EES-01/2011 – Série 1

1- Dada a seguinte equação diferencial, onde u(t) é a entrada e y(t) é a saída, represente o sistema em diagrama de blocos na forma direta I, forma direta II, forma direta III e forma paralela:

$$\ddot{y}(t) + 3\dot{y}(t) + 2y(t) = u(t)$$

2- Dado um sistema representado no espaço de estados pelas seguintes matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -6 & -5 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 6 \end{bmatrix} \quad C = [1 \quad 0] \quad D = 0$$

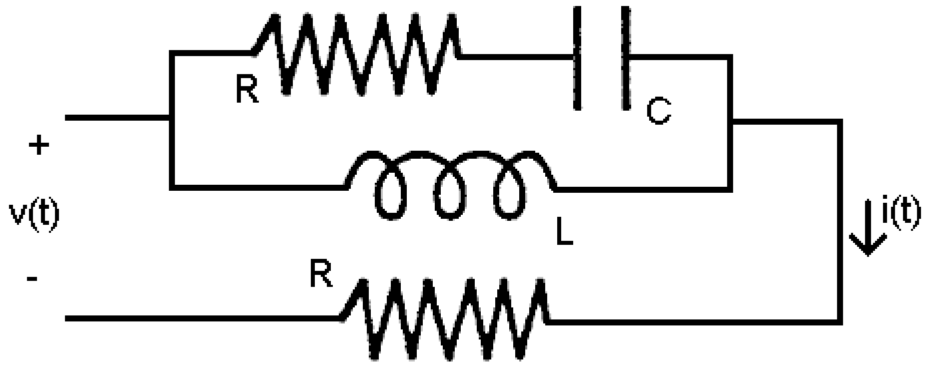
a) Encontre a matriz de transformação T que irá diagonalizar a matriz de sistema.
b) Descubra a equação diferencial ordinária que representa a dinâmica deste sistema.

3- Dado um sistema representado pela seguinte equação diferencial (onde u(t) é a entrada e y(t) é a saída):

$$\ddot{y}(t) + 4\dot{y}(t) + 3y(t) = \dot{u}(t) + 3u(t)$$

Verifique se a representação na forma paralela no espaço de estados é controlável e observável.

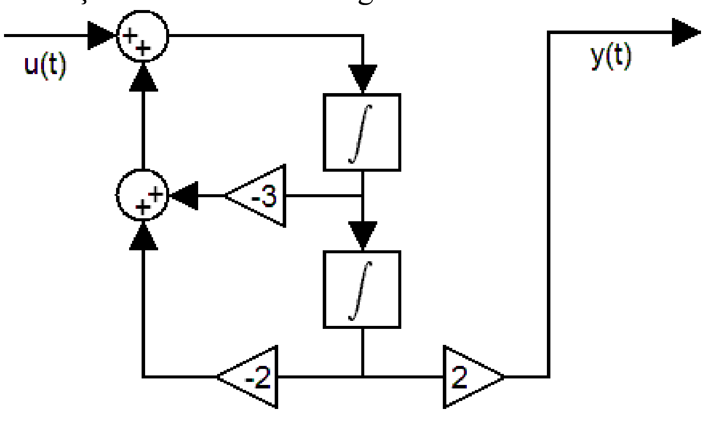
4- Dado o seguinte circuito, calcule a impedância Z(s) = V(s)/I(s):



5- Utilizando apenas a transformada de Laplace de e^{-at} e as propriedades da transformada de Laplace, obtenha a transformada de Laplace de $e^{-at}\cos(\omega t)$.

6- Demonstre/Prove a propriedade da transformada de Laplace da derivada no tempo.

7- Dada a seguinte representação de sistema em diagrama de blocos:



a) Escreva a equação diferencial ordinária correspondente.
b) Obtenha uma realização no espaço de estados.