

ชื่อ.....รหัส.....

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ข้อสอบกลางภาค : ภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2549

วันสอบ : 24 ธันวาคม 2549

เวลา : 13.30-16.30 น.

วิชา : 230-211 Fluid flow

ห้องสอบ : R200

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับลดในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ รวมทั้งหมด 8 หน้า

ให้นักศึกษาตรวจสอบความเรียบร้อย เขียนชื่อและรหัสลงในข้อสอบทุกหน้าก่อนลงมือทำข้อสอบ

- อนุญาตให้นำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
- อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
- อนุญาตให้ทำข้อสอบด้านหลังกระดาษข้อสอบได้
- อนุญาตให้ใช้ดินสอหรือปากกาเขียนในข้อสอบได้
- อนุญาตให้นำข้อสอบออกจากห้องสอบ

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	15	
2	20	
3	15	
4	25	
5	25	
6	40	
รวม	140	

อาจารย์จันทิมา ชั่งสิริพร

ผู้ออกข้อสอบ

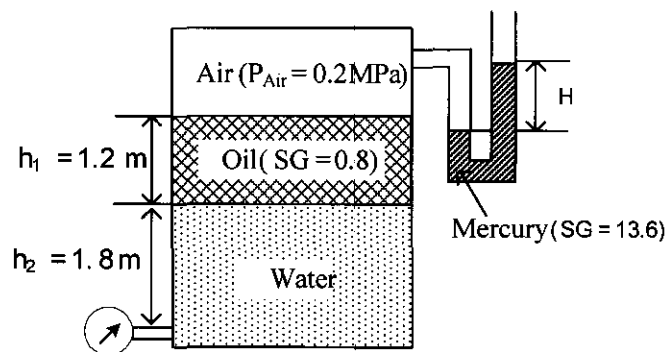
วันที่ 19 ธันวาคม 2549

รหัส.....

1. ถังบรรจุน้ำดังรูป ติดตั้งமானอมิเตอร์เพื่อวัดความดันของอากาศด้านบนถัง และติดตั้งเกจวัดความดันเพื่อวัดความดันที่ก้นถัง (15 คะแนน)

จงหา 1. ความสูง H ของปรอทในमानอมิเตอร์

2. ค่าที่อ่านได้จากเกจวัดความดันในหน่วย N/m^2 และ MPa

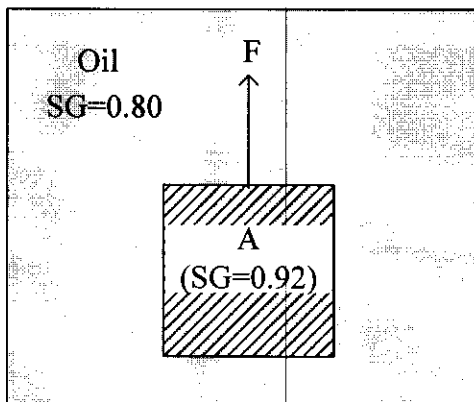


รหัส.....

2. วัตถุ A มีปริมาตร 0.2 m^3 ลอยอยู่ในน้ำมันเนื่องจากมีแรง F กระทำดังรูป (20 คะแนน)

ก. จงหาแรง F ที่กระทำต่อวัตถุที่ทำให้วัตถุลอยอยู่ในน้ำมันได้

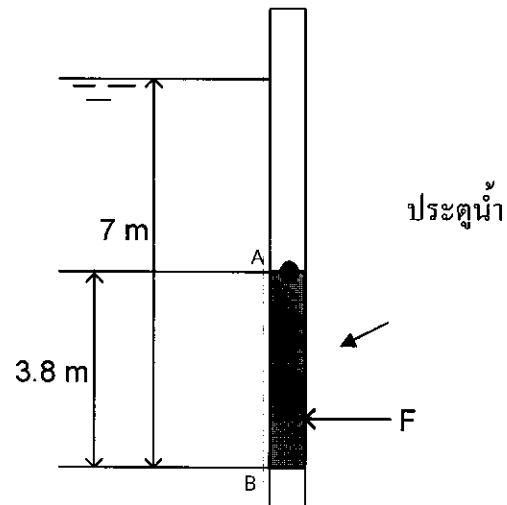
ข. ถ้าวัตถุ A อยู่ในน้ำ วัตถุนี้อยู่ในลักษณะใด เนื่องจากอะไร และหากต้องการให้วัตถุนี้อยู่ในลักษณะเดียวกับอยู่ในน้ำมันจะต้องออกแรง F กระทำกับวัตถุเท่าไรและในทิศทางใด



รหัส.....

3. ประตูน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า AB กว้าง 2.5 m สูง 3.8 m มีจุดหมุนอยู่ที่ตำแหน่งบนสุดของประตูน้ำ จงหา แรง F ต่ำสุด ที่ใช้กระทำกับประตูน้ำที่ตำแหน่ง $\frac{2}{3}$ ของความสูงของประตูน้ำจากจุดหมุน แล้วทำให้ประตูน้ำยังคงปิดอยู่ (15 คะแนน)

กำหนดให้ จุดศูนย์กลางความดัน $\bar{h} = \bar{x} + \frac{I_G}{xA}, I_G = \frac{1}{12} LH^3$



รหัส.....

4. ใช้ปั๊มสูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำด้วยอัตราการไหล $1.20 \text{ m}^3/\text{min}$ ผ่านท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 inch ไปเก็บยังถังเก็บน้ำเปิดที่วางอยู่สูงจากพื้น 20 m สมมติว่าไม่มีความเสียดทานเกิดขึ้นจากระบบ (25 คะแนน)

จงหา ก. วาดรูประบบการไหลตามโจทย์กำหนด

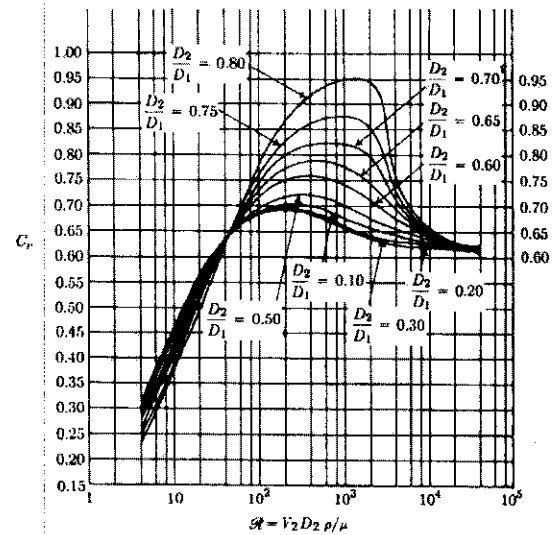
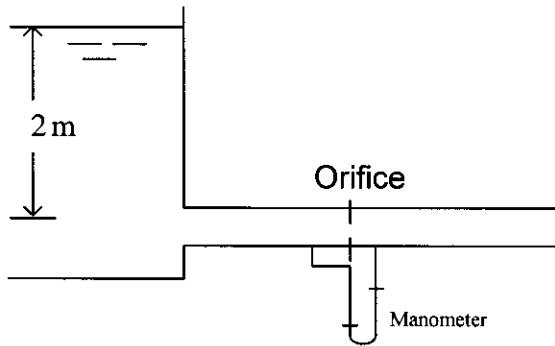
ข. กำลังของปั๊มที่ใช้ในการสูบน้ำ

ค. ความดันของน้ำที่จุดทางออกของปั๊ม

ง. ถ้าที่จุดทางออกของท่อต่อเข้ากับหัวฉีดเพื่อฉีดน้ำดับเพลิงที่มีขนาดปลายเปิด 2 inch จะได้ความเร็วของน้ำที่ทางออกของหัวฉีดเป็นเท่าไร

รหัส.....

5. น้ำในถังเก็บถูกรักษาในระดับความสูงให้คงที่ที่ 2 m โดยการเติมน้ำตลอดเวลา ที่ก้นถังมีการปล่อยน้ำให้ไหลออกผ่านท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกลาง 0.08 m ที่ท่อติดตั้งออร์ฟิสเพื่อวัดอัตราการไหล ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูเปิดเป็น 0.048 m (กำหนดให้ความหนืดของน้ำเป็น $1.002 \times 10^{-3} \text{ N.s/m}^2$) (25 คะแนน)
- จงหา ก. อัตราการไหลจริงที่อ่านได้จากออร์ฟิสของน้ำที่ไหลผ่านท่อนี้
 ข. ความแตกต่างของระดับของमानometerปรอทที่อ่านได้
 ค. หากใช้ Pitot-Static Tube ในการวัดอัตราการไหลของน้ำที่ออกจากถังนี้แทนการใช้ออร์ฟิส จะได้ความดันต่าง ΔP ที่อ่านได้จากอุปกรณ์วัดเป็นเท่าไร



รหัส.....

6. จงตอบคำถามต่อไปนี้เป็นอย่างดี ด้วยลายมือที่อ่านง่ายและได้ใจความ (40 คะแนน)

6.1 ความดันไอของของเหลวหมายถึงอะไร หากต้องการให้น้ำเดือดที่อุณหภูมิ 60°C โดยไม่มีการให้ความร้อนจะต้องทำอย่างไร (4 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

6.2 จงอธิบายหลักการทำงานและประโยชน์ในการใช้งานของ Pitot-Static Tube รวมถึงหลักการทำงานของท่อจ่อ Pitot tube (4 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

6.3 จงอธิบายส่วนประกอบ หลักการทำงาน ประโยชน์ และข้อดีของ Venturi Meter รวมถึงแนวทางการคำนวณเพื่อให้ผลที่มีความถูกต้อง (4 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

6.4 จงอธิบายถึงการเกิด Capillary Action ว่าเกิดจากอะไร มีขนาดขึ้นอยู่กับอะไร และการทำให้ผิวของเหลวเกิดลักษณะ โค้งคว่ำลงในหลอดขนาดเล็กที่จุ่มอยู่ในของเหลวเกิดขึ้นเนื่องจากอะไร (4 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

6.5 จงอธิบายพฤติกรรมของของไหลนิวตอเนี่ยนเมื่อได้รับแรงเฉือน บอกถึงสมการความหนืดของของไหลที่เป็นของไหลนิวตอเนี่ยน และยกตัวอย่างของไหลที่มีพฤติกรรมเป็นของไหลชนิดนี้ (4 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

รหัส.....

6.6 จงอธิบายการเกิดความดันลด (Pressure drop) ผลของการเกิดความดันลดต่อระบบขนถ่ายของไหล การใช้ประโยชน์ของความดันลดต่อการวัดอัตราการไหล (4 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

6.7 มานอมิเตอร์แบบเอียงใช้เพื่อวัตถุประสงค์อะไร และการเลือกชนิดของสารทำงานในมานอมิเตอร์มีผลต่อการวัดความดันอย่างไร (4 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

6.8 จงอธิบายลักษณะการไหลที่เรียกว่า Steady flow และ uniform flow (4 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

6.9 จงอธิบายลักษณะการไหลแบบ Turbulent Flow และ Laminar Flow (4 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

6.10 จงอธิบายประโยชน์และหลักการทำงานของ Bourdon gauge (4 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....