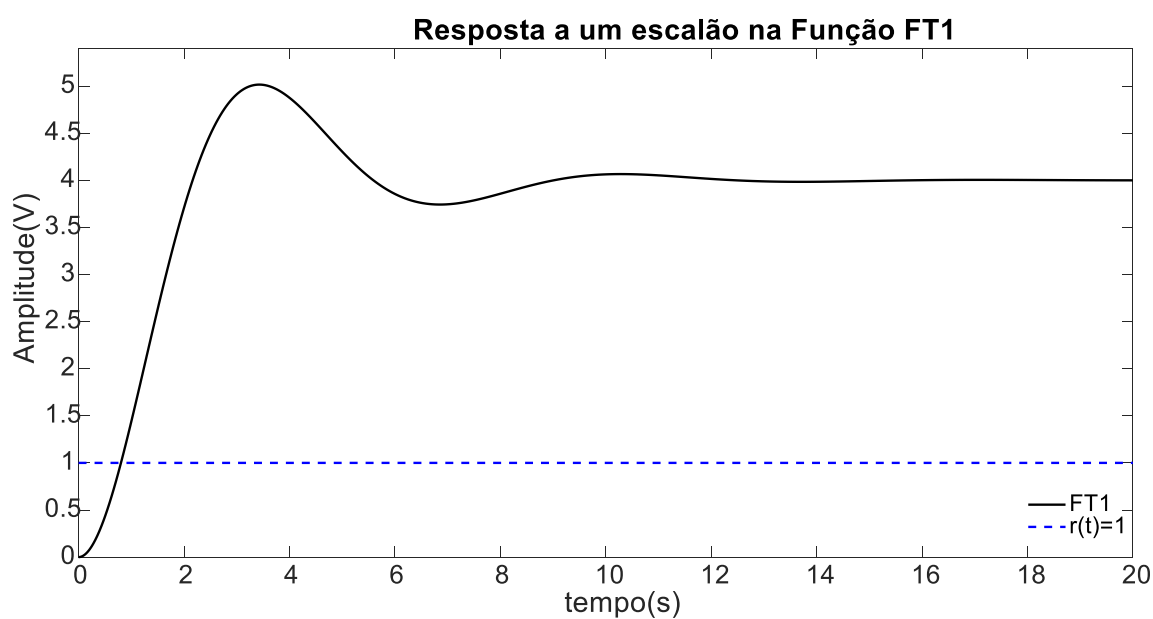


ENUNCIADO

- (3,0) 1 - Considere que foi aplicado num sistema de 2^a ordem, um escalão de posição, tendo sido obtida a seguinte resposta temporal (Figura 1)



Com base na resposta temporal apresentada na Figura 1, escolha qual das seguintes opções está correta (uma única opção), em relação à sobrelevação (M_p em %) e ao coeficiente de amortecimento ξ .

a) M_p (%)=50% e ξ =0.4

b) M_p (%)=50% e ξ =0.2

c) M_p (%)=25% e ξ =0.4

d) M_p (%)=25% e ξ =0.2

(3,0) 2 – Determine qual das seguintes opções (escolher somente uma resposta) corresponde aos parâmetros do controlador PI de modo a ter um coeficiente de amortecimento $\xi = \frac{\sqrt{2}}{2}$

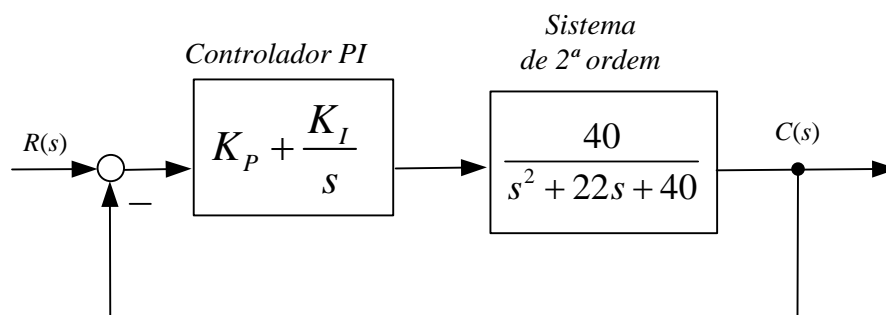


Figura 2

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| a) $K_P=5$ e $K_I=5$ | b) $K_P=2.5$ e $K_I=5$ |
| c) $K_P=2.5$ e $K_I=10$ | d) $K_P=5$ e $K_I=10$ |

3 – Considere o seguinte Diagrama de Blocos da Figura 3,

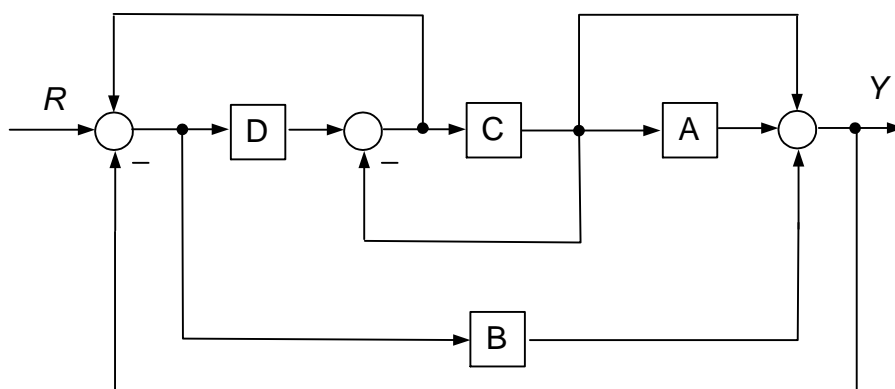


Figura 3

(3,0) 3 a) – Obtenha a Função de Transferência Y/R , através da álgebra dos diagramas de blocos.

(3,0) 3 b) – Transforme o Diagrama de blocos da Figura3 em diagrama de fluxo de sinal e obtenha a Transmitância Total utilizando a Fórmula de Mason.

(3,0) 4 – Considere o seguinte Modelo de Estado de 2 Tanques hidráulicos.

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{R_1 C_1} & 0 \\ \frac{1}{R_2 C_2} & -\frac{1}{R_2 C_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{R_1 C_1} \\ 0 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 0 & R_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

Sabendo que $R_1=R_2=2$ [s/cm²] e $C_1=C_2=4$ [cm²] verifique qual das seguintes opções corresponde à Função de Transferência deste Modelo de estado de um sistema hidráulico.

a) $\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{2}{64s^2 + 24s + 1}$

b) $\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{1}{64s^2 + 24s + 1}$

c) $\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{2}{64s^2 + 16s + 1}$

d) $\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{1}{64s^2 + 16s + 1}$

(5,0) 5 – Analise a estabilidade do sistema do seguinte diagrama de blocos (Figura 4), a partir do critério de estabilidade do Diagrama do Lugar Geométrico das Raízes (*root locus*).

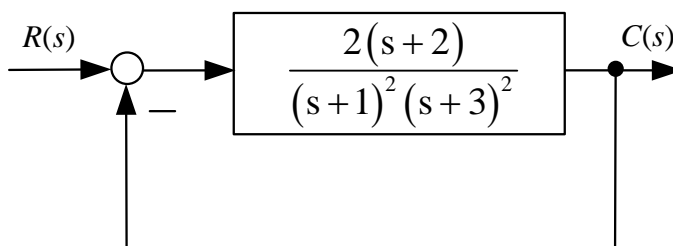


Figura 4

NOTAS FINAIS - Para a resolução da prova atenda às seguintes notas:

1 – Nas respostas para as questões **1, 2 e 4** basta indicar a **opção correta** na sua resposta (resposta errada desconta 1 valor);

2 – Nas respostas para as questões **3 e 5** as respostas devem ser devidamente **justificadas**

Nome _____ Aluno nº _____

Turma _____ Semestre _____ Classificação _____ (_____) O Professor _____

FIM