

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2549

วันที่ 16 ธันวาคม 2549

เวลา 1330-1630 น.

วิชา 215-241 กลศาสตร์ของไหล 1

ห้อง R 300

=====

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆเข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกรุ่น
4. ให้เขียนชื่อ-สกุล รหัสนักศึกษา และ section ลงในข้อสอบทุกหน้า

กำหนดให้ 1. ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ $1,000 \text{ kg/m}^3$ 2. ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก $g=9.81 \text{ m/s}^2$

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการศึกษานิ่งภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	20	
3	20	
4	25	
5	25	
รวม	100	

อาจารย์ กำฤทธิ์ อุทาร์พันธุ์

อาจารย์ ชยุดม์ นันทคลิต

(ผู้ออกข้อสอบ)

ชื่อ-สกุล _____ รหัส _____ Section _____

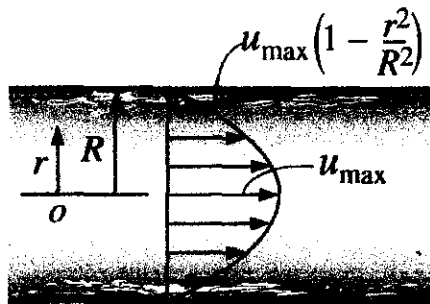
- ข้อที่ 1.** ขອງไหลชนิดหนึ่งมีน้ำหนักบนโลก 6 kN บรรจุในภาชนะเบามีปริมาตร 0.5 m^3 เดิมภาชนะ
- ก) จงหาความหนาแน่น, น้ำหนักจำเพาะ, ปริมาตรจำเพาะและความถ่วงจำเพาะของขອງไหลนี้บนโลก
 - ข) หากนำขອງไหลนี้ไปไว้บนดวงดาวที่มีความเร่งโน้มถ่วง 2.0 m/s^2 จงหาน้ำหนัก, น้ำหนักจำเพาะและความถ่วงจำเพาะของขອງไหลบนดวงดาวนี้

ชื่อ-สกุล _____ รหัส _____ Section _____

ข้อที่ 2. สมมุติให้น้ำไหลในท่อหน้าตัดกลม มีรูปแบบของการกระจายความเร็วในหน้าตัดท่อตามสมการ

$$u(r) = u_{\max} \left(1 - \frac{r^2}{R^2} \right)$$

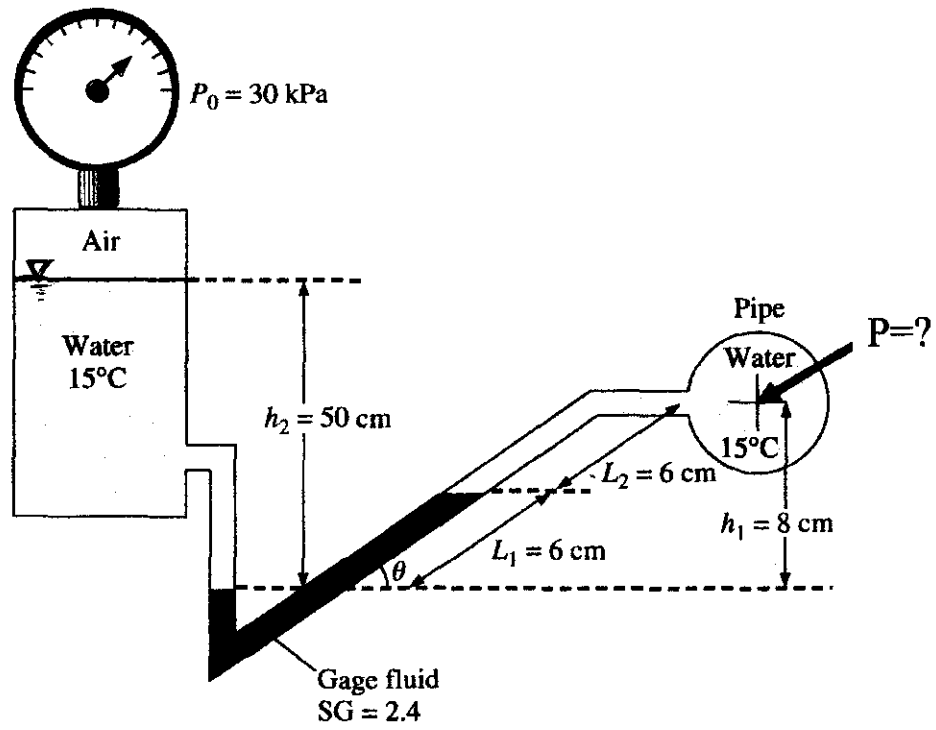
โดยที่ R คือ รัศมีของท่อ, u_{\max} คือความเร็วสูงสุดที่ตำแหน่งกลางท่อ, $u(r)$ คือความเร็วที่ตำแหน่งรัศมี r ใดๆ



- ก) จงหาความสัมพันธ์ความเค้นเฉือนที่ตำแหน่งรัศมี r ใดๆ และหาขนาดและทิศทางของความเค้นเฉือนในน้ำที่ตำแหน่ง $r = R$
- ข) จงหาแรงต้านทานการไหลที่เกิดขึ้นที่ผนังท่อในช่วงความยาวท่อ L ถ้ากำหนดให้ท่อมีรัศมี $R = 0.08$ m, ความยาวท่อ $L = 15$ m, $u_{\max} = 3$ m/s และ $\mu = 0.0010$ N.s/m²

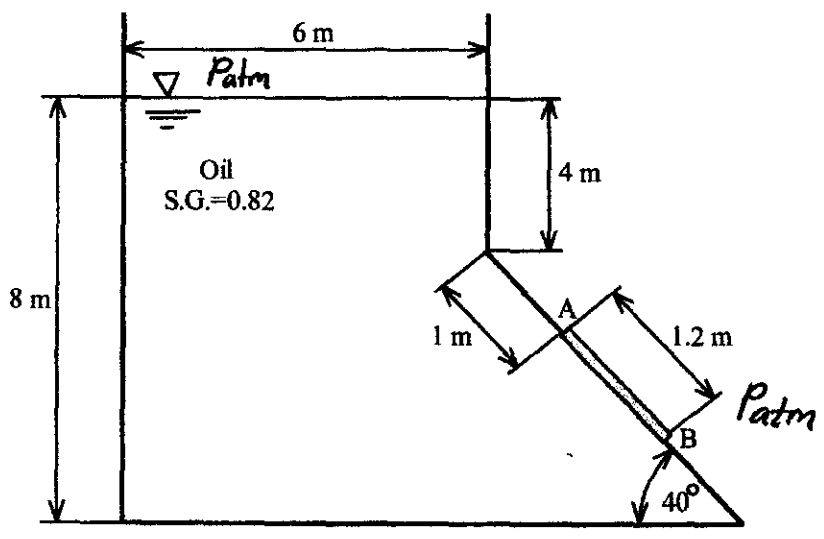
ชื่อ-สกุล _____ รหัส _____ Section _____

ข้อที่ 3. ความดันของน้ำที่ไหลผ่านท่อ (Pipe) ถูกวัดโดยระบบวัดความดันดังแสดงในรูปข้างล่าง ถ้ามาตรวัดความดันอากาศอ่านค่าได้ $P_0 = 30 \text{ kPa}$ จงใช้เงื่อนไขในรูปคำนวณหาความดันในท่อน้ำ



ชื่อ-สกุล _____ รหัส _____ Section _____

ข้อที่ 4. ประตูสี่เหลี่ยมผืนผ้า AB กว้าง 0.8 m ยาว 1.2 m จงหาแรงลัพธ์ที่น้ำมันทำกับประตู AB และหาว่าตำแหน่งที่แรงลัพธ์กระทำอยู่ต่ำกว่าจุด A เป็นระยะเท่าใด สมมติว่าไม่คิดน้ำหนักประตู



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ตอน.....

5. ประตูโค้ง AB ในรูป มีลักษณะเป็น $\frac{1}{6}$ ของทรงกระบอกรัศมี 6 เมตร และยาว 10 เมตร
จงคำนวณหาแรงลัพธ์ที่น้ำกระทำต่อประตู และจงหาว่าจุดศูนย์กลางความดัน (C.P.) อยู่ต่ำกว่า
ผิวน้ำลงไปเท่าใด

