Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos
IIQ1003 - Termodinámica 2023-1

Control 3

Para la purificación de un fluido de interés para la industria automotriz, se requiere realizar el proceso mostrado en la Figura siguiente, el que tiene como fluido de proceso agua. La turbina y bomba tienen eficiencias isoentrópicas de 75 % y 85 %, respectivamente. Existe cierta información acerca de este proceso, indicada a continuación:

- La corriente 1 corresponde a 1000 kg/h de líquido saturado a 0,01 MPa
- La corriente 3 está a 480 ºC y 15 MPa
- La corriente 4 está a 0,1 MPa
- La corriente 8 está a 0,006 MPa
- La corriente 11 está a 90ºC
- La corriente 12 corresponde a 15 kg/h de mezcla líquido-vapor con una calidad de 0,2 y que está a 0,006 MPa

A partir de lo anterior, determine:

a) ¿Cuál es la potencia entregada por la bomba en MJ/h?

b) ¿Cuál es la entalpía de la corriente que abandona la bomba (corriente 2) en kJ/kg?

c) ¿Cuál es el calor total entregado por el generador de vapor en MJ/h?

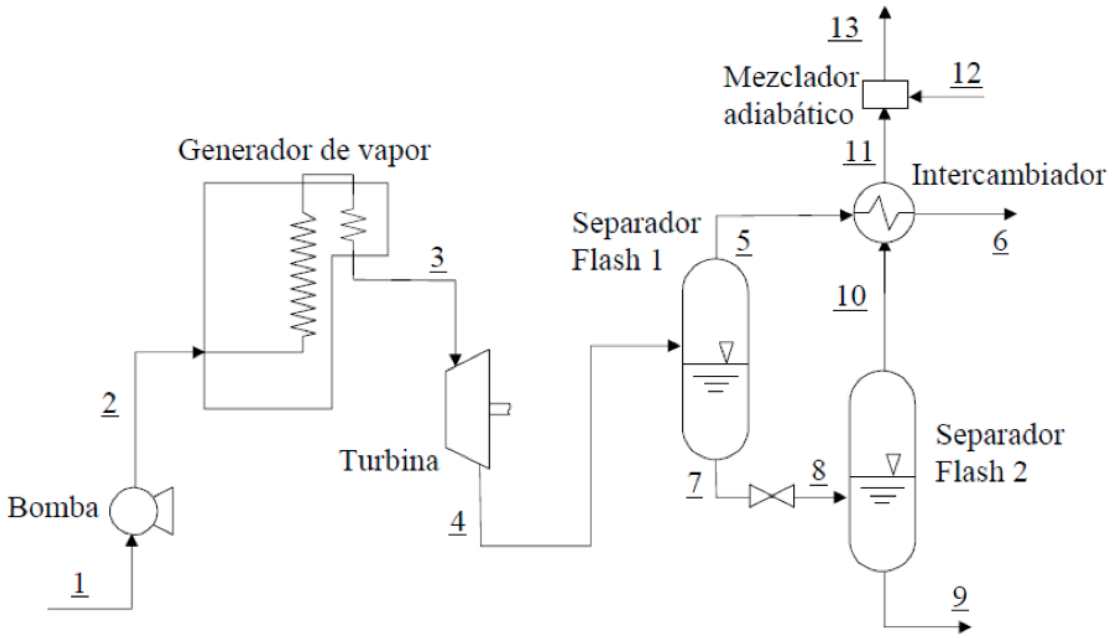
d) ¿Cuál es el trabajo obtenido en la turbina en MJ/h?

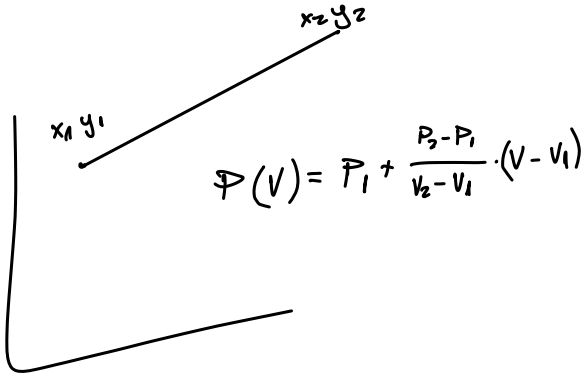
e) ¿Cuál es la calidad de la corriente que abandona la turbina?

f) ¿Cuáles son los caudales de las corrientes que abandonan el separador flash 1 (corrientes 5 y 7) en kg/h?

g) ¿Cuál es la temperatura y calidad de la corriente 6, a la salida del intercambiador?

h) ¿Cuál es la temperatura y calidad de la corriente 13, a la salida del mezclador?


13
Mezclador
adiabático
12
11
Intercambiador
Generador de vapor
Separador
Flash 1
5
6
3
10
2
Turbina
Separador
Flash 2
7
8
Bomba
4
1
9


x2 y2
x1 y1
$P(V) = P_1 + \frac{P_2 - P_1}{V_2 - V_1} \cdot (V - V_1)$