

Nome: Gabriel Tetsuo Haga N° USP: 11260680

Ex.1.1(a) · Vetor de estados  $v: v = [x \ \dot{x}]^T \Rightarrow \dot{v} = [\dot{x} \ \ddot{x}]^T$

· Vetor de entradas  $u: u = [y \ \dot{y}]^T$

· Vetor de saídas  $z: z = x - y$

· Eq:  $m\ddot{x} + b\dot{x} + kx = b\dot{y} + ky$

· Matrizes Jacobianas:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{k}{m} & -\frac{b}{m} \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \frac{k}{m} & \frac{b}{m} \end{bmatrix}$$

$$C = [1 \ 0]; D = [-1 \ 0]$$

· Modelo em Espaço de Estados:

$$\begin{cases} \dot{v} = A \cdot v + B u \\ z = C \cdot v + D u \end{cases}$$

**b)** · Vetor de estados:  $v = [z \ \dot{z}]^T \Rightarrow \dot{v} = [\dot{z} \ \ddot{z}]^T$

· Vetor de entradas:  $u = \ddot{y}$

· Vetor de saídas:  $z = z$

· Eq.:  $m\ddot{z} + b\dot{z} + kz = -m\ddot{y}$

· Matrizes Jacobianas:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{k}{m} & -\frac{b}{m} \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix};$$

$$C = [1 \ 0]; D = [0 \ 0]$$

· Modelo em Espaço de Estados:

$$\begin{cases} \dot{v} = A.v + Bu \\ z = C.v + Du \end{cases}$$