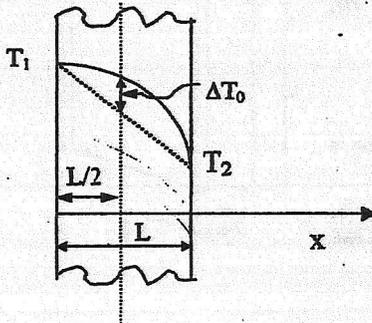
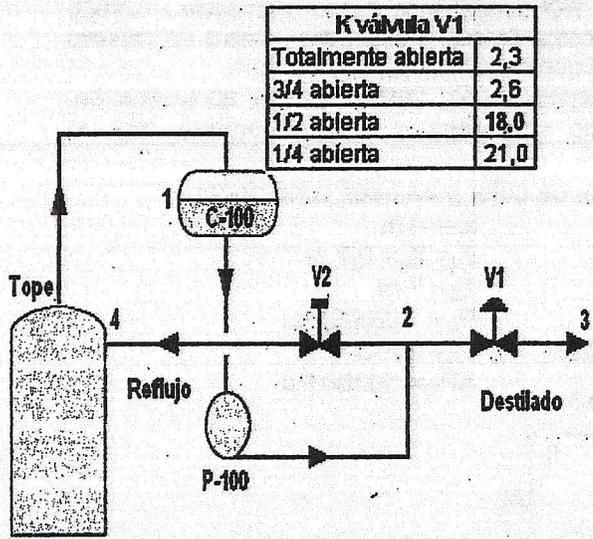


1. (15 %) Al realizar mediciones de temperatura en una pared plana en estado estacionario, con generación interna de energía, se obtuvo una curva que se puede ajustar con un polinomio de segundo orden. Se sabe que las paredes están mantenidas a T_1 y T_2 , siendo $T_1 > T_2$. En la mitad de la pared la curva de temperatura tiene un ΔT_0 respecto de la recta que une T_1 y T_2 , como se indica en la figura. Hallar la función generación de energía interna correspondiente.



2. (40%) Por el tope de una torre de destilación sale vapor saturado del compuesto A prácticamente puro, éste se condensa en el equipo C-100 y es alimentado a una bomba P-100 de 80% de rendimiento mecánico. Luego, parte de este flujo es recirculado a la torre (M_R) y el resto se obtiene como destilado (M_D), siendo la relación de reflujo (M_R/M_D) igual a 2.



K válvula V1	
Totalmente abierta	2,3
3/4 abierta	2,6
1/2 abierta	18,0
1/4 abierta	21,0

- Z1= 5 m P1 = 170000 Pa
- Z2= 0 m P4 = 200000 Pa
- Z3= 2 m T_{TOPE} = 80° C
- Z4= 3,5 m T3 = 60° C
- Q_C= 4420,8 kW T4 = 72° C

- Tramo C-100 a P-100 + P-100 al punto 2:
 L_C= 6 m D_C= 0,0409 m 2 codos 90° (K= 0,75)
- Tramo Reflujo:
 L_R= 18 m D_R= 0,0409 m 1 codo 90° (K_{codo}= 0,75)
 Válvula V2 (K_{V2}= 4,5)
- Tramo Destilado:
 L_D= 10 m D_D= 0,0266 m 2 codos 90° (K_{codo}= 0,75)
 Válvula V1

Propiedades del líquido condensado: $\rho = 700 \text{ kg.m}^{-3}$ $\mu = 0,513 \text{ cP}$
 $\lambda = 1800 \text{ kJ.kg}^{-1}$ $C_L = 3500 \text{ J.kg}^{-1}\text{°C}^{-1}$

Todas las cañerías son de acero comercial. Para los tramos de Destilado y Reflujo puede considerar el factor de fricción de Fanning igual a 0,005.

- a) Determine la apertura de la válvula V1 para que la presión en el punto 3 sea de 185180 Pa.
 - b) ¿Cuál debe ser la potencia de la bomba para estas condiciones de operación?
3. (25%) Halle la expresión del calor transferido entre dos fluidos de temperatura θ_1 y θ_2 que se encuentran separados por una pared sólida plana. Explique el significado de cada término
4. (20%) ¿Cuál es el término de flujo convectivo en los balances de masa macroscópico y diferencial? ¿Por qué se denominan así? Unidades.

$$F = \frac{64}{Re} \approx 0,075$$