

ชื่อ.....รหัส.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Examination Paper : Semester 1

Academic year : 2006

Date : AUGUST 1, 2006

Time : 9.00 – 12.00 น.

Subject : 230 – 313 Heat Transfer

Room : A401

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

อ.กัลยา ศรีสุวรรณ

ผู้ออกข้อสอบ

- 1) อนุญาตให้นำเอกสาร ตำรา เข้าห้องสอบได้
- 2) ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
- 3) ข้อสอบแต่ละข้อมีคะแนนเท่ากัน
- 4) ให้ทำด้านหลังกระดาษได้

	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
ข้อ1	25	
ข้อ2	25	
ข้อ3	25	
ข้อ4	25	
รวม	100	

ชื่อ.....รหัส.....

1)

1.1 ผนังเตาเผาเดิมเป็นผนัง 2 ชั้นประกอบด้วยอิฐที่มีค่าการนำความร้อน $k = 0.8 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ ความหนา 8 cm. และเป็นปูนปลาสเตอร์ที่มีค่า $k = 0.4 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ ความหนา 3 cm. ถ้าต้องการลดการสูญเสียความร้อนลงอีก 70% ให้คำนวณว่าจะต้องเพิ่มวัสดุที่มีค่า $k = 0.05 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ ความหนาเท่ากับเท่าใด

1.2 ต้องการถ่ายสงน้ำมันที่อุณหภูมิ 650 K ในระบบท่อที่ฝังในผนังที่มีความหนา 1.2 m โดยผนังเป็นวัสดุที่มีค่า $k = 0.3 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ โดยอุณหภูมิที่ผนังด้านร้อนวัดได้เท่ากับ 925 K และผนังอีกด้านหนึ่งที่สัมผัสกับอากาศซึ่งมีอุณหภูมิ 300 K ค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อนของอากาศ $h = 23 \text{ W/m}^2\text{C}$

ให้คำนวณว่าจะต้องฝังท่อที่ตำแหน่งห่างจากผนังด้านร้อนเท่าใด และคำนวณค่าฟลักซ์ความร้อนที่ผ่านผนัง

ชื่อ.....รหัส.....

2) กรณีการไหลของของไหลผ่านแผ่นเพลทวางในแนวนอนจากสมการดุลพลังงานที่คิดว่าเทอมเนื่องจากแรงเสียดทานมีค่าน้อยมาก

กำหนด $U = U_{\infty}$

และ
$$\frac{T - T_w}{T_{\infty} - T_w} = \frac{y}{2\delta_t}$$

เมื่อ δ_t = Thermal Boundary layer thickness

ให้ derive สมการแสดงค่า h ในเทอมของ x

ชื่อ.....รหัส.....

3) ไอน้ำอิ่มตัวที่ความดัน 100 kPa ไหลในท่อด้วยความเร็ว 2 เมตรต่อวินาทีในท่อ steel pipe ($k = 43 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 4.8cm เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4cm กำหนดค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อนสำหรับการควบแน่นของไอน้ำในท่อเท่ากับ $8500 \text{ w/m}^2\text{ }^\circ\text{C}$ อุณหภูมิอากาศภายนอกเท่ากับ 30°C และค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อนด้านนอกเท่ากับ $20 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ คำนวณ

a) การสูญเสียความร้อนของท่อเปลือยความยาว 3 เมตร

b) การสูญเสียความร้อนของท่อหุ้มฉนวนความยาว 3 เมตร กรณีหุ้มฉนวน fiber glass ค่า $k = 0.03 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ ความหนา 0.5 cm

c) คำนวณมวลของไอน้ำที่มีการควบแน่นในท่อเปลือยความยาว 10 เมตร (Latent heat = 2257 kJ/kg)

ชื่อ.....รหัส.....

4) ครีกระบายความร้อนอลูมิเนียม ($k = 180 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$) รูปวงกลมที่มีพื้นที่ตัดขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยม ติดตั้งรอบท่อกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 30 mm โดยครีบมีความยาวยื่นออกมา 20 mm และมีความหนา 1 mm กำหนดให้อุณหภูมิที่ผนังท่อเท่ากับ 100°C และระบบนี้สัมผัสกับของไหลที่มีอุณหภูมิ 20°C มีค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อน $50 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ คำนวณค่า heat loss จากครีระบายความร้อน และถ้าต้องการให้มีการระบายความร้อนดีขึ้นจะมีวิธีการอย่างไร