

ENUNCIADO

1 – Considere que foi aplicado (em separado) na entrada de dois sistemas de 1ª ordem ( $FT_1$  e  $FT_2$ ), um escalão de posição e que as suas respostas temporais  $y_1(t)$  e  $y_2(t)$  estão apresentadas na seguinte Figura:

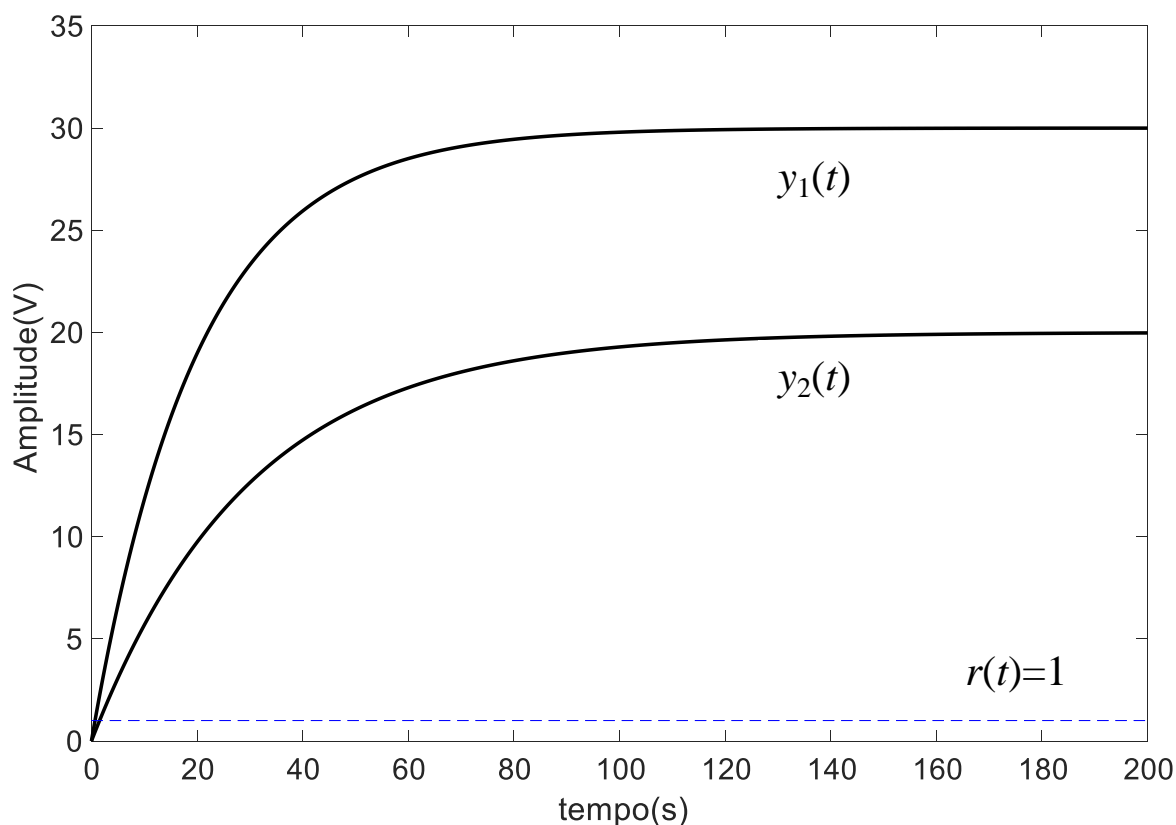


Figura1

(3,0) Com base nas 2 respostas temporais apresentadas na Figura, escolha qual das seguintes opções está correta (uma única opção), em relação às suas Funções de Transferência ( $FT_1$  e  $FT_2$ ).

a) $FT_1 = \frac{30}{40s+1}$ $FT_2 = \frac{40}{60s+2}$	b) $FT_1 = \frac{60}{20s+2}$ $FT_2 = \frac{20}{30s+1}$
c) $FT_1 = \frac{60}{40s+2}$ $FT_2 = \frac{200}{60s+10}$	d) $FT_1 = \frac{30}{20s+1}$ $FT_2 = \frac{40}{60s+2}$

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

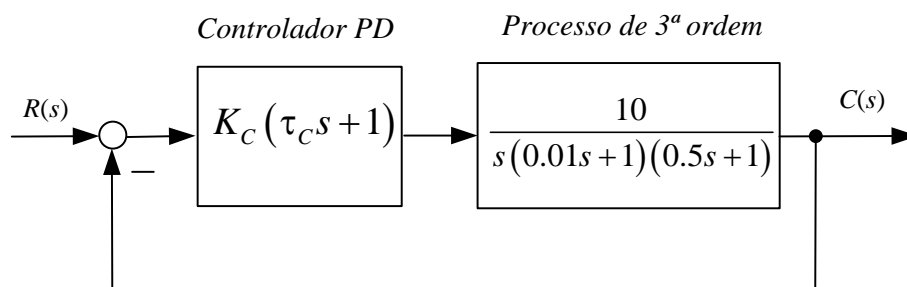


Figura 2

- a)  $\tau_C=0.01$  e  $K_C=5$                       b)  $\tau_C=0.5$  e  $K_C=2.5$   
 c)  $\tau_C=0.5$  e  $K_C=5$                       d)  $\tau_C=0.01$  e  $K_C=2.5$

- 3 – Considere o diagrama de fluxo de sinal da Figura 3, o qual representa um sistema de Controlo Automático (SCA):

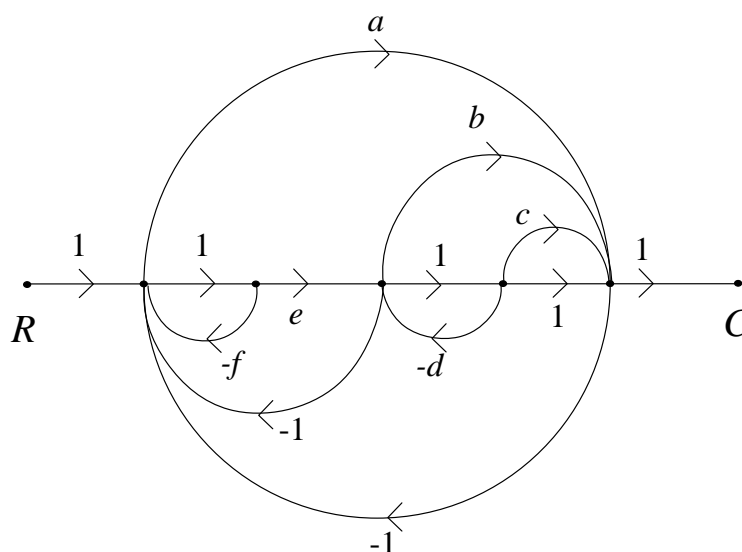


Figura 3

- (4,0) Obtenha a Transmitância total (ou FTCTF) da figura, a partir da fórmula de Mason.

4 - Considere o seguinte sistema hidráulico com 2 tanques acoplados:

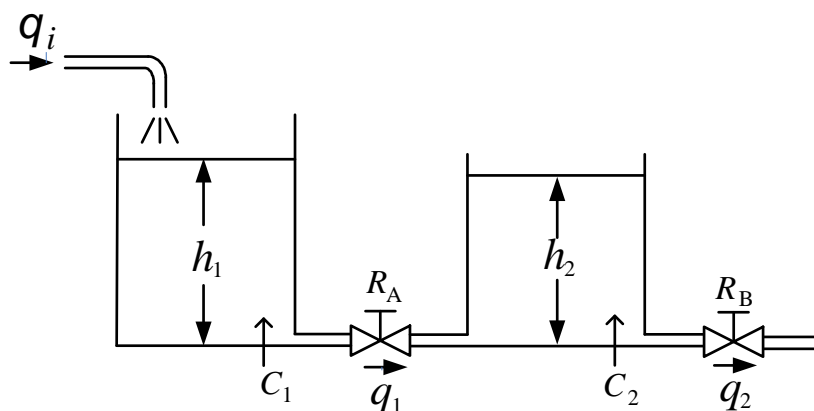


Figura 4

(3,0) a) – Obter o modelo de estado considerando o método das variáveis de fase, ou seja:

$$x_1 = h_2 \quad x_2 = \dot{h}_2 \quad y = h_2 \quad u = q_i$$

(2,0) b) – Desenhar o diagrama de blocos de estado com base no método das variáveis de fase.

(5,0) 5 – Analise a estabilidade da seguinte FTCA,  $GH(s) = \frac{(s+15)}{(s+1)(s+2)(s+3)}$ , a partir do critério dos Diagramas de Bode.

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

1 - Deverá apresentar todas as justificações a cálculos realizados.

2 - O enunciado é entregue juntamente com ou sem a folha de prova.

Nome \_\_\_\_\_ Aluno nº \_\_\_\_\_

Turma \_\_\_\_\_ Semestre \_\_\_\_\_ Classificação \_\_\_\_\_ ( ) O Professor \_\_\_\_\_

**FIM**