

PROVA DISCURSIVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
EXPECTATIVA DE RESPOSTA - P26-SISTEMAS TERMOFLUIDOS E
INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL

QUESTÃO 1

Para responder plenamente à questão, o/a candidato/a deverá indicar e descrever os processos e as transformações termodinâmicas que ocorrem de um estado para o outro, quais sejam,

- No processo 1-2 ocorre bombeamento adiabático reversível, na bomba. Líquido saturado entra na bomba e é comprimida de maneira isentrópica até a pressão de operação do estado;
- No processo 2-3 ocorre transferência de calor à pressão constante, na caldeira. Líquido comprimido entra na caldeira no estado 2 e sai vapor superaquecido no estado 3;
- No processo 3-4 ocorre a expansão adiabática reversível, na turbina. O Vapor superaquecido no estado 3 entra na turbina se expandindo de forma isentrópica gerando trabalho. A temperatura e a pressão do vapor diminuem durante esse processo até os valores do estado 4; e
- No processo 4-1 ocorre transferência de calor à pressão constante, no condensador. Em geral, é uma mistura de líquido e vapor que entra no condensador onde o calor é rejeitado à pressão constante transformando a mistura em líquido saturado que entra na bomba fechando o ciclo..

QUESTÃO 2

Para responder plenamente à questão, o/a candidato/a deverá desenvolver a equação, calculando e indicando os pontos relacionados abaixo.

- Como o fluido está em repouso, pode-se fazer o uso da equação da hidrostática até a altura Z_2 .

$$P_{z_2} = P_0 + \rho g z_2$$

O Manômetro M mede a pressão em Z_2 . $P_0 = 0$ (pressão atmosférica), assim, tem-se

$$M = \rho g z_2$$

$$h - z_1 = \frac{M}{\rho g}$$

Isolando h, tem-se:

$$h = \frac{M}{\rho g} + z_1$$

- Com o fluido em movimento, aplica-se a equação de Bernoulli na superfície (1) do fluido e no orifício de saída (2)

$$P_1 + \frac{\rho V_1^2}{2} + \rho g h_1 = P_2 + \frac{\rho V_2^2}{2} + \rho g h_2$$

Considerações: $P_1 = P_2 = P_{atm}$; $V_1 = 0$ (vel. de superfície); $h_2 = 0$ referência e $h_1 = Z_2$.

Logo tem-se

$$\rho g z_2 = \frac{\rho V_2^2}{2}$$

$$V_2^2 = 2g z_2$$

Sabendo que vazão = $V_2 \cdot A$, tem-se

$$\frac{Q^2}{A^2} = 2g z_2$$

Sabendo que $Z_2 = h - Z_1$, tem-se

$$\frac{Q^2}{2gA^2} = h - z_1$$

Isolando h, tem-se

$$h = \frac{Q^2}{2gA^2} + z_1$$