

١- مبادل حراري من نوع صفيحة وإطار (Gasket plate heat exchanger) معلوماته وابعاده الهندسية كما هي في الجدول الآتي:

رقم	المتغير	القيمة
١	زاوية شفرات $\beta$	$45^\circ$
٢	$L_v$	1.0 m
٣	$L_h$	0.5 m
٤	$D_p$	0.15 m
٥	$b$	3 mm
٦	$t$	0.6 mm
٧	$\phi$	1.2
٨	$k_p$	30 W/m. $^\circ$ C
٩	$N_t$	47
١٠	$R_{ft}''$	0.0001 m <sup>2</sup> . $^\circ$ C/W

يمر ماء بتدفق ٥ كجم/ث و درجة حرارة ٨٥ م<sup>٥</sup> في المبادل الحراري، و في الجهة الأخرى يمر أيضا ماء بتدفق ٦ كجم/ث و درجة حرارة ٢٥ درجة مئوية. أحسب كمية الحرارة المنتقلة في هذا المبادل الحراري، و درجة حرارة خروج الماء الساخن و الماء البارد. و كذلك فقد الضغط للمائع مع فرض ان كل من المائع له مسار واحد ( $N_p=1$ ).

٢- أعد حل السؤال رقم (١) على فرض مسارين لكل مائع ( $N_p=2$ ) بدلا من مسار واحد. قم بإعداد جدول يبين مقارنة بين معدل كمية الحرارة المنتقلة و درجات الحرارة الخارجة و معامل انتقال الحرارة الكلي و كذلك فقد الضغط في المسارين للحالتين مسار واحد و مسارين. يمكن الاستعانة بالجدول الآتي:

المتغير	مسار واحد لكلا المائعين ( $N_p=1$ )	مسارين لكل مائع ( $N_p=2$ )
١	$Re_h$	
٢	$h_c$	
٣	$Re_c$	
٤	$h_c$	
٥	$U_f$	
٦	$NTU$	
٧	$\varepsilon$	
٨	$q$	
٩	$T_{co}$	
١٠	$T_{ho}$	
١١	$\Delta p_{th}$	
١٢	$\Delta p_{tc}$	

٣- يُراد معرفة عدد الصفائح اللازمة  $N_t$  من مبادل حراري من نوع صفيحة و إطار ليقوم بتبريد ماء يدخل بتدفق ٥ كجم/ث و درجة حرارة ٨٥ درجة مئوية الى درجة حرارة ٣٦ درجة مئوية باستخدام ماء بارد يتدفق بمعدل ٦ كجم/ث و درجة حرارة دخول مقدارها ٢٠ درجة.

معلومات إضافية عن المبادل الحراري كالاتي

$L_v$	$L_w$	$D_b$	$\beta$	$b$	$\varphi$	$k_p$	$N_p$	$t$	$R_{ft}''$
1 m	0.5 m	0.15 m	45°	3.5 mm	1.18	25	1	0.6 mm	0.0001

أحسب مساحة انتقال الحرارة المطلوبة و كذلك عدد الصفائح من هذا النوع. لخص نتائج الحسابات في جدول لتشمل رقم رينولدز، معامل انتقال الحرارة، فقد الضغط لكل مسار.