

PROBLEMA 2.2

Devi trasferire nell'impianto sotto disegnato un liquido proveniente da un impianto di depurazione (essenzialmente H₂O) dalla vasca ① alla pressione $P_1 = P$ atmosferica al serbatoio ② alla pressione $P_2 = 5$ atm relative, alla luce dei seguenti dati:

- portata $\dot{V} = 14$ L/s
- Perdite di carico localizzate: $\Delta h_l = 3$ m H₂O
- Trascurabilità delle perdite di carico distribuite
- Dislivello $z_2 - z_1 = 5$ m
- $v_1 = v_2 = 0$ m/s

Calcola:

1. la prevalenza H_p [=] m H₂O che deve fornire la pompa
2. la potenza W [=] kW richiesta dal motore elettrico della pompa, assumendo un rendimento $\eta=0.65$

Hai a disposizione per l'impianto sotto disegnato

- Una valvola di intercettazione
- Una valvola di regolazione della portata
- Una valvola di non ritorno

3. disponi opportunamente queste valvole tra monte e valle della pompa, disegnandole sullo schema sottostante

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

$$g = 9.807 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{gravity acceleration}$$

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

$$z_1 := 0 \cdot \text{m} \quad z_2 := 5 \cdot \text{m} \quad \text{quotes}$$

$$P_1 := 1 \cdot \text{atm} \quad \text{upstream absolute pressure}$$

$$P_2 := 6 \cdot \text{atm} \quad \text{downstream absolute pressure}$$

$$H_1 := 3 \cdot \text{m} \quad \text{perdita di carico localizzata}$$

$$V_{\text{punto}} := 14 \frac{\text{L}}{\text{s}} \quad \text{volumetric flowrate}$$

$$\eta := 0.65 \quad \text{efficiency}$$

DATA CONVERSION

$$H_{P1} := P_1 \cdot 10.33 \cdot \frac{\text{m}}{\text{atm}} \quad \text{👉} \quad H_{P1} = 10.33 \text{ m}$$

$$H_{P2} := P_2 \cdot 10.33 \cdot \frac{\text{m}}{\text{atm}} \quad \text{👉} \quad H_{P2} = 61.98 \text{ m}$$

DESIGN CALCULATIONS

1.

$$H_P := (z_2 - z_1) + (H_{P2} - H_{P1}) + H_1$$

$$H_P = 59.65 \text{ m} \quad \text{pump head}$$

2.

$$W := V_{\text{punto}} \cdot H_P \cdot \rho \cdot \frac{\text{g}}{\eta}$$

$$W = 12.599 \text{ kW} \quad \text{electric power}$$