

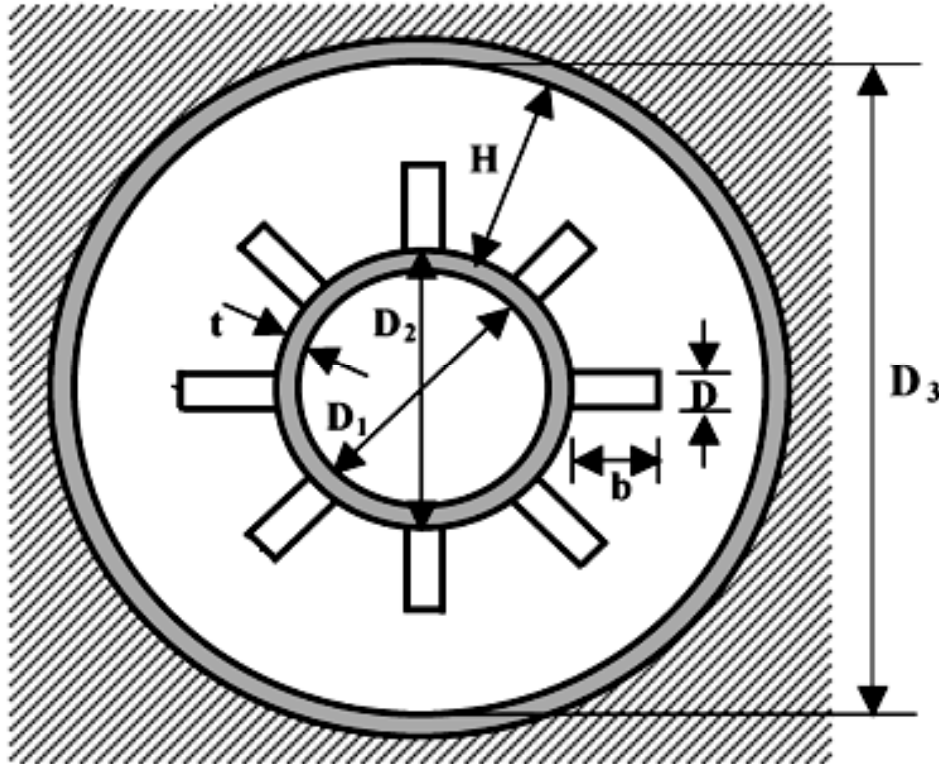
UZB 232

ISI GEÇİŞİ

ÖDEV 5

Ödev Teslim Tarihi: 04.05.2009 @ 5.00 pm

1. Bir makinadaki yağ her iki akışkanın da karışmadığı çapraz akışlı bir ısı değiştiricinde hava ile soğutulmaktadır. Atmosferik hava ısı değiştiricisine 0.53 kg/s debisinde ve 30°C sıcaklıkta girmektedir. Yağ ise 0.026 kg/s debisinde ve 75°C sıcaklıkta girip 10 mm çapındaki boruların içerisinde akmaktadır. Akışın tam gelişmiş ve cidarlarda sabit ısı akısı olduğu kabul ederek yağ tarafındaki taşınım katsayısını bulun. Toplam ısı geçiş katsayısının $53 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ile toplam ısı geçişi yüzey alanının 1 m^2 olması durumunda bu ısı değiştiricisinin etkenliğini bulunuz. Yağın çıkış sıcaklığı nedir? (20 puan)
2. Kanatçıklı çift borulu ısı değiştiricisi kullanarak motor yağının deniz suyu ile soğutulması amaçlanmaktadır. Isı değiştiricisinin kesiti Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1: Isı Değiştiricisi Kesiti

3 kg/s debide motor yağı 65°C sıcaklıktan 55°C sıcaklığa kadar 20°C sıcaklıktaki deniz suyu kullanılarak soğutulacaktır. Deniz suyunun çıkış sıcaklığı 30°C olup içteki tüpten akmaktadır. Deniz suyunun ve yağın özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Akışkan	Motor Yağı	Deniz Suyu
Yoğunluk, kg/m^3	885.27	1013.4
Isı kapasitesi, $kJ/kg.K$	1.902	4.004
Viskozite, $kg/m.s$	0.075	9.64×10^{-4}
Isı iletim katsayısı, $W/m.K$	0.1442	0.639
Prandtl sayısı	1050	6.29

Aşağıdaki tasarım verileri kullanılacaktır:

Tek bir ısı değiştiricisi tübünün uzunluğu = 4.5m

Dış borunun nominal çapı = 2 inch (Schedule 40)

İç borunun nominal çapı = 3/4 inch (Schedule 40)

Kanatçık yüksekliği, $b = 0.0127m$

Kanatçık kalınlığı, $D = 0.9mm$

Kanatçık sayısı = 30

Kullanılan malzeme = Karbon çeliği ($k = 52W/m.K$)

Dış borunun içerisindeki iç boruların sayısı $N_t = 1$

Yağ tarafı için kirlilik faktörü $R_{fo} = 0.176 \times 10^{-3}m^2.K/W$, deniz suyu tarafı için kirlilik faktörü $R_{fi} = 0.088 \times 10^{-3}m^2.K/W$ olarak alınabilir. Toplam gereken yüzey alanı, buradan hareketle toplam boru sayısı ile iki taraf için de gerekli pompalama güçlerinin ayrı ayrı hesaplanması istenmektedir. (80 puan)