Control I
MODELADO DE SISTEMAS DE PRIMER ORDEN

Profesor
Gerardo Marx
Alumnos
Aracely lizeth Hernandez Arteaga 14121092
Erick David Bedolla GarcÃa 14121081
Instituto TecnologÃco de Morelia
Departamento de ElectrÃ^3*nica*

CONTENTS

I. RESUMEN

En esta practica analizamos los modelos de sistemas de primer orden de un sistema hidrÃ¡ulico, tambiÃ©n implementamos un programa en scilab para ver la respuesta de este a una funciÃ^3*nescalon.*

II. INTRODUCCIÃ^3*n*

El control a desempeÃ±*adounpapelmuyimportanteenelavancedelatecnolog*Ã-*ayprocesosindutriales.Algunasdelasramasquehantenidounavancesignificativosonlossistemasdevehiculose*
*Estossistemaspuedenserrepresentadosporunmodelomatem*Ã!'*ticoelcualesunconjuntodeecuacionesquepuede*
*Estosmodelospuedenvariarseg*Ã^o*nlapersepectivasetengadelproblemaplanteado.*[**?**]

*Lossistemassepuedendividirdependeelmodeladomatem*Ã!'*ticoquesetengapuedeserdeordenuno, dos, ...n.Do*
$\frac{bs+c}{s(s+a)}$*cuandoseleaplicaunescalonunitario.*

III. DESARROLLO

A. Problema de nivel de liquido de primer orden

En esta prÃ¡tica se resolvio el siguiente sistema de nivel liquido.

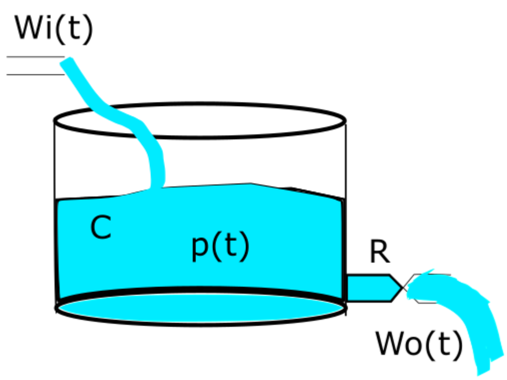

fig1-1 Sistema de nivel liquido

Del sistema mostrado en la fig1-1 se obtuvo el siguiente modelo matemÃ¡tico

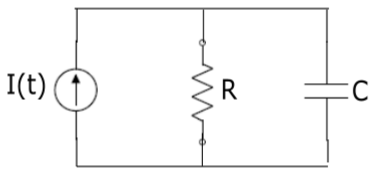

fig1-2 Sistema de elÃ©ctrico equivalente

Las ecuaciones obtenidas del circuito son:

$$i(t) = \frac{v(t)}{R} + C\frac{v(t)}{dt}$$

Aplicamos Laplace a la ecuaciÃ^3*nanterior.*

$$\mathcal{L}[i(t) = \frac{v(t)}{R} + C\frac{v(t)}{dt}]$$

$$I(S) = \frac{V(S)}{R} + SCV(S)$$

Despues de aplicar Laplace encontramos la F.T. (FunciÃ^3*ndetransferencia).*
LafunciÃ^3*ndetransferenciaeslasalidaqueenestecasoes*V entre la entrada que es $I(S)$ por lo tanto la funciÃ^3*ndetrasferenciaquedariadelasiguienteforma.*

$$I(S) = V(S)[\frac{1}{R} + SC]$$

$$\frac{V(S)}{I(S)} = \frac{1}{\frac{1}{R} + SC}$$

$$\frac{V(S)}{I(S)} = \frac{R}{RCS + 1}$$

B. Programa en scilab para observar el comportamiento de un sistema de primer orden

Para poder observar el comportamiento de cualquier sistema de primer orden cuando se le aplica un escalon unitario, ya se habia mencionado que siempre tiene la forma :

$$Y(s) = \frac{bs + c}{s(s + a)}$$

La ecuaciÃ$^3nanteriorlapodemosresolverporelm\tilde{A}$

$$Y(s) = \frac{bs + c}{s(s + a)} = \frac{A}{s} + \frac{B}{s + a}$$

donde al resolver las fracciones parciales se obtuvo que:

$$A = \frac{c}{a}; B = b - \frac{c}{a}$$

Aplicando la inversa de Laplace

$$\mathcal{L}^{-1}[Y(s) = \frac{A}{s} + \frac{B}{s + a}]$$

$$us(t) = \frac{c}{a} + (b - \frac{c}{a})e^{-at}$$

Conociendo la ecuaciÃ$^3nanteriorpodemosdise\tilde{A}\pm arunprogramaquenospermitaobservarelcomportamientodecualquiersistemadeprimerorden.$

```
function [y] = fun2(a,b,c)
 t = 0:0.1:10;
  y = c/a + (b - c/a)*(exp(-a*t));
   plot(t,y);
endfunction
```

fig1-3 CÃ$^3digoimplementadoenscilab$[?]

Con este programa solo basta con escribir la ecuaciÃ$^3ndelaforma$Y(s) = bs + c$\frac{}{s(s+a)}$ para encontrar los valores de a, b y c.

Para probar el programa se uso un circuito RC que da un sistema de primer orden donde τ = 1.

```
--> exec('mifun2.sci',-1)

--> fun2(1,0,1)
```

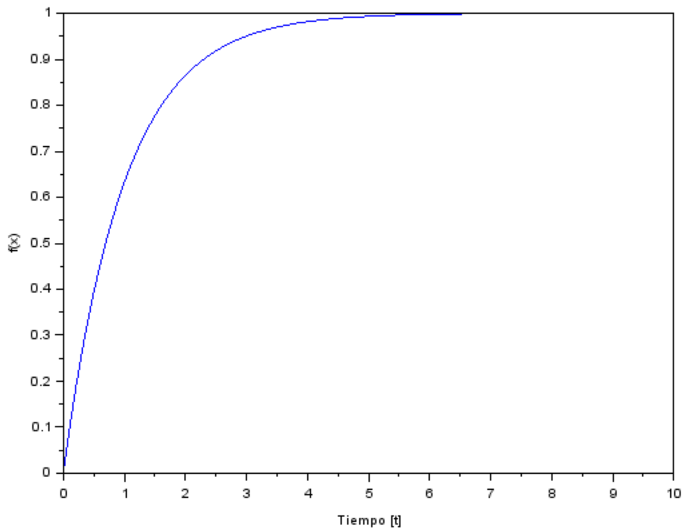

fig1-4 Respuesta de un circuito RC

IV. Conclusiones

En esta prÃ¡ctica tuvimos la oportunidad de ver como el control es muy importante hoy en dÃa, ya que la parte de automatizaciÃ$^3nseusaenpracticamentetodoslossistemasindustria$ $afallarygenerarmuchasperdidaseconÃ^3micas.$

References

[1] Ingenieria de Control Moderna , Katsuhiko Ogata, 5a EdiciÃ$^3n.ApuntesScilab, RosaEcheverrÃaLÃ$-barlo UniversidaddeSevilla.

[2] IntroducciÃ$^3naScilab, HÃ©ctorManuelMoraEscobar, UniversidadNaci$