

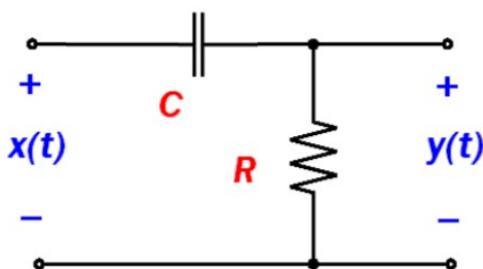
## 6 Sistemas de Tempo Contínuo

Aula 22 - Capítulo 6: páginas 1 a 5

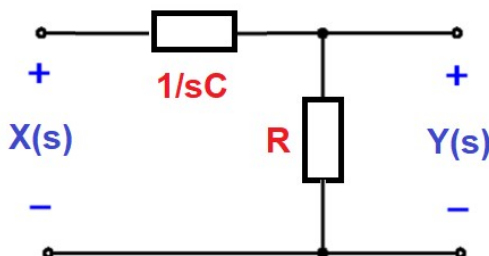
### 6.1 Exercício Resolvido

Calcule as respostas ao impulso  $h(t)$  dos sistemas de tempo contínuo representados pelos circuitos elétricos abaixo.

a) Circuito RC diferenciador (ou passa-altas).



- Passo 1: Transformar o circuito para o domínio da frequência complexa com condições iniciais nulas (cap5/pag16-18).



- Passo 2: Equacionamento do divisor de tensão.

$$Y(s) = \frac{R}{R + 1/sC} \cdot X(s)$$

- Passo 3: Função de transferência.

$$H(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{R}{R + 1/sC}$$

Deixando na forma padrão tem-se

$$H(s) = \frac{R}{R + 1/sC} \cdot \frac{s/R}{s/R} = \frac{s}{s + 1/RC}$$

- Passo 4: Transformada inversa de Laplace.

Como o numerador tem grau igual ao denominador, não é possível usar a decomposição em frações parciais diretamente. Então,

$$H(s) = \frac{s}{s + 1/RC} = k + \frac{b_0}{s + 1/RC} = \frac{sk + k/RC + b_0}{s + 1/RC}$$

e por comparação dos monômios do numerador encontram-se

$$sk = s \quad \text{e} \quad k/RC + b_0 = 0$$

logo,

$$k = 1 \quad \text{e} \quad b_0 = -1/RC$$

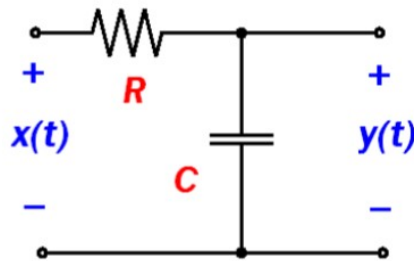
portanto

$$H(s) = 1 + \frac{-1/RC}{s + 1/RC}$$

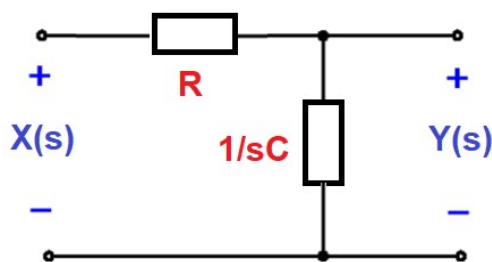
cuja transformada inversa de Laplace é

$$h(t) = \delta(t) - \frac{1}{RC}u(t).e^{-t/RC}$$

- b) Circuito RC integrador (ou passa-baixas).



- Passo 1: Transformar o circuito para o domínio da frequência complexa com condições iniciais nulas (cap5/pag16-18).



- Passo 2: Equacionamento do divisor de tensão.

$$Y(s) = \frac{1/sC}{1/sC + R}.X(s)$$

- Passo 3: Função de transferência.

$$H(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{1/sC}{1/sC + R}$$

Deixando na forma padrão tem-se

$$H(s) = \frac{1/sC}{1/sC + R} \cdot \frac{s/R}{s/R} = \frac{1/RC}{s + 1/RC}$$

- Passo 4: Transformada inversa de Laplace.

Como o numerador tem grau menor que o denominador, não é necessário nenhum procedimento adicional nesse caso.

$$h(t) = \frac{1}{RC}u(t).e^{-t/RC}$$

## 6.2 Exercício Proposto

Calcule a resposta ao impulso  $h(t)$  dos sistema de tempo contínuo representado pelo circuito RL integrador (ou passa-baixas).

