# UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

# DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE SISTEMA DE CONTROLE

**EXPERIMENTO 2: RESPOSTA DE SISTEMA LTI DE PRIMEIRA ORDEM AO IMPULSO E AO DEGRAU UNITÁRIO**

**ALUNOS: ALZIANE LIMA DA SILVA 20710063**

**LUCIANA ROLIM COSTA 20810458**

**ROBSON ROJAS ANDRADE 20710138**

**FERNANDO DIEGO FURTADO**

**Agosto de 2011**

**OBJETIVOS:**

**- Modelar e descrever matematicamente um sistema STI de primeira ordem;**

**- Encontrar a resposta ao impulso a partir da equação diferencial do sistema;**

**- Encontrar a resposta ao degrau unitário a partir da equação diferencial do sistema;**

**- Modelar o sistema no simulink;**

**- Simular o sistema para encontrar a resposta ao impulso;**

**- Simular o sistema para encontrar a resposta ao degrau;**

**- Analisar e comparar os resultados da simulação com os resultados encontrados matematicamente.**

**Modelar e descrever matematicamente um sistema STI de primeira ordem**

**Sistema:**

**Imagem do Circuito**

**Descrição matemática do sistema:**

**Análise:**

**Para u(t)== degrau unitário:**

**Em Regime permanente (t->+)a equação diferencial:**

Se torna:

**E**

**Que corresponde ao estado do circuito quando t-> +, quando u(t) é constante e o indutor se comporta como um curto-circuito para a corrente.**

**Atribuindo valores aos componentes:**

**R1 = 12**

**R2=R2 = 4**

**L=2H**

**A equação diferencial do sistema fica:**

**Encontrar a resposta ao impulso a partir da equação diferencial do sistema**

**Resposta ao impulso:**

**K?**

**Em t=0, iR1=iR2, pois iL=0, assim:**

**E**

**Substituindo os valores:**

**Equação do sistema para o impulso.**

**Encontrar a resposta ao degrau unitário a partir da equação diferencial do sistema**

**Resposta ao degrau unitário:**

**Para u(t)= )**

**( )= 0 => D = -**

**R1**

**R1**

**K1**

Para (t -> +): y= K2

**Para t= 0: y= K1**

**y(0)= K1= 0**

**K1= -**

**y(t)= =**

**para t= 1**

**y(t)= 0,1536**

**Encontrar a resposta ao impulso a partir da equação diferencial do sistema**

**- Simular o sistema para encontrar a resposta ao impulso;**

A equação do sistema para uma entrada é dada por:

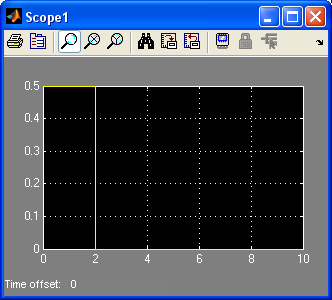
**Modelo do sistema do simulink:**



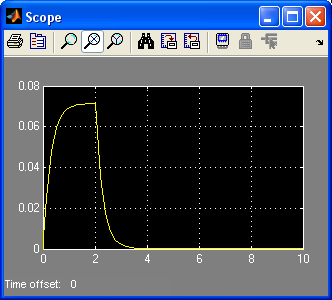
Simulações:

T = 2 , A = ½

u(t)

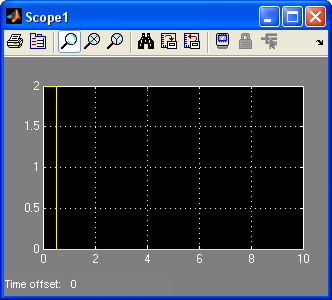


y(t)

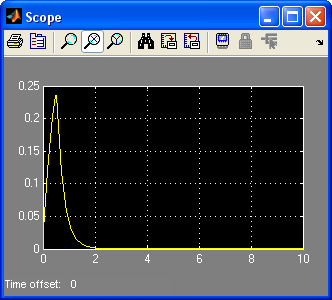


T = 1/2 , A =2

u(t)

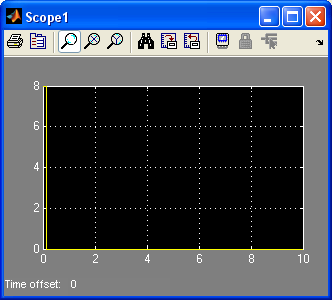


y(t)

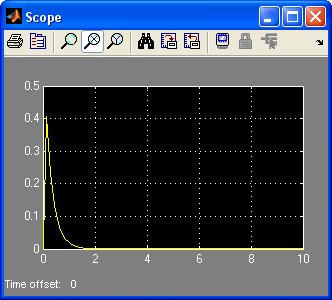


T = 1/8, A =8

u(t)

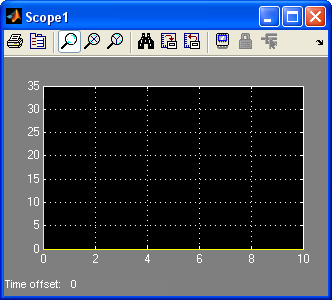


y(t)

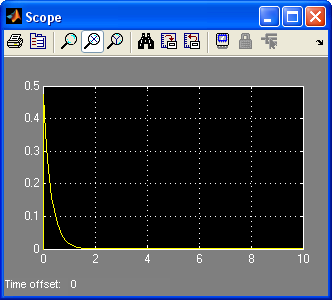


T = 1/32 , A =32

u(t)



y(t)



Quando a função porta tende a um impulso () a forma de onda do resultado da simulação aproxima-se da equação encontrada na análise analítica.

**- Simular o sistema para encontrar a resposta ao degrau;**

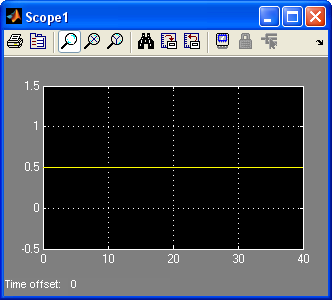
**A equação do sistema para a resposta ao degrau é dada por:**

**Modelo do sistema no simulink:**

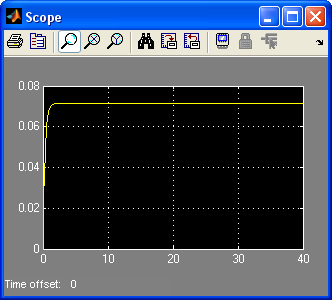
****

**A=1/2**

**u(t):**

****

**y(t):**

****

A forma de onda encontrada corresponde á equação encontrada na análise analítica.