



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2555

วันที่ 28 กรกฎาคม 2555

เวลา 9.00-12.00 น.

วิชา 215-241 Mechanics of Fluids I

ห้อง A201(sect.01) / R200(sect.02)

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ในกระดาษคำถาม 5 หน้า
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์

มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

1. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
2. สามารถใช้เครื่องคิดเลข และ ดินสอได้

กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ $1000 \text{ kg/m}^3 = 1.94 \text{ slug/ft}^3$

ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก $g=9.81 \text{ m/s}^2 = 32.2 \text{ ft/s}^2$

ความดันบรรยากาศ $P_{\text{atm}} = 101.325 \text{ kPa} = 14.7 \text{ psi}$

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
คะแนนรวม	100	

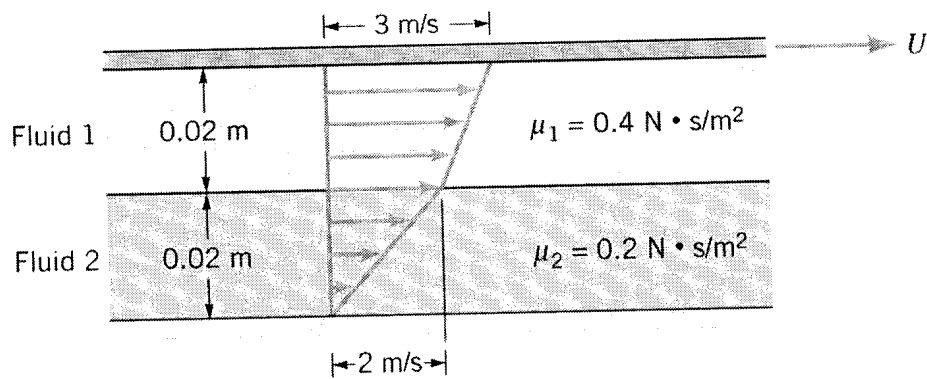
ผู้ออกข้อสอบ ผศ.ดร.สุธรรม นิยมवास (ตอน 01)

ผศ.ดร.ชยุต นันทดุสิต (ตอน 02)

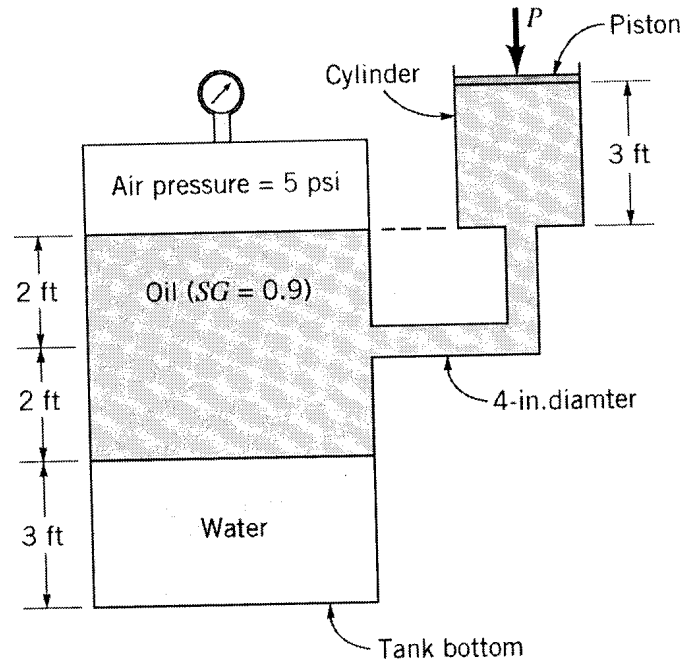
นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ รหัส

- 1) ของไหลชนิดหนึ่งมีมวลบนโลก 100 slug บรรจุในภาชนะเบา ปริมาตร 40 ft^3 ได้เต็มภาชนะพอดี
- ก) จงหา ความหนาแน่น (density, slug/ft³) น้ำหนักจำเพาะ (specific weight, lb/ft³) ปริมาตรจำเพาะ (specific volume, ft³/slug) และความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ของของไหลนี้ บนโลก
- ข) หากนำของไหลนี้ ไปไว้บนดวงดาวที่มีความเร่งโน้มถ่วง 3.0 m/s^2 จงหาน้ำหนัก (weight, lb) น้ำหนักจำเพาะ (specific weight, lb/ft³) และความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ของของไหลนี้ บนดาวดวงนี้ (โดยใช้ค่า conversion $1 \text{ ft} = 0.3048 \text{ m}$)

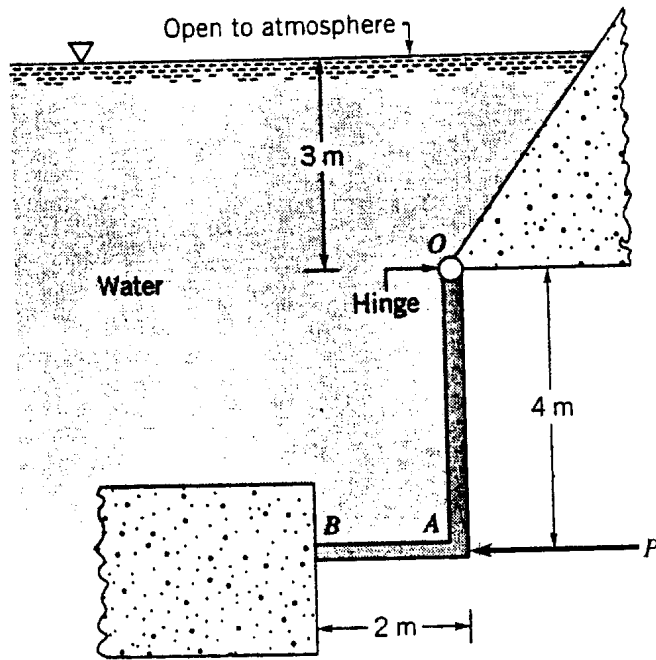
2) กำหนดให้ ของไหลสองชั้นติดกันถูกดึงให้เคลื่อนที่ โดยการเคลื่อนที่ของแผ่นราบด้านบน ดังรูป ถ้าแผ่นพื้นด้านล่างอยู่กับที่ ของไหลชั้นบนกระทำความเค้นเฉือนต่อแผ่นราบด้านบน และของไหลชั้นล่าง กระทำความเค้นเฉือนต่อแผ่นราบด้านล่าง จงคำนวณว่าอัตราส่วนของค่าความเค้นเฉือนทั้งสองเป็นเท่าไร หากการเคลื่อนที่ทั้งหมดไม่มีการไถล (non-slipping condition)



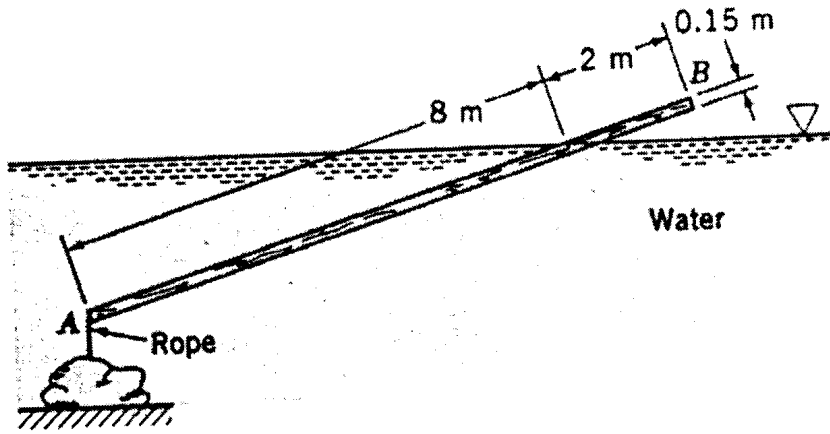
3) ลูกสูบมีพื้นที่หน้าตัด 3 ft^2 มีน้ำหนักน้อยมาก วางอยู่ในกระบอที่มีน้ำมัน ($SG = 0.9$) บรรจุอยู่ ดังรูป กระบอกถูกต่อเข้ากับถังถึงความดันที่บรรจุน้ำและน้ำมัน แรง P กดลูกสูบให้อยู่กับที่ โดยให้น้ำหนักของอากาศภายในถังมีค่าน้อยมาก จงหา (ก) ขนาดของแรง P ที่ต้องการ และ (ข) ความดันที่กระทำที่กันถัง (แสดงค่าความดันในหน่วย ฟุตของน้ำ)



4) ประตูน้ำ OAB ดังแสดงในรูป ถูกแขวนที่จุดหมุน O และวางพียงกับผนังคอนกรีตที่จุด B จงคำนวณหาค่าที่น้อยที่สุด ของแรงแนวนอน P ที่จะทำให้ประตูน้ำคงสภาพปิดอยู่ได้ ถ้าประตูกว้าง 3 m โดยไม่คิดน้ำหนักประตู และแรงเสียดทานต่างๆ ส่วนด้านหลังประตูน้ำคืออากาศ

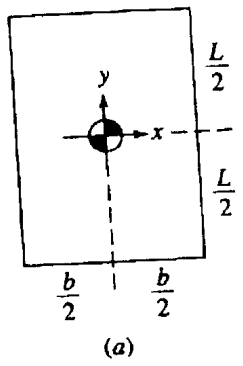


5) ท่อนไม้ AB ดังในรูป มีขนาดหน้าตัดเท่ากับ กว้าง 0.15 m ยาว 0.35 m ให้คำนวณหาค่าน้ำหนักจำเพาะของ
 ท่อนไม้ และแรงตึงในเชือก



ค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ของสี่เหลี่ยม วงกลม สามเหลี่ยมและครึ่งวงกลม

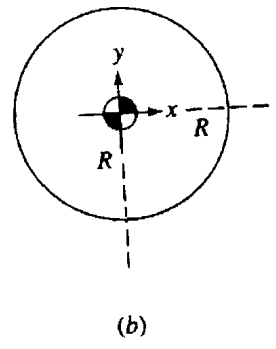
วงกลม



$$A = bL$$

$$I_{xx} = \frac{bL^3}{12}$$

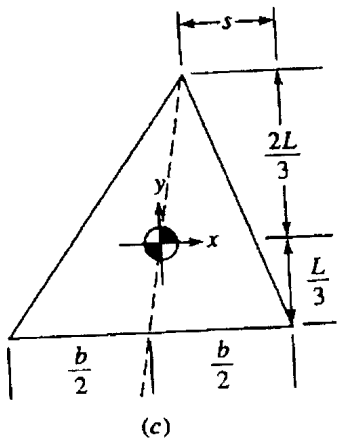
$$I_{xy} = 0$$



$$A = \pi R^2$$

$$I_{xx} = \frac{\pi R^4}{4}$$

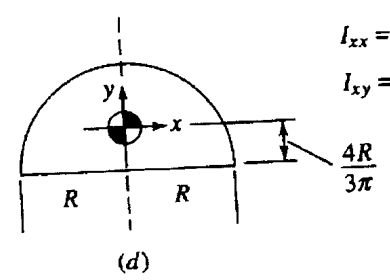
$$I_{xy} = 0$$



$$A = \frac{bL}{2}$$

$$I_{xx} = \frac{bL^3}{36}$$

$$I_{xy} = \frac{b(b-2s)L^2}{72}$$



$$A = \frac{\pi R^2}{2}$$

$$I_{xx} = 0.10976R^4$$

$$I_{xy} = 0$$