



Tarea N° 6

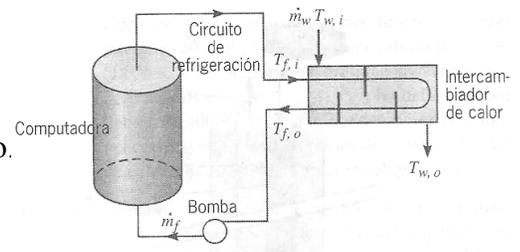
Fecha de entrega: Jueves 14 de julio de 2011 (Semana 12)
(En Parejas o Grupos de 3 máximo)

PROBLEMA 1

Se tiene un sistema de enfriamiento especial de una computadora que funciona con un líquido dieléctrico especial, tal como se muestra en la figura. El fluido dieléctrico pasa por el interior de los tubos a $\dot{m}_f=4,81$ kg/s, entrando a 50°C y saliendo a 30°C . Para enfriar el sistema, se circula agua por el exterior de los tubos, la cual entra a razón de $\dot{m}_w=2,5$ kg/s a 20°C y suponiendo que proporciona un coeficiente de convección externo a los tubos de 800 W/m²·°C y que tiene un factor de ensuciamiento de $0,0001$ m²·°C/W. El equipo de intercambio está formado por un total de 70 tubos de Aluminio de 10mm de diámetro interno y 1mm de espesor, con dos pasos por tubos y un paso por coraza.

Determine:

1. El coeficiente de convección interno del dieléctrico.
2. El coeficiente global de transferencia de calor.
3. La longitud total del equipo requerida para el intercambio.
4. La temperatura de salida del agua y el calor retirado.



Se puede suponer que el dieléctrico tiene propiedades constantes:

$$C_{pD}=1040 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C} ; \mu_D=7,65\cdot 10^{-4} \text{ Pa}\cdot\text{s} ; k_D=0,058 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{C} ; Pr_D=14.$$

PROBLEMA 2

De una turbina salen 2,5kg/s de vapor saturado a 100°C , el cual debe ser condensado completamente para retornarlo al ciclo de potencia. Para ello debe diseñarse un Condensador tipo tubo y coraza 1-1, con el vapor pasando por el lado de la coraza y el agua de enfriamiento por los tubos.

Se dispone de un espacio para la instalación del equipo de 1 m de longitud y los tubos disponibles son de acero al carbono AISI-1010 de diámetro interno 0,5 in y 1,2mm de espesor. Se dispone de agua de enfriamiento proveniente de un río, que está a 10°C . Por regulaciones ambientales, dicha agua no puede retornarse al río a una temperatura superior a los 16°C . Suponiendo que el coeficiente de convección del vapor por el lado de la coraza es de 21800 W/m²·°C (constante). Determine:

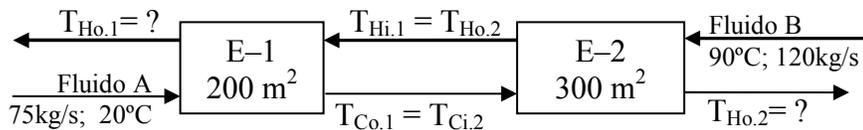
1. El Calor que debe ser retirado al vapor para condensarlo completamente en kW y BTU/h.
2. El flujo másico de Agua de Enfriamiento requerido en kg/s.
3. El Número de Tubos requerido para el equipo.

NOTA: Deberá considerar los factores de ensuciamiento tanto para el agua como para el vapor.

Observación: Explique el procedimiento iterativo de cálculo para el número de tubos.
Suponga un número inicial y realice solamente DOS iteraciones.

PROBLEMA 3

Una combinación en serie de dos intercambiadores que operan en contra-corriente 1-1. Por los tubos circula un fluido A a 75 kg/s ($C_{pA} = 3600 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$) el cual entra al primer intercambiador a 20°C . Esta corriente se usa para enfriar una corriente de 120 kg/s de un fluido B que entra a 90°C ($C_{pB} = 3000 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$), el cual entra por la coraza del segundo intercambiador y luego pasa a la del primero. Los intercambiadores tienen un área externa de 200m^2 y 300m^2 respectivamente y un Coeficiente Global referido al área externa de $2400 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$, igual para ambos. Determine.



1. Plantee la resolución completa del problema, indicando el procedimiento iterativo para el cálculo de las temperaturas de entrada y salida de cada equipo.
2. Suponga valores iniciales para $T_{Hi,1}$ y $T_{Ci,2}$ y realice solo DOS Iteraciones para llenar el siguiente cuadro:

E	m_H	m_C	C_H	C_C	C_r	NTU	ϵ	T_{Hi}	T_{Ho}	T_{Ci}	T_{Co}	Q
1	120	75								20		
2	120	75						90				

3. Indique cómo cree que se afecten los resultados si los equipos se intercambian de posición, manteniendo las corrientes de entrada iguales. Solo realice UNA Iteración.

Fecha de entrega: Jueves 14 de julio de 2011 (Semana 12)
(En Parejas o Grupos de 3 máximo)