

# Atividade 05

V. C. Parro e-mail: [vparro@ieee.org](mailto:vparro@ieee.org)

6 de fevereiro de 2020

## Objetivos Filtro passa baixas

Nesta atividade vamos exercitar o conceito de função de transferência e sua utilidade na determinação da saída de um sistema linear, mais especificamente um filtro passa baixas de primeira ordem.

### 🌀 O sinal de entrada - $x(t)$ 🌀

Um sinal periódico  $x(t)$  é definido pela equação 4 no intervalo  $0 \leq t \leq 1$  que representa exatamente a equação de um período deste sinal que equivale a  $T_0 = 1s$ .

$$x(t) = e^{-t} \quad (1)$$

### 🌀 Determinando a saída de um filtro - $y(t)$ 🌀

Modificando o programa matlab da atividade 03, implemente as modificações para que ele seja capaz de responder as seguintes questões:

1. Ao aplicarmos um sinal  $x(t)$  em um filtro passa baixas podemos determinar a sua saída  $y(t)$  primeiramente determinando seu comportamento em frequência  $Y(\omega)$  utilizando a equação 2 onde  $H(\omega)$  representa a função de transferência do filtro. Para esta análise vamos trabalhar com um filtro passa baixas com frequência de corte  $\omega_c = 1 \frac{rd}{s}$  para a função de transferência indicada na Equação 3.

$$Y(n\omega_0) = H(\omega)X(n\omega_0) \quad (2)$$

$$H(\omega) = \frac{\omega_c}{\omega_c + j\omega} \quad (3)$$

2. Para determinarmos o sinal no domínio do tempo  $y(t)$  podemos utilizar a representação em frequência  $Y(\omega)$  e sintetizarmos como na atividade 02.
3. Determine a potência do sinal de saída  $y(t)$ , escolhendo um valor de N que represente uma frequência que fique bem acima de  $\omega_c$  (16 vezes aproximadamente) e compare com o potência do sinal de entrada  $x(t)$  calculado na atividade 02.

$$Py = \sum_{-N}^N |Y(n\omega_0)|^2 \quad (4)$$