Práctica N° 5
Respuesta de Sistemas Dinámicos

Apellidos y nombres:	Acosta Hernandez Horacio Emmanuel			
	Barrera Peña Victor Miguel			
	Torres Anguiano Azael Arturo			
Grupo:	5	Profesor: M.I Isaac Ortega Velazquez		Calificación:
Brigada:	2			
Semestre:	2020-2	Fecha de ejecución:	4/06/2020	

1. Objetivos

Se analizará el comportamiento característico a partir de respuesta al escalón de diferentes sistemas físicos.

2. Introducción

En esta práctica estará presente el concepto de sistema lineal e invariante en el tiempo, por lo que es importante tener en cuenta que es lo que significa y el por qué se su importancia.

Un sistema es invariante en el tiempo si el comportamiento y características del mismo están fijos en el tiempo, esto quiere decir que existe un corrimiento en la señal de entrada lo que provoca un corrimiento en la señal de salida. Esto es, si y[n] es la salida de un sistema invariante en el tiempo cuando x[n] es la entrada, entonces y[n-n0] es la salida cuando x[n-n0] es la entrada.

Cuando el sistema es llamado lineal, se dice que es aquel que posee la importante prioridad de superposición, si una entrada consiste en la suma ponderada de varias señales, entonces la salida es la superposición(suma ponderada) de las respuestas de cada una de las señales. Esto quiere decir que cuando se tiene la señal de salida y1[t] cuando la entrada es x1[t] y sea y2[t]la salida de x2[t], entonces el sistema es lineal si:

1. La respuesta de x1[t]+2[t] es y1[t] y y2[t]
2. La respuesta de ax[t] es ay[t,cuando .ª.ᵉˢ una constante compleja cualquiera]

Ahora que se entendió el concepto de un sistema lineal e invariante en el tiempo(LIT), a continuación se mostrará el modelo general donde los coeficientes son constantes.

$$\Sigma_{n=0}^{N} a_n \frac{d^n y(t)}{dt^n} = \Sigma_{n=0}^{N} b_n \frac{d^n x(t)}{dt(n)}$$

El orden del sistema es establecido por el orden de la derivada mayor, generalmente está relacionado con el número de elementos almacenadores de energía. Para un sistema de primer orden se tiene que:

$$a_1 \frac{dy(t)}{dt} + a_0 y(t) = b_0 x(t)$$

en términos de sus parámetros:

$$\tau \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = kx(t)$$

$k = b0/a0 : ganancia$
$\tau = a1/a0 : constantedetiempo$
Su respuesta al escalón se representa de la siguiente manera:

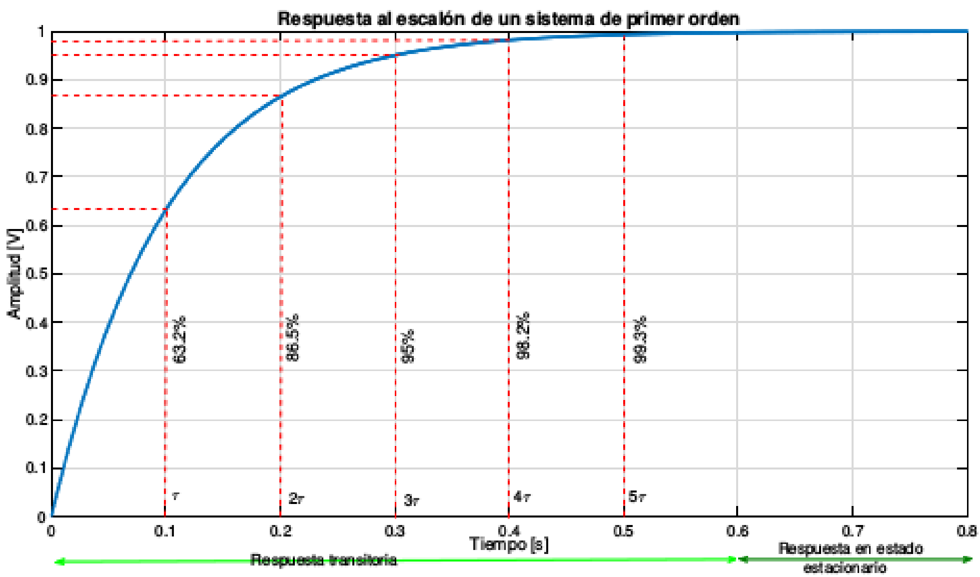

Figura 26. Respuesta de un sistema de 1er orden

Por otro lado, un sistema de segundo orden se representa de la siguiente manera:

$$a_2 \frac{d^2y}{dt^2} + a_1 \frac{dy}{dt} + a_0 y(t) = b_0 x(t)$$

También se puede expresar de la siguietne manera:

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 2\zeta\omega_n \frac{dy(t)}{dt} + \omega_n^2 y(t) = k\omega_n^2 y(t)$$

ω_n: frecuencia natural del sistema
ζ : razón de amortiguamiento
k : ganancia del sistema

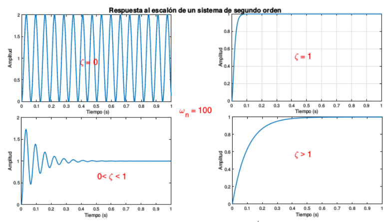

Figura 27. Respuesta de un sistema de 2^{do} orden

3. Desarrollo de la práctica

3.1. Actividad 1

Para esta actividad se necesita equipo de laboratorio, circuitos y fuentes.

3.2. Actividad 2

Para esta actividad se necesita equipo de laboratorio para poder variar los circuitos.

3.3. Actividad 3

Se necesita osciloscopio y software de laboratorio.

3.4. Actividad 4

Para esta actividad se necesita equipo de laboratorio y sotfware de laboratorio.