PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Final Exam : Semester 2 **Academic Year : 2010**

Date : March 2, 2011 **Time : 9:00-12:00**

Subject : 230-630 Advanced Transport Phenomena **Room : S817**

ชื่อ-นามสกุล ..... รหัสนักศึกษา .....

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด **2 ส่วน** รวม **4 ข้อ** ในกระดาษคำถาม 7 หน้า (รวมปก)
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที** ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ **มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**
7. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้

   ☑ ตำรา ☑ หนังสือ

   ☑ เครื่องคิดเลข ☐ กระดาษ A4 ..... แผ่น

   ☑ พจนานุกรม

   ☐ อื่น ๆ .....
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้

   ☑ ดินสอ ☑ ปากกา

Part #	I: Energy Transport		II: Mass Transport		Total
Problem number	1	2	3	4	
Points value	20	20	35	20	95
Score					

ผู้ออกข้อสอบ พรศิริ แก้วประดิษฐ์

ผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์

Name……..... .....Student ID…….....

Part I: Energy Transport

1. A system consists of two circular isothermal tubes, the inner tube with radius KR and the outer tube with radius R. The inner surface of the outer tube is at temperature T_1, and the outer surface of the inner tube is at a lower temperature T_K. Develop an expression for the temperature distribution between the two isothermal tubes in the case of no flow of air. Assume constant physical properties of the fluid.

(20 points)

Name.....Student ID.....

2. Air at 100°C and 1 atm is to be pumped through a straight 40-cm. i.d. tube at a rate of 0.2 kg/s. A section of the tubes is to be heated to an inside wall temperature of 200°C to raise the air temperature to 140°C. What heated length is required?

(20 points)

Name..... .....Student ID.....

Part II: Mass Transport

1. A drop of water with 1 mm diameter is falling at a velocity of 390 cm/s through dry, still air at a pressure of 1 atm. The surface temperature of the drop is 54°F and the air temperature is 100°F. The vapor pressure of water at its surface is 0.0247 atm.

   (Note that for water, critical temperature = 647.1 K, critical pressure = 217.7 atm)

   1.1 (13 points), Predict diffusivity for water-air systems in cm^2/s

1.2 (15 points), Determine the mean mass transfer coefficient in mole/s·cm^2

1.3 (7 points), Calculate the evaporation rate of water in mole/s

Name.....Student ID.....

2. A catalytic reactor is carried out with a reaction A $\longrightarrow$ B. Each catalyst particle is surrounded by a stagnant gas film A. At the catalyst surface ($z = \delta$) the reaction is not instantaneous in which gas A disappears with a propcrtional to the concentration of A in the fluid at the catalyst surface. It is assumed that initial fraction of gas A is x_{A0}.

   2.1. (14 points), Derive mole - fraction contribution, f A has very low concentration (please identify the assumptions used in the line)

2.2. (6 points), Specify all assumptions used in problem 2.1.