

Principi di Ingegneria Chimica
Anno Accademico 2015-2016

Cognome	Nome	Matricola	Firma
E-mail:			

Problema 1. Uno scambiatore di calore è costituito da due tubi coassiali a parete metallica molto sottile. La temperatura del fluido caldo va da T_H^{IN} a T_H^{OUT} , la temperatura del fluido freddo va da T_C^{IN} a T_C^{OUT} . I due fluidi sono inviati in controcorrente allo scambiatore. Considerando costanti i calori specifici dei due fluidi ed il coefficiente globale di scambio, calcolare come cambiano T_H^{OUT} e T_C^{OUT} se (rispetto al caso iniziale):

1. la portata di fluido freddo si riduce a un terzo;
2. la lunghezza dello scambiatore raddoppia;
3. la portata di fluido caldo viene moltiplicata per tre.

Dati. $T_H^{IN} = 95^\circ\text{C}$, $T_H^{OUT} = 55^\circ\text{C}$, $T_C^{IN} = 25^\circ\text{C}$, $T_C^{OUT} = 75^\circ\text{C}$.

Problema 2. Un sensore atmosferico, avente una forma sferica di diametro D , viene trainato da un aereo e viaggia in orizzontale con una velocità v , ad una quota H sul livello del mare. La potenza che l'aereo spende per trainare il sensore è P_D . La pressione a livello del mare è P_0 , la temperatura dell'aria al livello del mare è T_0 , e la temperatura stessa è funzione della quota z secondo una legge lineare. Calcolare:

1. La pressione e la densità dell'aria alla quota H ,
2. La velocità dell'aereo e del sensore,

L'elettronica contenuta nel sensore produce una generazione volumetrica di calore G , calore che viene dissipato per convezione forzata.

3. Calcolare la temperatura del sensore.

Dati. $H = 7 \text{ km}$, $D = 30 \text{ cm}$, $P_D = 20 \text{ kW}$, $P_0 = 1 \text{ atm}$, $T_0 = 25^\circ\text{C}$, $(\partial T / \partial z) = -5^\circ\text{C/km}$, $G = 25 \text{ kW/m}^3$

Istruzioni: compilare innanzitutto con i propri dati la parte alta di questo foglio; per le risposte utilizzare solo questo foglio.

Prova scritta - 12 gennaio 2017