

1)

1.)

a) Los elementos del diagrama que corresponden a instrumentos sensores:

- Transmisor de caudal (4) (FT)
- Transmisor de temperatura (2) (TT)
- Transmisor de presión (1) (PT)
- Transmisor de caudal (3) (FT)

Son instrumentos sensores debido a que en el estándar P&ID se denota con dos letras el tipo de instrumento como por ejemplo "FT" que corresponde a un transmisor de caudal o flujo.

b.) Las variables a controlar en el diagrama son flujo, presión y temperatura.

c.) La nomenclatura correcta para la válvula C en el estándar para P&ID es "FCV" lo cual significa válvula de control.

d.) Los elementos que necesitan un setpoint sería a la salida del intercambiador de calor

2.)

2.) Partiendo que la función de transferencia es de tipo 0, para lograr que el sistema en lazo cerrado presente un error en estado estacionario aproximadamente de 0 la acción de control necesario y suficiente corresponde al control proporcional integral ya que tiene como propósito disminuir y eliminar el error en estado estacionario provocado por perturbaciones exteriores.

3.)

3.)

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$$

a.)

$$\begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & b_1 \\ w_{21} & w_{22} & b_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{11}x_1 + w_{12}x_2 + b_1 \\ w_{21}x_1 + w_{22}x_2 + b_2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.5 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 + 0.5 + 1 \\ 0 + 2 + 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.5 \\ 3 \end{bmatrix} = h$$

Función de activación

$$H = f(h) = \begin{bmatrix} \frac{1}{1+e^{-1.5}} \\ \frac{1}{1+e^{-3}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.81 \\ 0.9525 \end{bmatrix}$$

Copa de salida

$$\begin{bmatrix} 1.5 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.87 \\ 0.9525 \\ 1 \end{bmatrix} = 1.2738$$

Función sigmoide

$$Out = f(o) = \frac{1}{1 + e^{-1.2738}} = 0.7873$$

$$e = (1.907 - 0.787)^2$$

$$e = (1 - 0.7873)^2$$

$$e = 0.047$$