Curso de Engenharia   Campus de Itatiba

Disciplina Análise Linear de Sistemas (2ª   **Professor**: Maurício Fabbri

Ano/Semestre: 2011/1

INSTRUÇÕES:

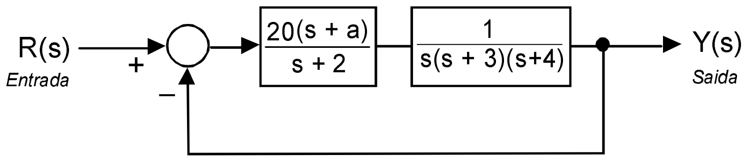
- *Apenas resultados numéricos corretos serão considerados na correção*
- *A questão é considerada INCORRETA se o procedimento for incorreto, mesmo que o resultado numérico coincida com a resposta certa.*
- *A prova deve ser feita sem consulta. **É proibido o uso do celular**.*
- *O valor de cada questão é 2,0.*

1ª QUESTÃO) Um sistema com entrada u(t) e saída y(t) é descrito pelas equações de estado

$$\begin{cases} x_1 = -3x_1 + x_2 - 2u \\ x_2 = -3x_1 \\ y = -2x_1 + x_2 \end{cases}$$

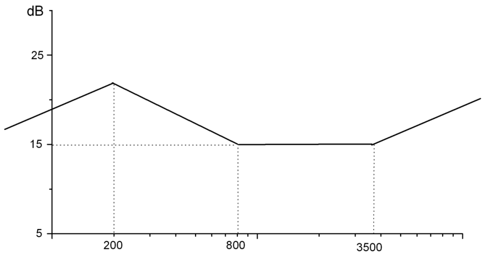
. Encontre a função de transferência desse sistema. *Resp.:* $\frac{2(s+3)}{s^2+3s+3}$

2ª QUESTÃO) Encontre as posições possíveis para o zero em s = −a no sistema abaixo, para que ele seja estável.



Resp.: 0 < a < 5,16

3ª QUESTÃO) Encontre a função de transferência cujas assíntotas de Bode sejam conforme a figura ao lado.



Resp.: $\frac{1{,}61\times10^{-3}s(s+800)(s+3500)}{(s+200)^2}$

4ª QUESTÃO) Quais os valores de <u>a</u> e <u>K</u> para que o sistema $G(s) = \frac{K(s+1)}{(s+2)(s+a)}$ exiba erro de regime à rampa unitária constante e igual a 0,01 ? *Resp.: a = 1,96 e K = 3,92*

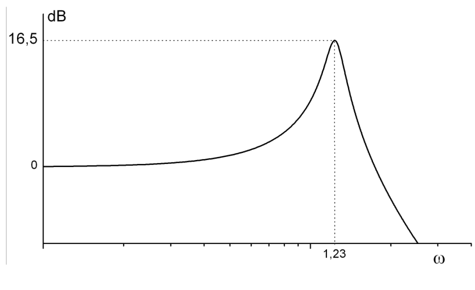
5ª QUESTÃO) O modelo de segunda ordem sub-amortecido tem a forma padrão $G(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\xi\omega_n s + \omega_n^2}$

ω_n é a frequencia natural do sistema, e o fator de qualidade é definido como $Q = \frac{1}{2\xi}$.

$|G(j\omega)|$ tem um máximo em $\omega = \omega_r = \omega_n\sqrt{1-2\xi^2}$. Definimos $M_{p\omega} = |G(j\omega_r)|$.

A relação entre ξ e $M_{p\omega}$ pode ser escrita como $\xi = \sin\left[\frac{1}{2}\sin^{-1}\left(\frac{1}{M_{p\omega}}\right)\right]$.

Estime a frequencia natural e o fator de qualidade para um sistema que apresenta a resposta em frequencia mostrada ao lado.



Resp.: ω_n *= 1,24 e Q = 6,7*