

# มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2550

วันที่ 26 ธันวาคม 2550

เวลา 9:00-12:00 น.

วิชา 215-241, 216-241 กลศาสตร์ของไหล 1

ห้อง R300, A401

=====

### คำสั่ง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
- ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆเข้าห้องสอบ
- อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกรุ่น
- ให้เขียนชื่อ-สกุล รหัสนักศึกษา และ section ลงในข้อสอบทุกหน้า  
ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการศึกษาหนึ่งภาคการศึกษา

- กำหนดให้
- ความหนาแน่นของน้ำที่อุณหภูมิห้อง  $= 998 \text{ kg/m}^3 = 1.9 \text{ slugs/ft}^3$
  - ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก  $g=9.81 \text{ m/s}^2 = 32.2 \text{ ft/s}^2$
  - ให้  $1 \text{ slug} = 32.2 \text{ lbm}$

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

อาจารย์ กำฤทธิ ทุทรพันธ์  
 อาจารย์ ชยุต นันทคุสิต  
 อาจารย์ สุธรรม โยมวาส  
 (ผู้ออกข้อสอบ)

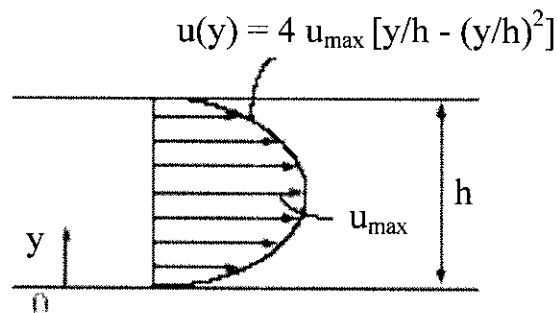
ข้อที่ 1. จากรูปการกระจายความเร็วสำหรับการไหลแบบราบเรียบระหว่างแผ่นราบคู่ขนานคือ

$$u(y) = 4u_{\max} \left[ \frac{y}{h} - \left( \frac{y}{h} \right)^2 \right]$$

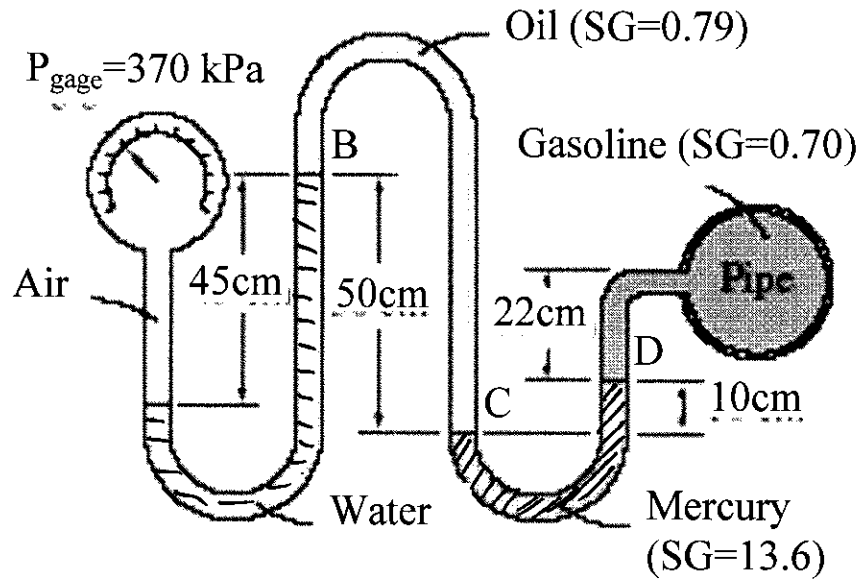
โดยที่  $h$  คือระยะห่างระหว่างแผ่นราบคู่ขนานนั้น และแกน  $y$  มีจุดกำเนิดอยู่ที่แผ่นราบด้านล่าง กำหนดให้  $h$  ของไหลเป็นน้ำไหลด้วยความเร็วสูงสุด  $u_{\max} = 4 \text{ m/s}$ ,  $h = 5 \text{ cm}$  และค่าความหนืดของน้ำ  $\mu = 1.14 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{s} / \text{m}^2$

(ก) จงคำนวณหาค่าความเค้นเฉือนที่กระทำต่อแผ่นราบ

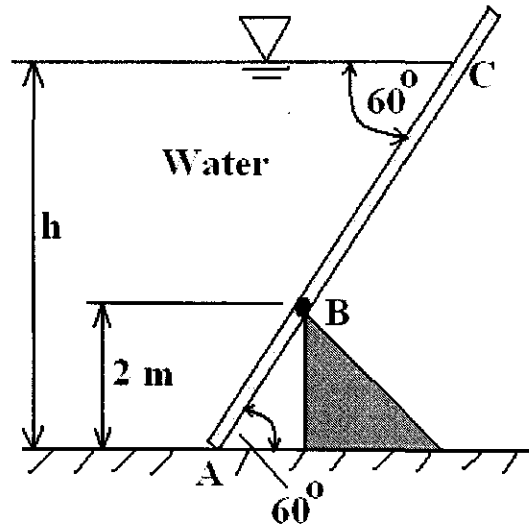
(ข) จงคำนวณหาค่าความเค้นเฉือนที่ตำแหน่ง  $y = h/2$



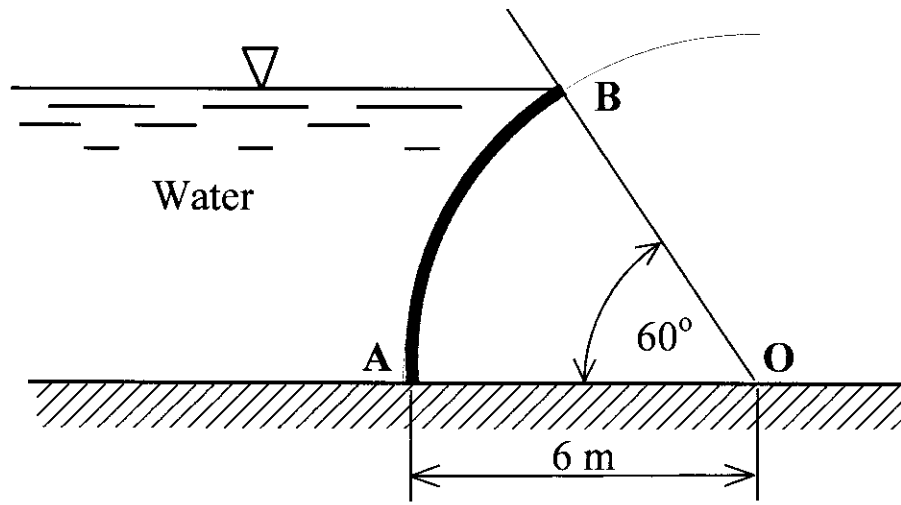
ข้อที่ 2 ท่อแก๊สโซลีนต่อกับமானอมิเตอร์รูปตัวยูแบบ 2 ช่วง ดังแสดงในรูป ถ้ามาตรวัดความดันอากาศที่ ๑ อีกด้านอ่านค่าได้ 370 kPa จงหาค่าความดันแก๊สในท่อแก๊สโซลีนและความดันแก๊สที่ตำแหน่งจุดต่อระหว่างของเหลวที่จุด B, C และ D



ข้อที่ 3. ประตูกั้นน้ำตั้งรูป มีความกว้าง 1 เมตร (ลึกเข้าไปในกระดาษ) จงคำนวณหา (ก) ระดับน้ำ  $h$  (ข) แรงลัพธ์ที่กระทำต่อประตูกั้นน้ำ ในกรณีที่ประตูกั้นน้ำกำลังจะหมุนเปิดรอบจุดหมุน B พอดี



ข้อที่ 4. ประตูน้ำหน้าตัดโค้ง AB ในรูป มีลักษณะเป็น  $1/6$  ของทรงกระบอกรัศมี 6 เมตร และยาว 10 เมตร ;  
 จงคำนวณหาแรงลัพธ์ที่น้ำกระทำต่อประตู และจงหาว่าจุดศูนย์กลางความดัน (C.P.) อยู่ต่ำกว่าวงผิวน้ำลงไปเท่าใด



ข้อที่ 5. ท่อนไม้ขนาดพื้นที่หน้าตัด 2x2 นิ้ว ยาว 12 ฟุต มีตุ้มเหล็กหนัก 6 lb ติดอยู่ที่ปลายด้านหนึ่ง ซึ่งจม และวางติดอยู่บนก้อนหินได้น้ำลึก 8 ฟุต จงคำนวณหามุมเอียง  $\theta$  ของท่อนไม้ โดยสมมติว่า ก้อนหินไม่มีโมเมนต์กระทำต่อท่อนไม้

