

# Controlo de Sistemas e Processos

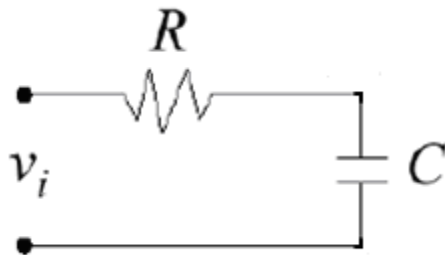
## 1º Teste Intercalar (A)

27 de Outubro de 2008

Nome: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_

Responda apenas nesta folha

Secção A (15,5 valores) – Responda a todas as perguntas



NOTA: no sistema eléctrico a entrada é  $V_i$  e a saída é  $V_c$  (tensão aos terminais de  $C$ ).  
 $R = 1 \text{ k}\Omega$  e  $C = 2 \text{ }\mu\text{F}$

1. Faça a modelação do sistema apresentado.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Determine a função de transferência do sistema apresentado.

3. Determine os zeros e pólos do sistema apresentado. Represente os resultados no plano complexo (plano S).
4. Faça o esboço da resposta do sistema apresentado quando aplicada à entrada uma tensão de 3 volts.

Secção B (4,5 Valores) – Escolha apenas uma das opções como resposta a cada pergunta (deduz um terço do valor atribuído por cada resposta errada)

- B.1 O que é uma função de transferência?
- a) Relação entre a entrada e a saída de um sistema;
  - b) Modelo de um sistema;
  - c) Transformada de Laplace de equação diferencial.
- B.2 O que é um sistema de 1ª ordem?
- a) Sistema que não é diferencial;
  - b) Sistema que possui uma massa;
  - c) Sistema que possui um pólo.
- B.3 Um sistema é dito estável quando:
- a) A uma entrada limitada corresponde uma saída limitada;
  - b) A saída é limitada no tempo;
  - c) A entrada ou a saída são sinais limitados;

**Tabela de Pares da Transformada de Laplace**

$F(s)$	$F(t), t \geq 0$
1	$\delta(t_0)$ , impulso unitário em $t_0$
1/s	1, degrau unitário
$\frac{n!}{s^{n+1}}$	$t^n$
$\frac{1}{(s+a)}$	$e^{-a.t}$
$\frac{1}{(s+a)^n}$	$\frac{1}{(n-1)!} \cdot t^{n-1} \cdot e^{-a.t}$
$\frac{a}{s(s+a)}$	$1 - e^{-a.t}$
$\frac{1}{(s+a)(s+b)}$	$\frac{1}{(b-a)} \cdot (e^{-a.t} - e^{-b.t})$
$\frac{s+\alpha}{(s+a)(s+b)}$	$\frac{1}{(b-a)} \cdot [(\alpha-a)e^{-a.t} - (\alpha-b)e^{-b.t}]$
$\frac{a.b}{s(s+a)(s+b)}$	$1 - \frac{b}{(b-a)} \cdot e^{-a.t} + \frac{a}{(b-a)} \cdot e^{-b.t}$
$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$	$sen(\omega.t)$
$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$	$cos(\omega.t)$
$\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$	$e^{-a.t} \cdot sen(\omega.t)$
$\frac{(s+a)}{(s+a)^2 + \omega^2}$	$e^{-a.t} \cdot cos(\omega.t)$
$\frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$	$\frac{\omega_n}{\sqrt{1-\zeta^2}} \cdot e^{-\zeta\omega_n t} \cdot sen(\omega_n \sqrt{1-\zeta^2} \cdot t)$
$\frac{\omega_n^2}{s(s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2)}$	$1 - \frac{1}{\sqrt{1-\zeta^2}} \cdot e^{-\zeta\omega_n t} \cdot sen[\omega_n \sqrt{1-\zeta^2} \cdot t + \cos^{-1}(\Phi)]$
	$\Phi = \cos^{-1} \zeta$