

# Exemplos

Edmar J Nascimento

Universidade Federal do Vale do São Francisco  
Colegiado de Engenharia Elétrica

*[www.univasf.edu.br/~edmar.nascimento](http://www.univasf.edu.br/~edmar.nascimento)*

March 22, 2021

# Exemplo 01

## Exemplo

Determinar a resposta de entrada nula para o sistema LCIT descrito por:

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 3\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = \frac{dx(t)}{dt}$$

Sendo,  $y_0(0) = 0$  e  $\dot{y}_0(0) = -5$ .

## Resposta

$$y_0(t) = -5e^{-t} + 5e^{-2t}$$

## Exemplo 02

### Exemplo

Determinar a resposta de entrada nula para o sistema LCIT descrito por:

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 6\frac{dy(t)}{dt} + 9y(t) = 3\frac{dx(t)}{dt} + 5x(t)$$

Sendo,  $y_0(0) = 3$  e  $\dot{y}_0(0) = -7$ .

### Resposta

$$y_0(t) = (3 + 2t)e^{-3t}$$

## Exemplo 03

### Exemplo

Determinar a resposta ao impulso para o sistema LCIT descrito por:

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 3\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = \frac{dx(t)}{dt}$$

### Resposta

$$y_n(t) = c_1 e^{-t} + c_2 e^{-2t}$$

$$y_n(t) = e^{-t} - e^{-2t}$$

$$h(t) = (-e^{-t} + 2e^{-2t})u(t)$$

## Exemplo 04

### Exemplo

Determinar a resposta  $y(t)$  para um sistema LCIT com resposta ao impulso  $h(t) = e^{-2t}u(t)$  e entrada  $x(t) = e^{-t}u(t)$

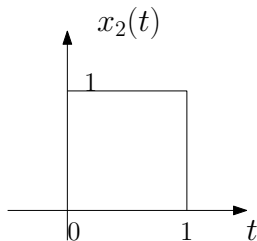
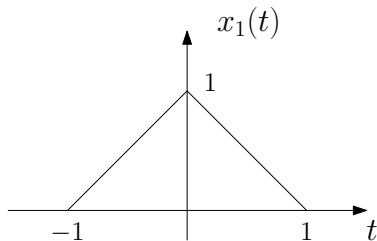
### Resposta

$$y(t) = (e^{-t} - e^{-2t})u(t)$$

## Exemplo 05

### Exemplo

Usando a interpretação gráfica da convolução, determine  $c(t) = x_1(t) * x_2(t)$  e esboce o seu gráfico.



## Exemplo 06

### Exemplo - 2.6-1 (Livro texto)

Explique, com razões, quando um sistema LCIT descrito pelas seguintes equações é: (i) estável ou instável no sentido BIBO; (ii) assintoticamente estável, instável ou marginalmente estável. Assuma que os sistemas são controláveis e observáveis.

1  $(D^2 + 8D + 12)y(t) = (D - 1)x(t)$

2  $D(D^2 + 3D + 2)y(t) = (D + 5)x(t)$

3  $D^2(D + 2)y(t) = x(t)$

4  $(D + 1)(D^2 - 6D + 5)y(t) = (3D + 1)x(t)$