

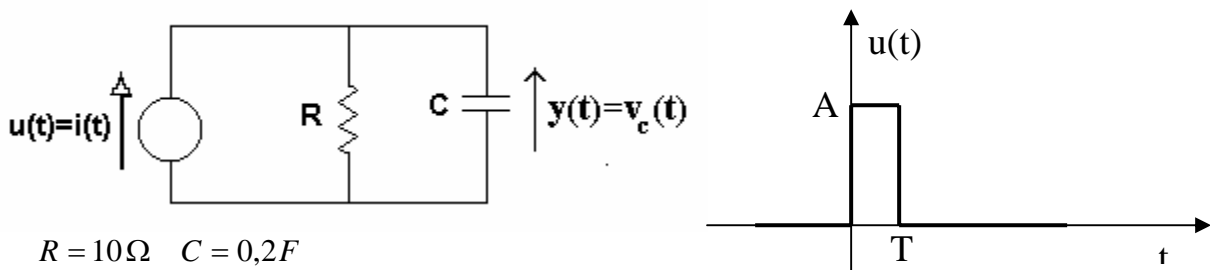
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
LABORATÓRIO DE SISTEMA DE CONTROLE

ENSAIO 02: COMPORTAMENTO DE UM SISTEMA DE 1ª ORDEM

OBJETIVOS:

1. Compreender o comportamento dinâmico de um sistema de primeira ordem para as entradas degrau e impulso
2. Compreender a abstração matemática que conceitualmente transforma uma função pulso em impulso unitário.
3. Entender e determinar a constante de tempo de sistema de 1ª. Ordem.
4. Compreender que dependendo da magnitude relativa de parâmetros modelos ideais e reais se comportam de forma similar

1ª.) Para o circuito elétrico da figura abaixo é modelado por $\frac{dy}{dt} + \frac{1}{RC}y = \frac{1}{C}u(t)$



- a) Determine a resposta para a entrada degrau unitário $u(t) = \delta_{-1}(t)$. Use o simulink para realizar um ensaio de simulação com uma entrada step.
- b) Determine a resposta para a entrada pulso representada na figura. Faça a síntese a partir da decomposição do pulso em funções singulares (degrau) e simule no simulink.
- c) Determine a resposta ao impulso unitário. Use a função impulse do matlab.
- d) Mostre matematicamente que se $T \ll RC$ e $A = \frac{1}{T}$, então as respostas ao pulso e ao impulso são aproximadamente iguais. Constata o resultado a partir de simulações no simulink. Simule para valores de

$$T = 4RC \quad T = 2RC \quad T = RC \quad T = \frac{RC}{2} \quad T = \frac{RC}{20}$$

Dados Teóricos:

Resposta do circuito ao degrau unitário $y(t) = R - R e^{-\frac{1}{RC}t}$

Resposta do circuito ao impulso unitário $y(t) = \frac{1}{C} e^{-\frac{1}{RC}t}$

Expansão em Série de Taylor $e^{aT} = 1 + \frac{1}{1!}aT + \frac{1}{2!}a^2T^2 + \dots + \frac{1}{n!}a^nT^n + \dots$

2ª.) Denomina-se constante de tempo de um circuito RC, o tempo em que a saída para uma entrada degrau atingiria o valor de regime permanente se mantivesse uma taxa de crescimento constante desde a origem.

- a) Determine a constante de tempo do circuito graficamente a partir da resposta ao degrau. Acrescente uma rampa para simular o crescimento a uma taxa constante.
- b) Qual o valor da resposta ao degrau para $t = T$ $t = 2T$ $t = 5T$
- c) Na prática, a partir de quando se pode considerar que o regime permanente foi alcançado.