1. Para um sistema com a seguinte representação no espaço de estados.

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} . x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} . u$$

$$y = [1 \quad 0] . x + 0 . u$$

a) Determine, a matriz de ganho do controlador K para que a saída tenha polos complexos conjugados dominantes com fator de amortecimento ζ = 0,6, uma frequência natural ω_n = 4 rad/s e erro nulo para uma entrada do tipo degrau unitário. **Indique todos os valores dos elementos utilizados no projeto**). **{ 20 % }**

b) Elabore um programa de simulação que utilize as equações recursivas dos integradores e que permita visualizar o comportamento de todos estados, da saída e da ação de controle com T = 0,01 s.). **{ 30 % }**

Considere a seguinte representação dos integradores:

I(z)=T/(z-1)=Xi(z)/Xi_ponto(z)

xi(k)=T*xi_ponto(k-1)+xi(k-1)

2. Para o circuito da figura 1:

a) Obtenha a representação no espaço de estados do circuito.

Considere como entrada a tensão V_i, como saída a tensão V_o e como variáveis de estado as tensões nos capacitores (x1 = Vc1 e x2 = Vc2) e a corrente no indutor (x3 = iL). **{ 10 % }**

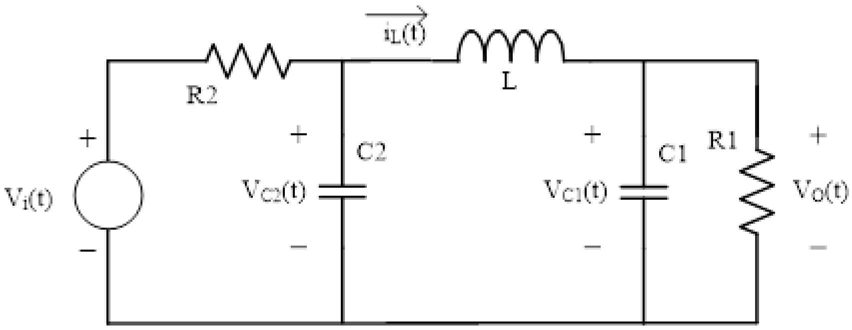

Fig. 1 – Circuito Elétrico

b) Faça o projeto de um observador de ordem plena. Considere**:** C1 = C2 = 1000 μF; L = 20 mH, R1 = R2 = 5 Ω, tf = 100 ms. **{ 20 % } Indique todos os valores dos elementos utilizados no projeto.**

c) Elabore um programa de simulação que permita visualizar o comportamento de todos estados do sistema e dos estados observados. **{ 20 % }**