UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

FACULDADE DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

**LABORATÓRIO SISTEMAS DE CONTROLE**

**RESPOSTA AO IMPULSO E AO DEGRAU**

MANAUS

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

FACULDADE DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

**LABORATÓRIO SISTEMAS DE CONTROLE**

**RESPOSTA AO IMPULSO E AO DEGRAU**

|  |
| --- |
| Relatório referente as simulações realizadas no Laboratório de Sistemas de Controle, solicitado pelo professor Valdir Sampaio no período de 2011/2. |

Gerdeane Lopes da Silva 20902514  
Ketly Bianca Frota Monteiro 20901789

Leonardo Sequeira Santana 20901665

Marcionilio Brito Batista Filho 20903737

MANAUS

2011

**PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL**

Com o circuito abaixo:

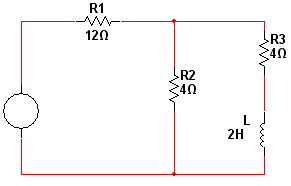


Figura 1 – Circuito proposto

Obtemos a seguinte equação:

Com os valores propostos encontramos:

De [2], temos:

* Resposta ao impulso =>
* Resposta ao degrau =>

**RESULTADOS E DISCUSSÕES**



Figura 2 - Modelo da planta no simulink



Figura 3 – Inserindo uma entrada para obter a resposta ao impulso

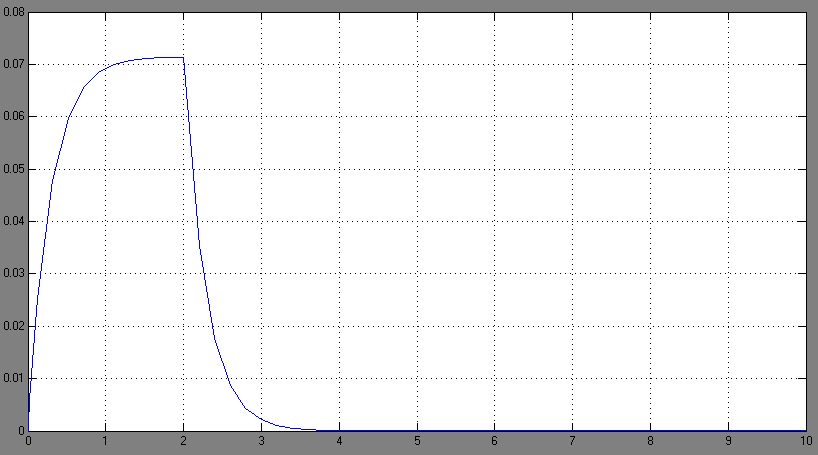


Figura 4 – Gráfico da resposta ao impulso com T = 2 e A = ½

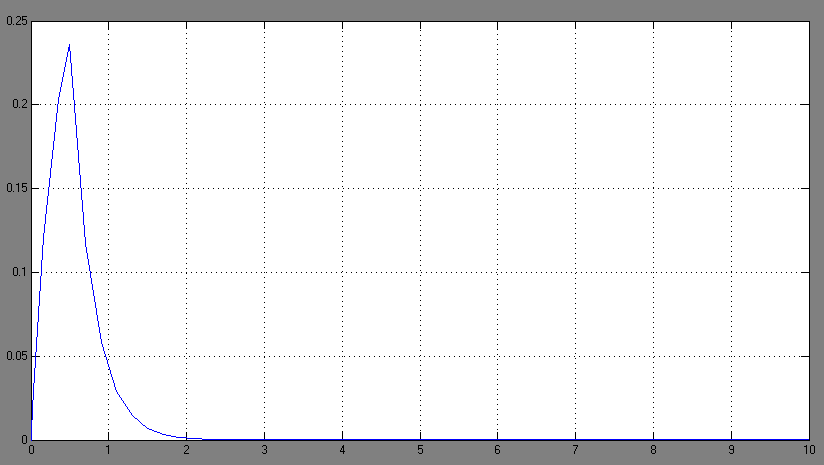


Figura 5 – Gráfico da resposta ao impulso com T = ½ e A = 2

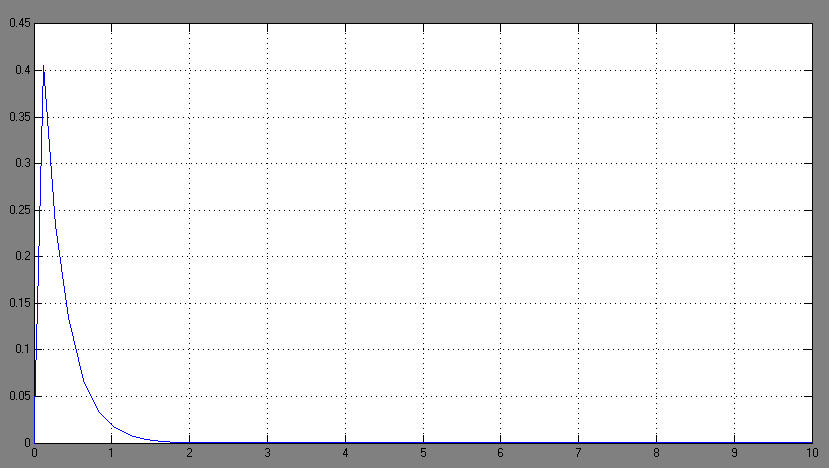


Figura 6 – Gráfico da resposta ao impulso com T = 1/8 e A=8

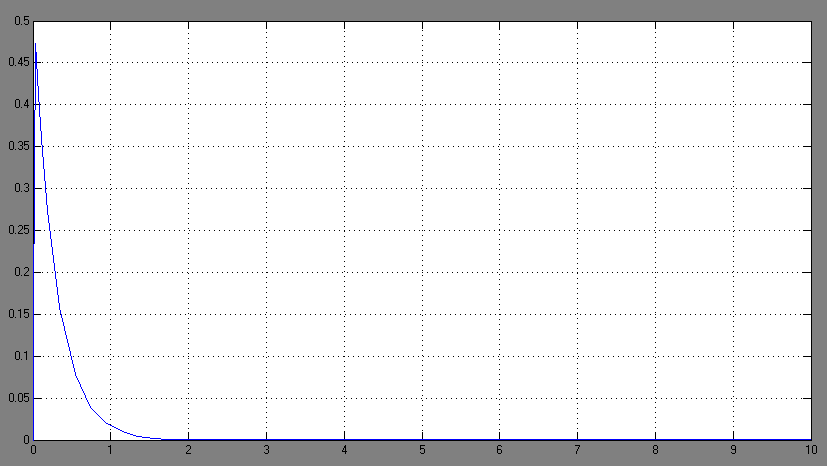


Figura 7 – Gráfico da resposta ao impulso com T = 1/32 e A = 32



Figura 8 – Inserindo uma entrada para obter a resposta ao degrau

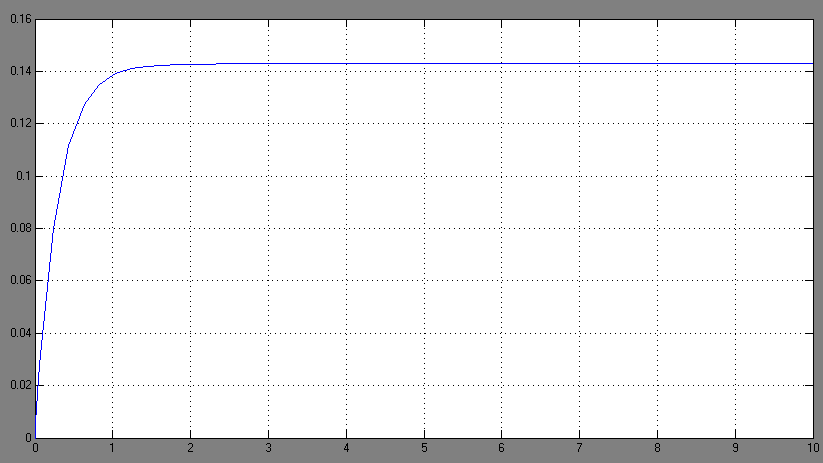


Figura 9 – Gráfico da resposta ao degrau

Experimentalmente, quando aplicamos um pulso de duração e amplitude no circuito e aproximamos a valores próximos de zero, tentamos assemelhar a entrada a um impulso unitário de duração zero e amplitude infinita. Com esta entrada obtemos na resposta da planta algo semelhante à resposta ao impulso. Esta entrada pode ser gerada experimentalmente com uma subtração de degraus, um começando no instante e outro no instante , ambos de amplitude .

Como o sistema é linear e invariante no tempo, podemos analisar essa operação pelo teorema da superposição, assim aplicando as entradas separadamente e fazendo a subtração das saídas.

Podemos demonstrar matematicamente utilizando o teorema da superposição como que esta subtração de degraus gera um impulso unitário quando .

Sabendo que a resposta ao degrau é dada pela equação , sendo a amplitude do degrau,

Pelo teorema de L’hospital, calculamos o limite acima como:

A função coincide com a resposta ao impulso calculada pela teoria. Esta prova matemática explica a razão de termos simulado entradas com durações de pulsos diferentes tendendo a zero. Quanto menor a duração do pulso, mais próxima se torna a saída deste experimento da resposta ao impulso.