

Alunno

classe

data

COMPITO DI IMPIANTI -

Un liquido organico avente la portata $P_1 = 5000$ litri/h deve essere raffreddato in un sistema di scambiatori Hairpin con acqua industriale, dalla $t_{CIN} = 180^\circ\text{C}$ a $t_{CUS} = 80^\circ\text{C}$. La temperatura dell'acqua in ingresso e uscita è: $t_{FIN} = 20^\circ\text{C}$ a $t_{FUS} = 50^\circ\text{C}$.

Il peso specifico del liquido organico è: $\gamma = 1,2$ Kg/dm³.

I calori specifici dei due liquidi: $cp_1 = 0,6$ Kcal / kg * °C e $cp_2 = 0,4$ Kcal / kg * °C.

Il diametro esterno del tubo interno è di 5 cm, mentre lo spessore è di 1 cm.

La lunghezza di un singolo hairpin è di 2m.

I coefficienti convettivi interno e esterno sono: $h_i = 1600$ e $h_e = 2000$ Kcal / m² * h * °C.

I fattori di sporcamento sono: $Re = 15 * 10^{-5}$ e $Ri = 8 * 10^{-5}$.

Calcolare:

1. la portata di acqua industriale M_2 in Kg/h;
2. il calore trasferito dal fluido caldo al fluido freddo ;
3. il numero di hairpin nel caso di equi e controcorrente, si consideri come coefficiente di trasferimento globale l' Ud. (per la superficie del singolo hairpin si fa riferimento al d_e).
4. Quale dei due impianti è più conveniente?.