ชื่อ……..รหัสนักศึกษา……

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2546

วันที่ 20 ธันวาคม 2546 เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 216-201 Introduction to Engineering ห้อง R 300

<u>คำสั่ง</u>

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ทำทุกข้อในตัวข้อสอบ และอนุญาตใช้หน้าหลังได้
2. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ
3. อนุญาตใช้ดินสอได้
4. อนุญาตใช้เครื่องคิดเลขทุกชนิด
5. เขียนชื่อ-สกุล และรหัสนักศึกษา ทุกหน้า

รศ.สมาน เสนงาม
ผศ.ปัญญรักษ์ งามศรีตระกูล
ผศ.ไพโรจน์ คีรีรัตน์
ผศ.วรวุธ วิสุทธิ์เมธางกูร
อ.ฐานันดร์ศักดิ์ เทพญา
ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ 1 (20 คะแนน)

1.1 จงอธิบายหลักการวัดระดับของเหลว 5 วิธี มาพอสังเขป (5 คะแนน)

1.2 จงอธิบาย (15 คะแนน)

ความดันเกจ (gage pressure) หมายถึง ……...

……

ความดันสมบูรณ์ (absolute pressure) หมายถึง……

……

ความดันสถิต (static pressure) วัดอย่างไร? ……

……

Barometer หมายถึง……..

……..

ในการวัดความดัน ไซฟอน (Siphon) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับ…….

……

ถังจ่ายน้ำประปาในเทศบาลนครหาดใหญ่อยู่สูงกว่าจุดต่ำสุด 60 เมตร จงหาความดันสูงสุด (Pa) ในท่อประปาของเทศบาลนครหาดใหญ่

……

ในบริเวณที่สั่นสะเทือนมาก ๆ ควรเลือกใช้เกจวัดความดันท่อบูร์ดองชนิดไหน? ……

……

……

McLeod gage หมายถึง ……

……

Deadweight Tester หมายถึง…….

……

ในระบบที่ความดันมีค่าเปลี่ยนแปลงมาก เช่น ความดันที่ทางออกของปั๊มลูกสูบ อยากทราบว่า ควรเลือกเกจวัดความดันที่มีค่าเต็มสเกลเท่าไหร่? สำหรับการวัดความดันเฉลี่ย 3.5 bar

……

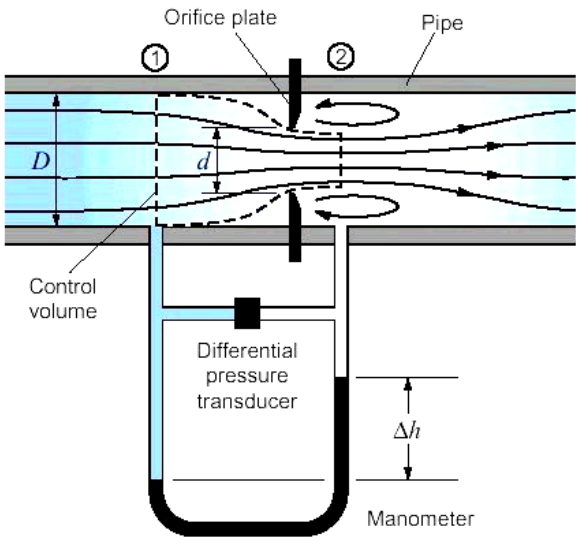
ข้อ 2. (20 คะแนน)

2.1 หลักการทำงานที่สำคัญของตัวตรวจวัด (sensor) มีอะไรบ้าง อธิบายและยกตัวอย่างตัวตรวจวัดที่ทำงานด้วยหลักการนั้น ๆ (10 คะแนน)

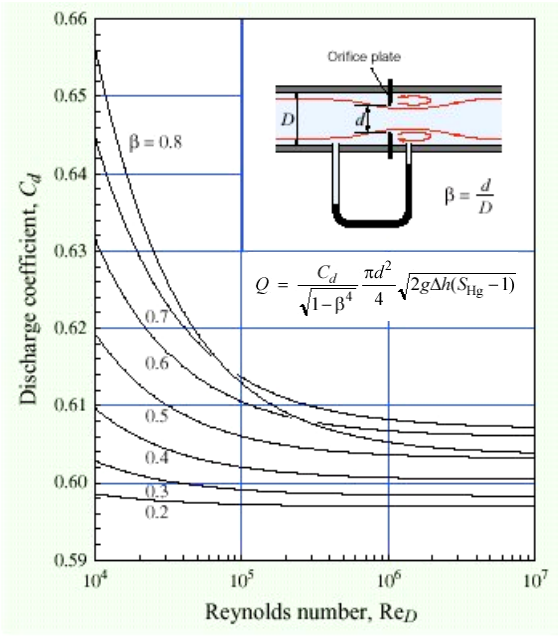
2.2 มนุษย์มีประสาทสัมผัส เช่น ผิวหนัง จมูก หู ตา และลิ้น เป็นต้น จงยกตัวอย่าง เซนเซอร์ที่มีลักษณะการ ทำงานเทียบเท่ากับประสาทสัมผัสนี้ และระบุด้วยว่า เซนเซอร์เหล่านั้นใช้วัดปริมาณกายภาพประเภทใด (10 คะแนน)

ข้อ 3 (20 คะแนน)

Orifice plate ขนาด 50 mm ติดตั้งกับท่อส่งน้ำขนาด 125 mm ดังแสดงในรูปข้างล่าง ความแตกต่างของความดันด้านหน้าและหลังแผ่น orifice วัดด้วยมานอมิเตอร์ที่บรรจุน้ำและปรอทมีค่าเท่ากับ 120 mm ให้คำนวณหาอัตราการไหลเชิงปริมาตรของน้ำที่ไหลในท่อที่อุณหภูมิ 20°C โดยที่อุณหภูมิ 20°C ค่า kinematic viscosity ของน้ำ, $\nu_{H2O} = 1.006 \times 10^{-6}$ m^2/s , $S.G._{H2O} = 1$, $S.G._{Hg} = 13.57$ (ในการคำนวณครั้งแรกให้สมมุติค่า Cd = 0.95)



รูปแสดง Orifice-plate flowmeter.



รูปแสดง ISO discharge coefficient curves for an orifice-plate flowmeter. After White (1994).

ข้อ 4. จงบรรยายถึงทฤษฎีการวัดอุณหภูมิแบบต่าง ๆ (20 คะแนน)

ข้อ 5. (20 คะแนน)

5.1 เกจวัดความเครียดแบบความต้านทานไฟฟ้า ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำ แตกต่างจากที่ทำจากโลหะผสมอย่างไรบ้าง (4 คะแนน)

5.2 ทำไมเกจวัดความเครียดแบบความต้านทานไฟฟ้าที่ทำจากโลหะ จึงต้องทำเป็นกริด(ขดไปมา) แต่ไม่นิยมทำเป็นเส้นเดียวตรง ๆ (4 คะแนน)

5.3 จงสเก็ตช์ภาพของเกจวัดความเครียดแบบความต้านทานไฟฟ้าที่ทำด้วยฟอยล์โลหะพร้อมทั้งบอกส่วนประกอบสำคัญ และบอกทิศทางของความเครียดที่วัดด้วย (4 คะแนน)

5.4 จงเขียนไดอะแกรมของวงจรวีทสโตนบริดจ์ และบอกข้อกำหนดที่ทำให้วงจรอยู่ในสภาวะสมดุล (4 คะแนน)

5.5 วงจรวีทสโตนบริดจ์แบบ 1/4 บริดจ์ ที่มีการชดเชยอุณหภูมิเป็นอย่างไร จงเขียนไดอะแกรมพร้อมทั้งอธิบาย (4 คะแนน)