

**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**  
**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2553

วันที่ : 26 ธ.ค. 2553

เวลาสอบ : 9:00-12:00

วิชา : กลศาสตร์ของไหล (221-241)

ห้องสอบ : R200

**คำสั่ง**

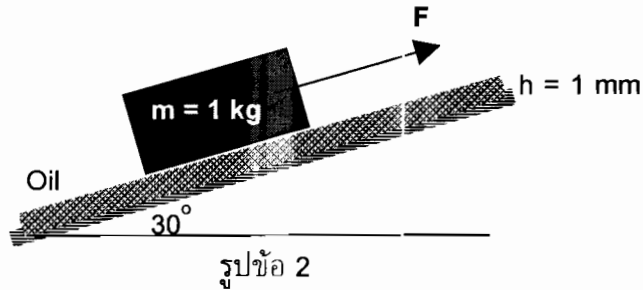
1. ข้อสอบนี้สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน Sec. 1
2. ข้อสอบมี 3 หน้า จำนวน 6 ข้อ รวม 45 คะแนน แต่ละข้อมีคะแนนไม่เท่ากัน
3. ห้ามนำตำราหรือสูตรใดๆเข้าห้องสอบ
4. ให้นำเครื่องคำนวณแบบพกพาเข้าห้องสอบได้
5. ให้ทำข้อสอบด้วยดินสอได้
6. ให้เขียนรูปและข้อสมมติค่าต่าง ๆ ไว้ในคำตอบแต่ละข้อให้ชัดเจน

**ทุจริตการสอบมีโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**

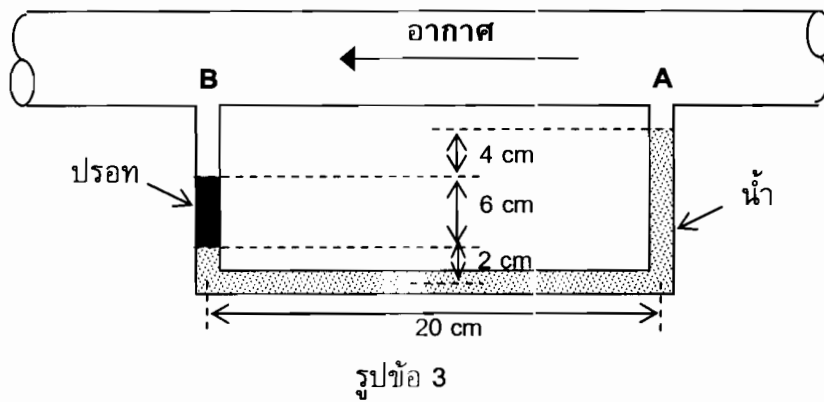
ผู้ออกข้อสอบ นายสมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ (ความยาวคำตอบแต่ละข้อย่อยไม่เกิน 4 บรรทัด) (13 คะแนน)
  - a) เขียนประวัติและผลงานโดยย่อ ของบุคคลสำคัญด้านกลศาสตร์ของไหลมา 1 ท่าน
  - b) อธิบายความหมายของ Specific gravity, Specific weight และ Newtonian fluid
  - c) ลูกโป่งถูกเป่าให้พองขึ้น เมื่อหยุดเป่าลูกโป่งมีขนาดรัศมี 10 ซม. จงหาความดันอากาศภายในลูกโป่ง
  - d) ทำไมบอลลู่นจึงสามารถลอยสูงขึ้นไปในอากาศได้
  - e) กระจบองเปิดฝามีน้ำบรรจุอยู่ ผูกเชือกเหวี่ยงให้หมุนในแนวราบ โดยมีความเร็วเข้าสู่ศูนย์กลางคงที่เท่ากับความเร็วโน้มถ่วง จงเขียนรูปแสดงผิวน้ำในกระจบอง
  - f) เขียนข้อแนะนำ 2 ประการ ในการออกแบบเรือให้มีเสถียรภาพจากการโคลงเคลงไป-มา
  - g) ให้แสดงเฉพาะหลักการสำคัญในการพิสูจน์สมการความต่อเนื่อง ด้วยวิธีปริมาตรควบคุม
  - h) อธิบายด้วยสมการของไหลว่า ทำไมเขื่อนกันทรายและคลื่น (jetty) ริมชายฝั่งทะเล จึงเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้หาดทรายและชายฝั่งเกิดการพังทลาย

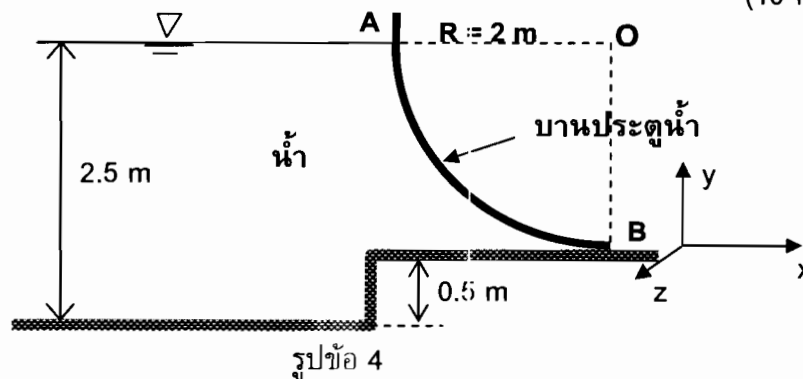
2. วัตถุที่มีมวล 1 กิโลกรัม ถูกดึงขึ้นบนพื้นผิวที่เอียงเป็นมุม  $30^\circ$  ผิวพื้นถูกหล่อลื่นด้วยน้ำมันที่มีความหนืด 1 มม. พื้นผิวที่วัตถุสัมผัสกับของเหลวเท่ากับ 100 ตร.ซม. จงหาแรง  $F$  ที่ใช้ในการดึงวัตถุด้วยความเร็วคงที่เท่ากับ 1 เมตร/วินาที (กำหนดให้ น้ำมันมีค่าความหนืดเท่ากับ 0.3 กก./ม-วินาที) (5 คะแนน)



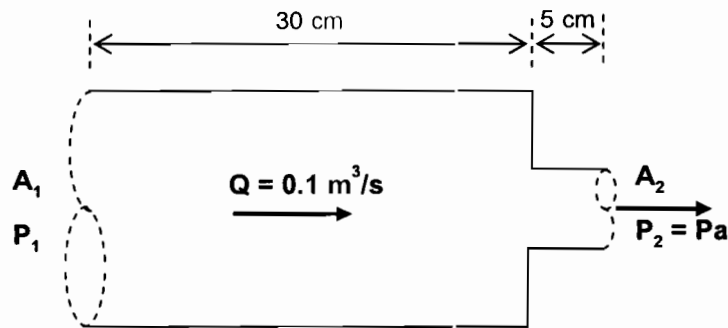
3. มาโนมิเตอร์ในรูป ภายในบรรจุด้วยปรอทและน้ำ ถูกใช้วัดความดันอากาศภายในท่อที่มีอากาศไหลผ่านหน้าตัด A ไป B ถ้าความดันที่หน้าตัด A เท่ากับ 100 กิโลปาสคาล จงหาค่าความดันที่ B (ข้อแนะนำ ไม่คิดน้ำหนักของอากาศ) (5 คะแนน)



4. บานประตูน้ำ AB เป็นส่วนโค้งวงกลมที่มีรัศมี 2 เมตร มีความยาวเท่ากับ 5 เมตร (ในแนวแกน z) บานประตูวางบนพื้นชั้นบันไดที่มีน้ำขังอยู่ลึก 2.5 เมตร จงหา (ก) ขนาดและทิศทางที่แรงดันน้ำกระทำต่อบานประตู และ (ข) หาดำแหน่งของแรงลัพธ์ที่บานประตูน้ำ (10 คะแนน)

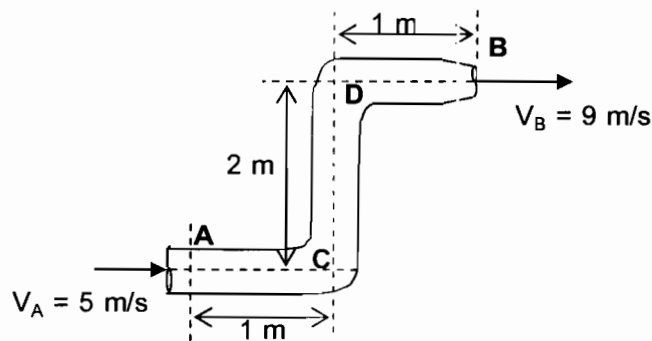


5. ข้อต่อท่อลดขนาดในรูป ประกอบด้วยท่อ 2 ขนาดซึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 300 ตร.ซ.ม. และ 100 ตร.ซ.ม. มีน้ำไหลในท่อในอัตรา 0.1 ลบ.ม/วินาที ถ้าความดัน(เกจ)ในท่อใหญ่เท่ากับ 90 กิโลปาสคาล และปลายท่อเล็กเปิดสู่บรรยากาศ (Pa) จงหา (ก) ขนาดและทิศทางของแรงที่กระทำที่ข้อต่อ และ (ข) เขียนเส้นการไหลของน้ำในท่อ (6 คะแนน)



รูปข้อ 5

6. น้ำไหลในอัตรา 0.01 ลบ.ม/วินาที ผ่านท่ออในรูป ด้วยความเร็ว 5 ม./วินาที และความดันที่หน้าตัด A เท่ากับ 2 บาร์ ส่วนที่หน้าตัด B น้ำพุ่งออกสู่บรรยากาศด้วยความเร็วเท่ากับ 9 ม./วินาที จงคำนวณขนาดและทิศทางของแรงดัดที่เกิดขึ้นกับข้องอ ณ ตำแหน่ง C (6 คะแนน)



รูปข้อ 6