



*Homeworks* referentes às aulas 20 a 22 de “Sinais e Sistemas ELC1115-316”, disponibilizadas em <http://www.fccdecastro.com.br/download.html>

**Departamento de Eletrônica e Computação – Centro de Tecnologia**

**ELC1115 – Sinais e Sistemas**

**Prof. Fernando DeCastro**

***Homeworks* referentes à matéria de ELC1115 até a aula de 07/07/2022 em modalidade EAD.**



## Homework 21

Considere um sistema de 2ª ordem definido pela função de transferência:

$$H(s) = \frac{\omega_o^2}{s^2 + 2\zeta\omega_o s + \omega_o^2}$$

**Pede-se:** Para a frequência de ressonância  $\omega_o = 1$  [rad/s] e para um conjunto de valores para o fator de amortecimento  $\zeta$  que inicia em 0.01, vai de 0.1 a 0.9 em passos de .2 e termina em 1, desenhe manualmente o mapa de polos e zeros de  $H(s)$ . Compare cada mapa de polos e zeros obtido para cada fator de amortecimento  $\zeta$  com as respectivas curvas  $p/|H(j\omega)|$  e  $\angle H(j\omega)$  obtidas no Exemplo 7 de [http://www.fccdecastro.com.br/pdf/SS\\_Aula20a22\\_04062020.pdf](http://www.fccdecastro.com.br/pdf/SS_Aula20a22_04062020.pdf) (no slide 34). Discuta analiticamente a relação entre os mapas de polos e zeros e as respectivas curvas para  $|H(j\omega)|$  e  $\angle H(j\omega)$ , tendo como base da discussão o fator de amortecimento  $\zeta$ .

## Homework 22

Considere um sistema de 2ª ordem com atraso de transporte definido pela função de transferência abaixo:

$$G(s) = \frac{100e^{-10s}}{s^2 + s + 100}$$

**Pede-se: (a)** Expressar  $G(s)$  na forma de razão entre dois polinômios  $N(s)$  e  $D(s)$  usando aproximações por expansão em série de potências de 2ª ordem **(b)** Plote o mapa de polos e zeros da  $G(s)$  aproximada por expansão em série de potências de 2ª ordem.