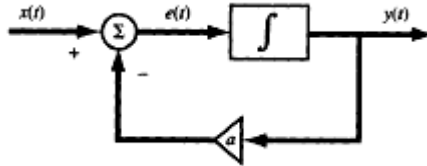


Figura a.

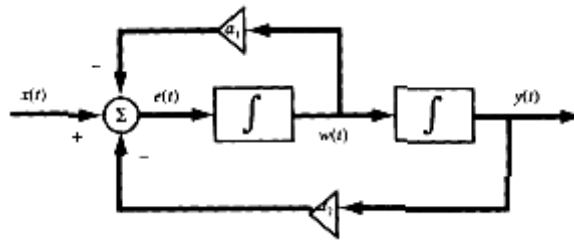


Figura b.

2. Solucione las siguientes ecuaciones diferenciales con  $L=R=C=1$ . Use condiciones iniciales nulas excepto en la ecuación *a*.

a.  $\frac{dx(t)}{dt} + ax(t) = Ke^{-bt}u(t)$ ; con  $y(0)=y_0$

b.  $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dx(t)}{dt} + \frac{1}{LC} x(t) = \frac{1}{L} u(t)$

c.  $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dx(t)}{dt} + \frac{1}{LC} x(t) = \frac{1}{L} \delta(t)$

d.  $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dx(t)}{dt} + \frac{1}{LC} x(t) = \frac{1}{L} \sin(t)$

e.  $\frac{dx(t)}{dt} + \frac{R}{L} x(t) = \frac{R}{L} u(t)$

3. Tome las siguientes ecuaciones y resuelva usando ecuaciones diferenciales. Luego use Laplace y encuentre la respuesta en el dominio de  $S$ . Obtenga luego la inversa de Laplace y compare con lo obtenido al resolver la ecuación diferencial.

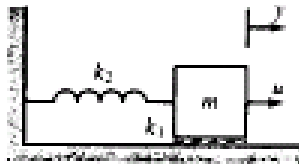
a.  $\frac{dx(t)}{dt} + ax(t) = 0$ ;

b.  $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dx(t)}{dt} + \frac{1}{LC} x(t) = \frac{1}{L} u(t)$

c.  $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dx(t)}{dt} + \frac{1}{LC} x(t) = \frac{1}{L} \delta(t)$

4. En las anteriores expresiones obtenga la función de transferencia del sistema.

5. Considerando el siguiente sistema



- a. Obtenga la ecuación diferencial que relaciona la entrada al sistema  $u(t)$ , con la salida  $y$ .
  - b. Suponiendo  $m=1$ ,  $k_1=3$ ,  $k_2=2$ . Encuentre la función de transferencia del sistema usando Laplace.
  - c. Encuentre la salida al impulso unitario en Laplace y luego encuentre su salida en el tiempo.
  - d. Encuentre la salida del sistema a la señal escalón. Resuelva igualmente en Laplace.
6. Encuentre la transformada de Laplace de las siguientes funciones.
- a.  $x(t) = e^{-2t}u(t) + e^{-3t}u(t)$
  - b.  $x(t) = e^{2t}u(t) + e^{-3t}u(t)$
  - c.  $x(t) = e^{-3t} \sin(4t)$
7. Encuentre la señal en el tiempo correspondiente a las siguientes funciones en Laplace.
- a.  $X(S) = \frac{s}{s^2 + 4}$
  - b.  $X(S) = \frac{s+1}{(s+1)^2 + 4}$
  - c.  $X(S) = \frac{2s+4}{s^2 + 4s + 3}$