

ชื่อ.....รหัส.....

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ข้อสอบกลางภาค : ภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2547

วันสอบ : 21 กุมภาพันธ์ 2548

เวลา : 13.30 – 16.30 น.

วิชา : 230-211 Fluid flow

ห้องสอบ : R 300

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ รวมทั้งหมด 7 หน้า

ให้นักศึกษาตรวจสอบความเรียบร้อย เขียนชื่อและรหัสลงในข้อสอบทุกหน้าก่อนลงมือทำข้อสอบ

- อนุญาตให้นำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
- อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
- อนุญาตให้ทำข้อสอบหน้าหลังกระดาษข้อสอบได้
- ไม่อนุญาตให้นำข้อสอบออกจากห้องสอบ

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	30	
2	30	
3	20	
4	20	
5	30	
6	20	
รวม	150	

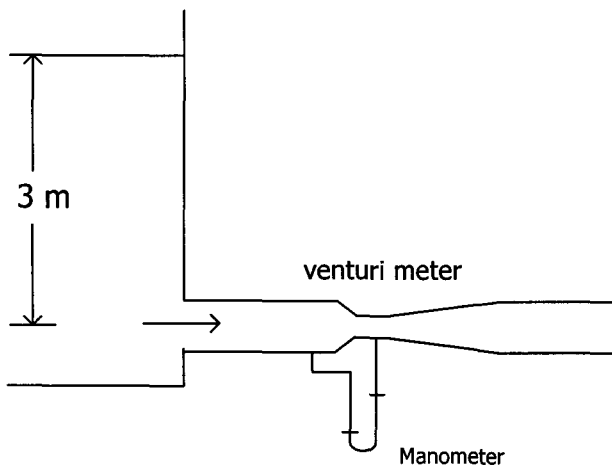
อาจารย์จันทิมา ชั่งสิริพร

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ.....รหัส.....

1. น้ำในถังเก็บอุทกวิทยา ระดับความสูงให้คงที่ที่ 3 m โดยการเติมน้ำตลอดเวลา ที่ก้นถังมีการปล่อยน้ำให้ไหลออกผ่านท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 cm ที่ท่อติดตั้งท่อเวนทิวรีเพื่อวัดอัตราการไหล ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 cm

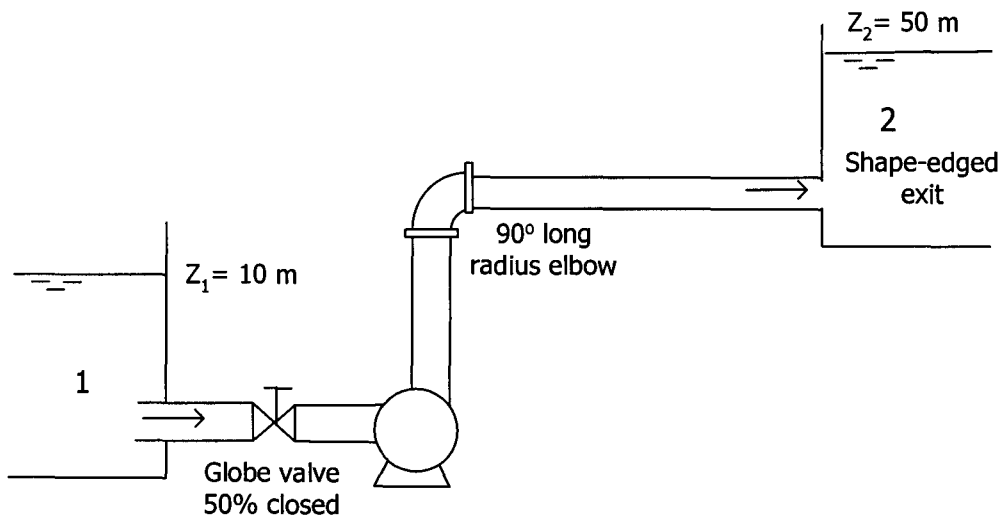
- จงหา
- 1) อัตราการไหลจริงที่ไหลผ่านท่อนี้ (8 คะแนน)
 - 2) ความแตกต่างของระดับของมานอมิเตอร์ปรอทที่อ่านได้ (7 คะแนน)
 - 3) ความดันของของไหลที่คอคอคของท่อเวนทิวรี (7 คะแนน)
 - 4) ถ้าใช้ออร์ฟิศแทนซึ่งมีรูเปิดขนาด 6 cm จะเกิดความดันลดข้ามออร์ฟิศนี้เท่าไร (8 คะแนน)



ชื่อ.....รหัส.....

2. น้ำถูกปั๊มจากถัง 1 ไปยังถัง 2 ผ่านท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 in ท่อยาว 100 m โดยใช้ปั๊มขนาด 45 kW ประสิทธิภาพของปั๊มเป็น 80% ค่าความขรุขระของท่อที่ใช้เป็น $\epsilon/D = 0.002$

- จงหา
- 1) อัตราการไหลของน้ำที่ผ่านท่อนี้ (15 คะแนน)
 - 2) ความดันที่ทางออกของปั๊มถ้าติดตั้งปั๊มห่างจากถังเพียง 1 m (7 คะแนน)
 - 3) จงวาดเส้น EL และ HGL แสดงพลังงานของระบบส่งน้ำนี้ (8 คะแนน)

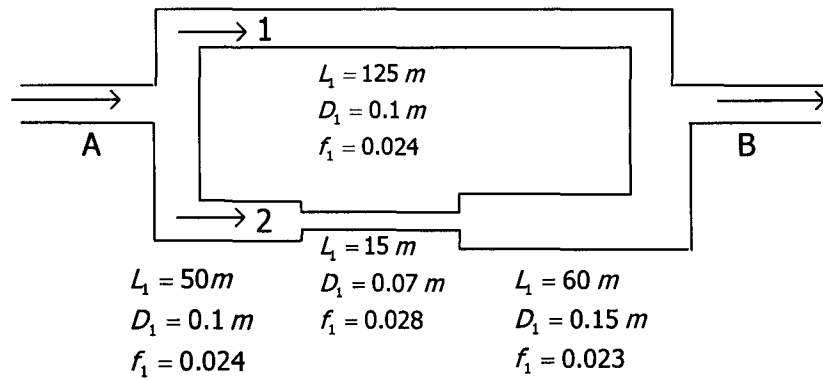


ชื่อ.....รหัส.....

3. ระบบท่อขนานมีการไหลจาก A ไป B โดยไหลตามเส้นทางที่ 1 มีอัตราการไหล $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ และเส้นทาง 2 ประกอบด้วยท่อต่ออนุกรมกัน 3 ส่วน กำหนดให้ ไม่คิดการสูญเสียรอง

จงหา 1) ความยาวสมมูลรวมของท่อในเส้นทาง 2 (10 คะแนน)

2) อัตราการไหลรวมทั้งหมดที่ไหลผ่านระบบท่อนี้ (10 คะแนน)



ชื่อ.....รหัส.....

4. ใช้ท่อปีตอต-สถิต (Pitot - static tube) ในการวัดความเร็วของน้ำในท่อ โดยใช้मानอมิเตอร์ปรอทเป็นตัวอ่านผลของการวัด พบว่าเมื่อเปิดวาล์วเต็มที ความแตกต่างของระดับปรอท อ่านได้ 0.1 m

จงหา 1) ความเร็วของน้ำที่ไหลผ่านท่อในขณะนี้ (10 คะแนน)

2) ถ้าปิดวาล์วครึ่งหนึ่งและใช้เกจวัดความดันอ่านแทนमानอมิเตอร์จะอ่านค่าได้เท่าไร ถ้าสัดส่วนการเปิดปิดวาล์วเป็นสัดส่วนตรงกับอัตราการไหล (10 คะแนน)

ชื่อ.....รหัส.....

5.1 ต้องการออกแบบเรือดำน้ำที่แล่นด้วยอัตราเร็ว 0.5 m/s โดยสร้างแบบจำลองให้เรือดำน้ำแล่นที่ความเร็ว 20 m/s ในน้ำมันที่มี SG = 0.8 และความหนืด = 1.5 cp

จงหา มาตรการส่วนที่ต้องออกแบบสำหรับการสร้างเรือดำน้ำนี้ (10 คะแนน)

5.2 จงเขียนที่มาของสูตรการสูญเสียหลักที่เกิดจากการไหลในท่อ $h_f = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$ โดยใช้ทฤษฎี π ของ

Buckingham (20 คะแนน)

6. จงตอบคำถามต่อไปนี้ด้วยข้อความที่สั้นเข้าใจง่าย (20 คะแนน)

6.1 ทำไมโรตารีเตอร์จึงมีลักษณะเป็นท่อใสและมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากขึ้นในแนวตั้ง

ตอบ.....
.....

6.2 เทอร์ไบน์ทำหน้าที่อะไรและมีหลักการอย่างไร

ตอบ.....
.....

6.3 จงยกตัวอย่างชนิดของ Pressure gage และอธิบายหน้าที่

ตอบ.....
.....

6.4 จงบอกหน้าที่ของวาล์วและยกตัวอย่างชนิดของวาล์วมา 2 ชนิด

ตอบ.....
.....

6.5 Compressor ใช้ในงานอะไรบ้างในระบบของไหล จงบอกมา 2 ลักษณะงาน

ตอบ.....
.....

6.6 การทำ Calibrate เครื่องมือวัดการไหลหมายถึงอะไร

ตอบ.....
.....

6.7 การวัดอัตราการไหลควรวัดที่ตำแหน่งไหนของการไหลในท่อ เพราะอะไร

ตอบ.....
.....

6.8 ก่อนประดิษฐ์เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการไหลทำไมต้องมีการสร้างแบบจำลอง ซึ่งการสร้างแบบจำลองทำได้อย่างไร

ตอบ.....
.....

6.9 การสูญเสียในระบบการไหลเกิดขึ้นจากอะไร

ตอบ.....
.....

6.10 ถ้าต้องการปั้มน้ำขึ้นตึกสูงจะต้องคำนึงถึงอะไรบ้างในการออกแบบระบบ

ตอบ.....
.....