

T.C.
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi
Makine Mühendisliği Bölümü

MAKİNE LABORATUVARI

ÇOKLU ISI DEĞİŞTİRİCİ DENEYİ

DENEY RAPORU

Öğrenci No :
Adı Soyadı :
Deney Sorumlusu :
Teslim Tarihi :

1) Isı transferi çeşitleri nelerdir? Isı iletimi hangi faktörlere bağlıdır? Açıklayınız.

2) Isı değıştirici nedir ve çeşitleri nelerdir? Kullanım alanlarını açıklayınız.

3) Karşıt ve paralel akışlı ısı değıştiricileri ısı transferi bakımından karşılaştırınız.

- 4) Aşağıda verilen tablolardaki değerleri kullanarak, DENEY ADI kısmında yer alan ve hesaplanması istenen değerleri deney föyündeki gerekli formüller yardımı ile çözünüz. **Çözümü tablo altında mutlaka yazınız.**

DENEYİN ADI: Plakalı ısı değıştircide **kapasite** ve **toplam ısı geçirgenlik katsayısının** hesaplanması

Ölçüm sayısı	1
Sıcak su giriş sıcaklığı, t ₁ [°C]	41,1
Sıcak su döntüş sıcaklığı, t ₂ [°C]	35,8
Soğuk su giriş sıcaklığı, t ₃ [°C]	24,5
Soğuk su döntüş sıcaklığı, t ₄ [°C]	32,6
Isıtıcı giriş gücü, P ₁ [kW]	
Pompa ve fan giriş gücü, P ₂ [kW]	
Pompa giriş basıncı, p ₁ [MSS]	
Pompa çıkış basıncı, p ₂ [MSS]	
Basınç kaybı, p ₂ -p ₁ [MSS]	
$\dot{m}$ sıcsu (L/h)	1100
$\dot{m}$ soğsu (L/h)	350

HESAPLAMALAR:

Isıtma suyuna verilen yük: $Q_1 = m_{\text{sıcsu}} C_{\text{psu}} (t_2 - t_1)$ veya $Q_1 = I U [W]$

Soğutma suyuna aktarılan yük: $Q_2 = m_{\text{soğsu}} C_{\text{psu}} (t_4 - t_3)$ $C_{\text{psu}} = 4,187 \text{ kJ/kgK}$

Isı geçirgenlik değeri: $K_u = \frac{Q_1}{A \Delta T_m} [W/m^2K]$

Logaritmik sıcaklık farkı : $\Delta T_m = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln \left(\frac{\Delta T_1}{\Delta T_2} \right)}$

Paralel akış $\Delta T_1 = t_1 - t_3$ $\Delta T_2 = t_2 - t_4$ $A = 0,12 \text{ m}^2$

- $\dot{m}$ kütleli debidir. Deney sorularında L/h olarak verildiğ i için tüm deney çözümlerinde kg/s çevirmeniz gerekmektedir.

ÇÖZÜM:

DENEYİN ADI: İç içe borulu ısı değıştircide **kapasite** ve **toplam ısı geçirgenlik katsayısının** hesaplanması

Ölçüm sayısı	1
Sıcak su giriş sıcaklığı, t_1 [°C]	40,5
Sıcak su dönüş sıcaklığı, t_2 [°C]	36,3
Soğuk su giriş sıcaklığı, t_3 [°C]	26,7
Soğuk su dönüş sıcaklığı, t_4 [°C]	34,8
Isıtıcı giriş gücü, P_1 [kW]	
Pompa ve fan giriş gücü, P_2 [kW]	
Pompa giriş basıncı, p_1 [MSS]	
Pompa çıkış basıncı, p_2 [MSS]	
Basınç kaybı, p_2-p_1 [MSS]	
$\dot{m}$ sısı (L/h)	1100
$\dot{m}$ soğısu (L/h)	350

HESAPLAMALAR:

Isıtma suyuna verilen yük: $Q_1 = m_{\text{sisu}} C_{\text{psu}} (t_2 - t_1)$ veya $Q_1 = I U [W]$

Soğutma suyuna aktarılan yük: $Q_2 = m_{\text{soğısu}} C_{\text{psu}} (t_4 - t_3)$ $C_{\text{psu}} = 4,187 \text{ kJ/kgK}$

Isı geçirgenlik değeri: $K_u = \frac{Q_1}{A \Delta T_m} [W/m^2K]$

Logaritmik sıcaklık farkı : $\Delta T_m = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln \left(\frac{\Delta T_1}{\Delta T_2} \right)}$

Karşı akışlı $\Delta T_1 = t_1 - t_4$ $\Delta T_2 = t_2 - t_3$ $A = 0,01173 \text{ m}^2$

ÇÖZÜM:

DENEYİN ADI: Yüzey ve boru tipi ısı değıştiricide **kapasite** ve **toplam ısı geçirgenlik katsayısının** hesaplanması

Ölçüm sayısı	1
Sıcak su giriş sıcaklığı, t ₁ [°C]	46
Sıcak su dönüş sıcaklığı, t ₂ [°C]	42,1
Soğuk su giriş sıcaklığı, t ₃ [°C]	22,9
Soğuk su dönüş sıcaklığı, t ₄ [°C]	28,7
Isıtıcı giriş gücü, P ₁ [kW]	
Pompa ve fan giriş gücü, P ₂ [kW]	
Pompa giriş basıncı, p ₁ [MSS]	
Pompa çıkış basıncı, p ₂ [MSS]	
Basınç kaybı, p ₂ -p ₁ [MSS]	
$\dot{m}$ sısısu (L/h)	1100
$\dot{m}$ soğısu (L/h)	350

HESAPLAMALAR:

Isıtma suyuna verilen yük: $Q_1 = \dot{m}_{\text{sisu}} C_{\text{psu}} (t_2 - t_1)$ veya $Q_1 = I U [W]$

Soğutma suyuna aktarılan yük: $Q_2 = \dot{m}_{\text{soğısu}} C_{\text{psu}} (t_4 - t_3)$ $C_{\text{psu}}=4,187 \text{ kJ/kgK}$

Isı geçirgenlik değeri: $K_u = \frac{Q_1}{A \Delta T_m} [W/m^2K]$

Logaritmik sıcaklık farkı : $\Delta T_m = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln \left(\frac{\Delta T_1}{\Delta T_2} \right)}$

Paralel akış $\Delta T_1 = t_1 - t_3$ $\Delta T_2 = t_2 - t_4$ $A=0,253 \text{ m}^2$

ÇÖZÜM:

DENEYİN ADI: Fanlı serpantin (fan-coil) tipi ısı değıştiricide **kapasite** ve **toplam ısı geçirgenlik katsayısının** hesaplanması

Ölçüm sayısı	1
Sıcak su giriş sıcaklığı, t_1 [°C]	41,2
Sıcak su dönüş sıcaklığı, t_2 [°C]	34,7
Fanlı serpantin giriş kuru term. sic., t_5 [°C]	30,6
Fanlı serpantin giriş yaş term. sic., H_5 [%]	35,4
Fanlı serpantin çıkış kuru term. sic., t_6 [°C]	37,1
Fanlı serpantin çıkış yaş term. sic., H_6 [%]	23,8
Isıtıcı giriş gücü, P_1 [kW]	
Pompa ve fan giriş gücü, P_2 [kW]	
Pompa giriş basıncı, p_1 [MSS]	
Pompa çıkış basıncı, p_2 [MSS]	
Basınç kaybı, $p_2 - p_1$ [MSS]	
$\dot{m}$ sıcsu (L/h)	1200

HESAPLAMALAR:

Isıtma suyuna verilen yük: $Q_1 = \dot{m}_{\text{sıcsu}} C_{\text{psu}} (t_2 - t_1)$ veya $Q_1 = I U [W]$ $C_{\text{psu}} = 4,187 \text{ kJ/kgK}$

Havaya aktarılan yük: $Q_h = \dot{m}_h (h_g - h_g)$

h_g değeri psikrometrik diyagramdan (t_5 ve H_5 değeriinin kesişme noktasından bulunur.)

h_g değeri psikrometrik diyagramdan (t_6 ve H_6 değeriinin kesişme noktasından bulunur.)

$$\dot{m}_h = \frac{A_y u}{v_g} \quad [\text{kg/s}] \quad \text{Havanın kütleli debisi}$$

A_y : 0,025 m² (Panjur kesiti)

u : 1,6 hız (m/s) (Pervaneli hızölçer ile ölçülecek)

Isı geçirgenlik değeri:

$$K_u = \frac{Q_1}{A \Delta T_m} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Logaritmik sıcaklık farkı :

$$\Delta T_m = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln \left(\frac{\Delta T_1}{\Delta T_2} \right)}$$

Paralel akış $\Delta T_1 = t_1 - t_5$

$\Delta T_2 = t_2 - t_7$

$A = 0,25 \text{ m}^2$ (boru dış yüzeyi)

****Bu soruda t_5 kuru termometre ve H_5 bağıl nemdir. Psikrometrik diyagramda bulunur, çakıştırılır ve h_5 (entalpi) değeri bulunur. Aynı işlem t_6 ve H_6 için de yapılır ve h_6 (entalpi) değeri bulunur**

ÇÖZÜM:

GENEL KURALLAR;

- Tüm çözümler ve açıklamalar el ile bu doküman üzerine yapılacaktır
- Raporda kullanmanız gereken tüm formüller deney föylerinde ve video ile birlikte paylaşılan PDF dosyasında mevcuttur
- Rapor tamamlandıktan sonra **taratılarak** mail olarak uzaktan eğitim sitemine yüklenecektir. (Resmini çekip yükleyenlerin raporları geçersiz sayılacaktır)
- Çoklu Isı Değiştirici Deneyi Raporunun son teslim tarihi **20/10/2020 Salı** günü Saat:**17:00** 'dir.