

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2550

วันที่ 29 กรกฎาคม 2550

เวลา 13.30 - 16.30 น.

วิชา 215-241, 216-241 Mechanics of Fluids I

ห้อง R200, A205, A301, A303

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ให้ทำในตัวข้อสอบนี้ ให้เขียนต่อหน้าหลังได้
3. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ
4. ให้เขียนชื่อ และรหัสนักศึกษาในข้อสอบทุกแผ่น

กำหนดให้

1. ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ $1,000 \text{ kg/m}^3$ (1.94 slug/ft^3)
2. ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ (32.2 ft/s^2)
3. ความดันบรรยากาศ $P_{\text{atm}} = 101.325 \text{ kPa}$

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	25	
5	25	
คะแนนรวม	110	

อ.กำฤทธิ์ อุทาร์พันธุ์ (ตอน 01)

อ.พุทธิพงศ์ แสนสบาย (ตอน 02)

รศ.ดร.ศิริกุล วิสุทธิ์เมธางกูร (ตอน 03)

อ.ชยุตม์ นันทดุสิต (ตอน 04)

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

สังกัดหลักสูตรวิศวกรรม.....

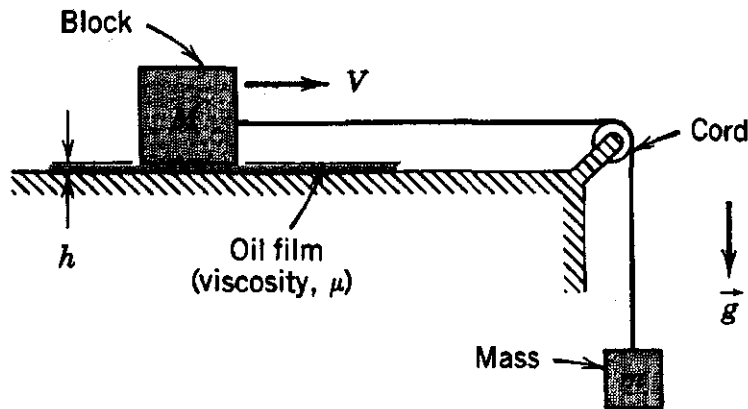
ตอน.....

ข้อ 1) ของไหลชนิดหนึ่งเมื่อบรรจุในภาชนะเบาที่มีปริมาตร V แล้วนำไปลอยน้ำ จะพบว่า $3/4$ ของปริมาตรจมใต้ผิวน้ำ และลอยเหนือน้ำ $1/4$ ของปริมาตร จงหา

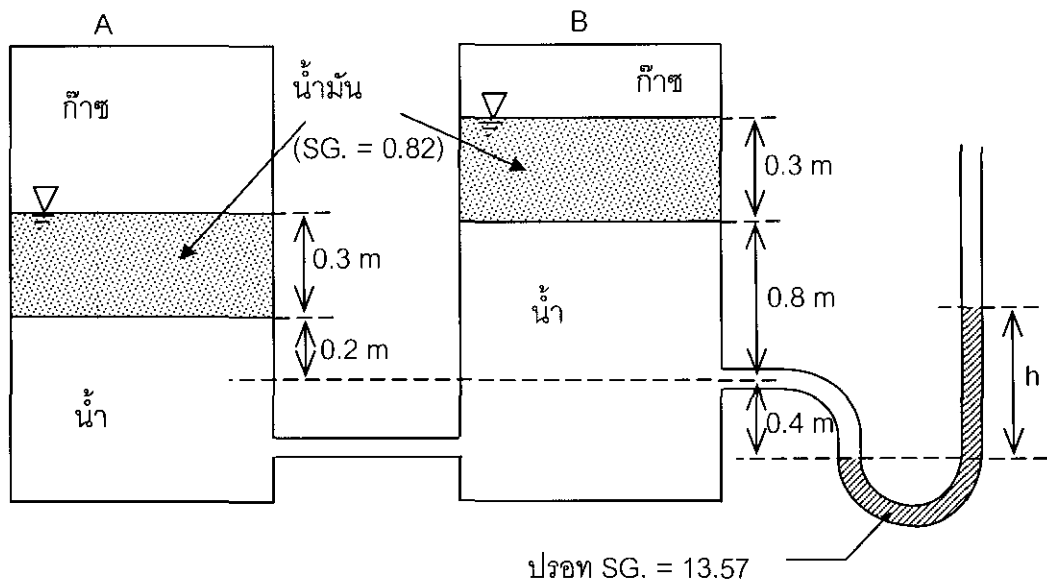
ก.) จงหา ความหนาแน่น (density), น้ำหนักจำเพาะ (specific weight), ปริมาตรจำเพาะ (specific volume) และความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ของของไหลนี้ในระบบหน่วย SI

ข.) หากน้ำหนักจำเพาะของน้ำในระบบหน่วย British Gravitational system คือ 62.4 lb/ft^3 จงหา ความหนาแน่น (density, slug/ft^3), น้ำหนักจำเพาะ (specific weight, lb/ft^3), และความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ของของไหลนี้ ในระบบหน่วยนี้

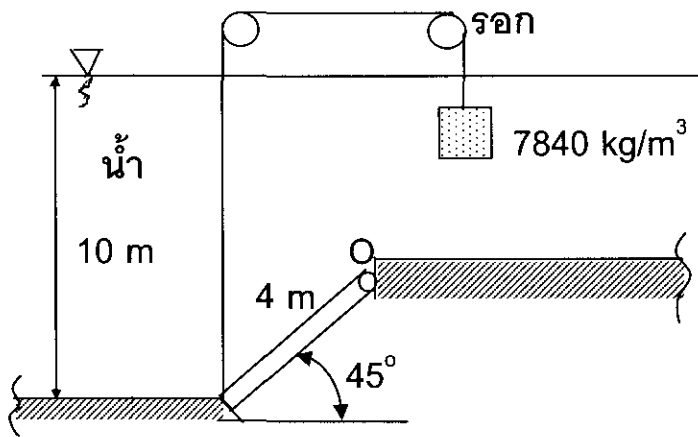
ข้อ 2) จากรูปด้านล่างมวล (M) มีค่าเท่ากับ 10 กิโลกรัม วางอยู่บนฟิล์มน้ำมันที่มีความหนา (h) เท่ากับ 0.005 มิลลิเมตร โดยพื้นที่ด้านล่าง (A) ของมวล M ที่สัมผัสกับฟิล์มน้ำมันมีขนาดเท่ากับ 0.05 ตารางเมตร ปลายด้านหนึ่งของมวล M ยึดกับเชือกซึ่งวางพาดบนรอก โดยปลายอีกด้านของเชือกยึดเข้ากับมวล (m) 8 กิโลกรัม ดังแสดงในรูป ถ้าความเร็ว (V) ที่มวล M เคลื่อนที่ มีขนาดคงที่เท่ากับ 6 เมตร/วินาที ให้หาว่าฟิล์มน้ำมันที่มวล M วางอยู่มีความหนืดเท่ากับเท่าใด ทั้งนี้ สมมุติให้รูปแบบการกระจายความเร็วของฟิล์มน้ำมันเป็นแบบเส้นตรง



ข้อที่ 3) ก๊าซในถัง B มีความดัน 200 kPa(abs) จงหาความสูง h ของปรอทในमानometer และจงหาค่าความดันสัมบูรณ์ของก๊าซในถัง A



ข้อที่ 4) ประตูกั้นน้ำรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด $4\text{ m} \times 4\text{ m}$ ยึดติดที่จุดหมุน O ดังรูป ปลายข้างหนึ่งผูกติดกับ ลวดสลิงคล้องผ่านรอกและถ่วงด้วยมวลที่มีความหนาแน่น 7840 kg/m^3 ถ้าไม่คิดน้ำหนักของประตู และแรงเสียดทานต่างๆ จงหาว่ามวลที่ใช้ถ่วงต้องมีปริมาตรเท่าใดจึงจะเปิดประตูน้ำได้พอดี



ข้อ 5) ถังเก็บน้ำมันในรูปข้างล่างมีความกว้าง 3 m (ลึกเข้าไปในกระดาษ) กำหนดให้ความต้งจำเพาะของน้ำมัน S.G.=0.85 และผนังส่วนโค้ง BC เป็น 1/4 ของทรงกระบอก ถ้าไม่คิดผลจากความดันบรรยากาศ

- (ก) จงหาขนาดแรงดันน้ำในแนวระดับที่กระทำบนส่วนโค้ง BC
- (ข) จงหาขนาดแรงดันน้ำในแนวตั้งที่กระทำบนส่วนโค้ง BC
- (ค) จงหาขนาดของแรงลัพธ์ที่กระทำบนส่วนโค้ง BC และทิศทางของแรงลัพธ์เทียบกับแรงในแนวระดับ
- (ง) จงหาตำแหน่งของแรงลัพธ์ที่กระทำบนส่วนโค้ง BC เมื่อเทียบกับจุด C

