

## PROBLEMA 2.1

Una valvola deve essere scelta per far passare una portata d'acqua  $\dot{V} = 1600$  gpm (US), con i seguenti dati:

$$P_1 = 21 \text{ psi}; \quad P_2 = 14 \text{ psi}$$

- a. Calcolare il coefficiente di efflusso  $C_v$  della valvola

Si vuole fare una scelta della valvola tra le seguenti in tabella:

$F_L$	VALVE TYPE
0.65	Butterfly 70° open
0.5	Butterfly 90° open
0.5	Standard Ball 90° open

in modo che operi con il  $\Delta P = (P_1 - P_2)$  assegnato senza dar luogo a cavitazione.

- b. Quale valvola è preferibile? Perché?

$F_F = 0.96$  e la tensione di vapore  $P_v$  è nota dalla seguente tabella:

°F	psia
40	0.12
50	0.18
100	0.95
150	3.7
175	6.7
190	9.3
200	11.5
212	14.7

- c. Qual è la max temperatura a cui la valvola può operare senza cavitazione?

### **Introduction**

The pink painted variables are DATA

The blu painted text is COMMENT

Any characters you type after a period (.) appear as a subscript.

### **PROBLEM DATA**

fluid: WATER

$$\rho := 1000 \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^{-3} \quad \text{density}$$

$$G_f := 1 \quad \text{specific density}$$

$$P_1 := 21 \cdot \text{psi} \quad \text{upstream absolute pressure}$$

$$P_2 := 14 \cdot \text{psi} \quad \text{downstream pressure}$$

$$V_{\text{punto}} := 1600 \text{ gal} \cdot \text{min}^{-1} \quad V_{\text{punto}} = 0.101 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \quad \text{volume flow rate}$$

$$F_F := 0.96$$

$$F_L := 0.65 \quad \text{Butterfly Valve 70° open}$$

$$\text{vapor\_pressure} := \begin{pmatrix} 0.12 \cdot \text{psi} \\ 0.18 \cdot \text{psi} \\ 0.95 \cdot \text{psi} \\ 3.7 \cdot \text{psi} \\ 6.7 \cdot \text{psi} \end{pmatrix}$$

$$\left( \frac{V_{\text{punto}}}{9.3 \cdot \text{psi}} \right)$$

## DESIGN CALCULATIONS

$$C_v := \frac{V_{\text{punto}}}{\sqrt{(P_1 - P_2) \cdot G_f}} \quad C_v = 604.743 \text{ gal min}^{-1} \cdot \text{psi}^{-0.5} / \text{valve Flow Coefficient}$$

## CHECK FOR CAVITATION

$$\Delta P - \Delta P_{\text{max}} < 0$$

$$\Delta P := P_1 - P_2 \quad \Delta P = 7 \text{ psi}$$

$$\text{array element } i := 3 \quad P_v := \text{vapor\_pressure}_i \quad P_v = 3.7 \text{ psi} \quad P_v = 2.551 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$\Delta P_{\text{max}} := F_L^2 (P_1 - F_F \cdot P_v) \quad \Delta P_{\text{max}} = 7.372 \text{ psi}$$

$$\Delta P - \Delta P_{\text{max}} = -0.372 \text{ psi}$$