

ENUNCIADO

I – Considere o seguinte circuito elétrico da Figura 1.

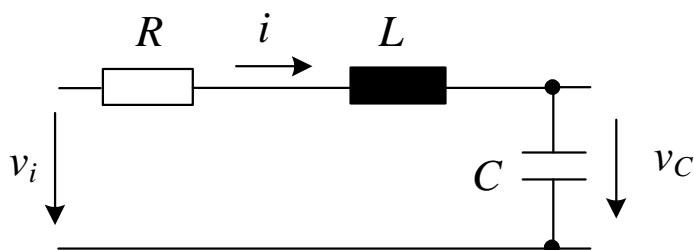


Figura 1

(2,0) Obter a função de transferência $\frac{V_C(s)}{V_i(s)}$ do circuito da Figura 1 e determine na forma literal o coeficiente de amortecimento (ξ) e a frequência própria ou natural (ω_0) do sistema.

(3,0) **II** – Calcule a função de transferência do seguinte Modelo de estado:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & -15 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 0 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

Sugestão: Utilize a relação $Gp(s) = C(sI - A)^{-1}$, para obter a FTCTF.

III – Considere o diagrama de blocos da Figura 2.

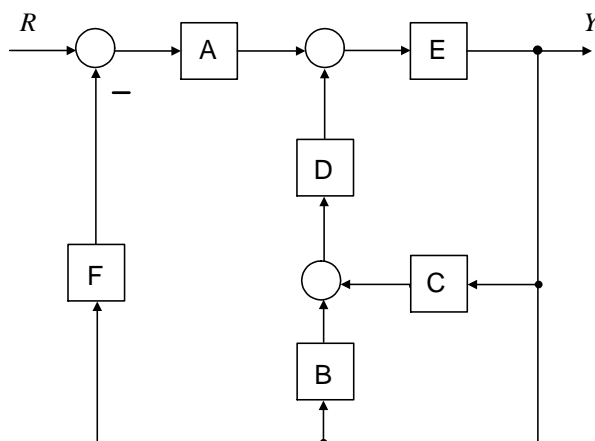


Figura 2

(5,0) Determine a FTCTF utilizando a álgebra dos diagramas de blocos.

Nota: Também pode utilizar como resposta alternativa a fórmula de Mason para obter a FTCTF.

IV – Considere o seguinte diagrama de blocos em cadeia fechada (Figura 3).

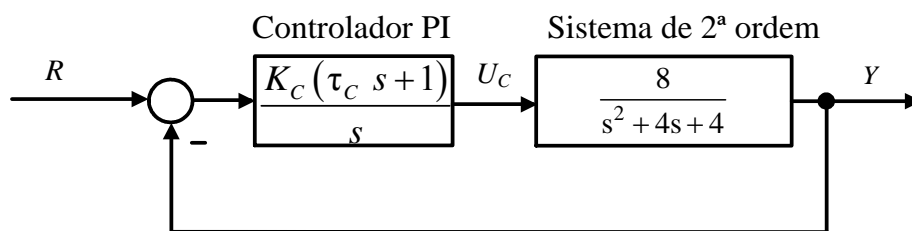


Figura 3

- (4,0) Dimensione os ganhos do controlador PI, de forma a obter uma resposta temporal, de um sistema de 2ª ordem, com um coeficiente de amortecimento (ξ) igual a $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

V – Considere o seguinte diagrama de blocos (Figura 4).

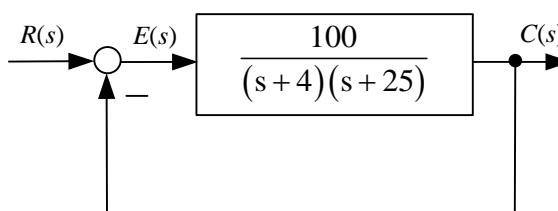


Figura 4

- (2,0) Calcule o erro forçado (e_f) do sistema (da Figura 4), para uma entrada do tipo rampa, utilizando o teorema do valor final.

VI – Estabilidade

- (4,0) Analise a estabilidade relativa da seguinte $FTCA = \frac{15}{(s+2)(s+4)(s+10)}$, calculando de forma analítica a Margem de Ganho (K_g) e a Margem de Fase (γ)

Nome _____ Aluno nº _____

Turma _____ Semestre _____ Classificação _____ () O Professor _____

FIM