

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2555

วันเสาร์ ที่ 28 กรกฎาคม

เวลา 9.00-12:00 น.

วิชา 216-241 Mechanics of Fluids

(01) R200, (02) S102

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ตอน ให้ทำทุกตอน
2. อนุญาต ให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
3. ห้ามยืมอุปกรณ์ใดๆในห้องสอบ
4. ให้เขียนชื่อ-สกุล, รหัสนักศึกษา, และ section # ลงในข้อสอบทุกหน้า
5. อนุญาต ใช้ค่า $g=10 \text{ m/s}^2$

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ตอนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	15	
2	50	
3	35	
รวม	100 (30%)	

อ. จีระภา สุขแก้ว (02 : 3BME นศ. 40 คน)*

อ. ภาสกร เวสสะโกศล (01 : ตกค้าง นศ. 52 คน)

(ผู้ออกข้อสอบ)

Part I : Basic Concepts ออกโดย อาจารย์ จีระภา สุขแก้ว

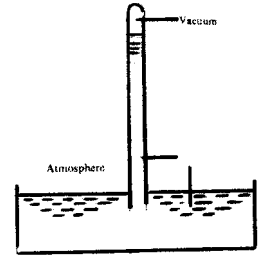
1.1 [5 คะแนน] หากเราวัดความดันบรรยากาศที่บนภูเขาแห่งหนึ่ง โดยใช้บารอมิเตอร์ ของเหลว A (S.G. = 10) และวัดได้ความสูงของ ของเหลวอยู่ที่ $h = 90 \text{ cm}$

1.1.1 ความดันบรรยากาศบนภูเขาแห่งนี้มีค่าเท่าไร

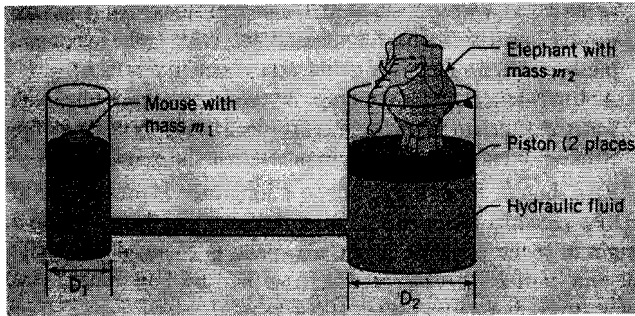
☞

1.1.2 หากเปลี่ยนจาก ของเหลว A ไปใช้ น้ำแทน จะ วัดความสูงของน้ำ ได้กี่เมตร

☞

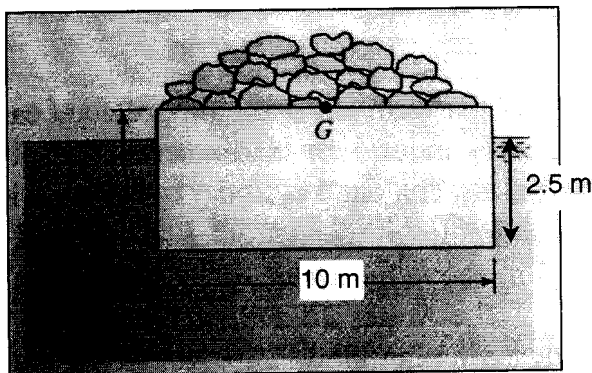


1.2 [5 คะแนน] ปกติถ้าอาจารย์บอกให้เอา หนู ไปถ่วงสมดุลกับ ช้าง นักศึกษาคงบอกว่า อาจารย์จะบ้าเหรอ หนูคงต้องหาหนูเป็นร้อยๆ ตัวเลยละ หากจนหมดที่โรงช้างก็ยังไม่พอ ☹️ ฮะฮะ ลองดูก่อนนะ หากช้างมีมวล $m_2 = 1000 \text{ kg}$ ยืนส่ายๆ ยิ้ม ทำท่ายเจ้าหนูยักษ์ มวล $m_1 = 2.5 \text{ kg}$ จงหาความสัมพันธ์ของ D_1 และ D_2 ที่พอจะช่วยให้เจ้าหนูตัวนี้สามารถถ่วงช้าง ตัวนี้ได้ ไม่คิดน้ำหนักของฝากระบอกลอย คำตอบ ระบุตำแหน่งใหญ่กว่าเป็นกี่เท่า



คำตอบ

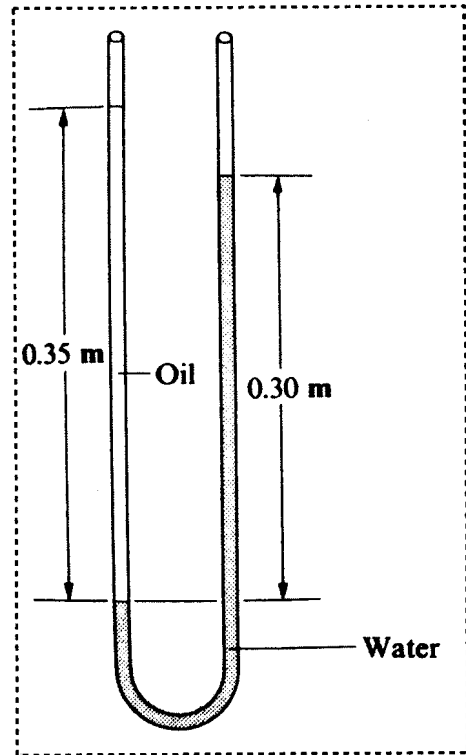
1.3 [5 คะแนน] เรือบรรทุกถ่านหินซึ่งมีขนาด $3\text{m} \times 10\text{m} \times 10\text{m}$ ลอยนิ่งอยู่ในน้ำนิ่ง ดังรูป อยากทราบว่า เรือบรรทุกถ่านหินมีมวลรวมทั้งหมดกี่กิโลกรัม จงแสดงวิธีทำ



คำตอบ kg

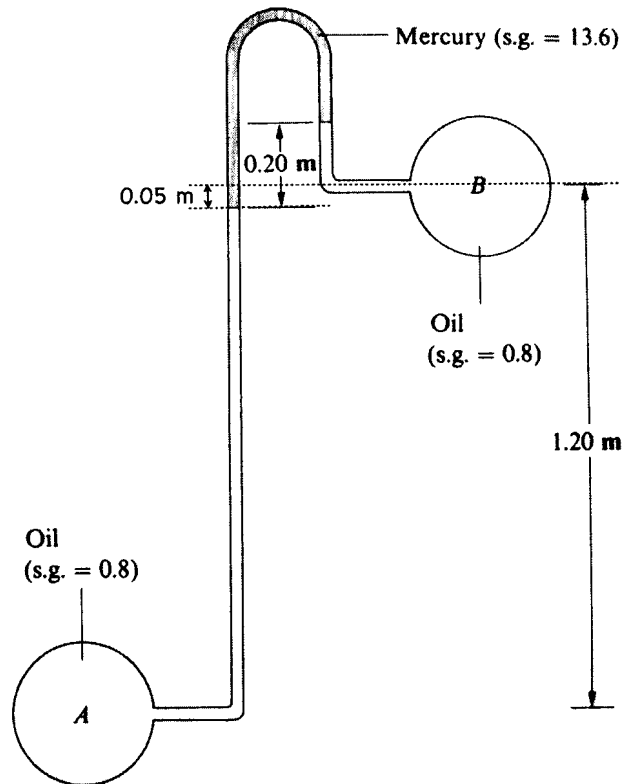
Part II : Pressure Manometer ออกโดย อาจารย์ จีระภา สุขแก้ว

2.1 [5 คะแนน] ทลอด u-tube มีน้ำ และ น้ำมัน บรรจุ อยู่ดังรูป จงหาค่า specific gravity (SG.) ของน้ำมัน



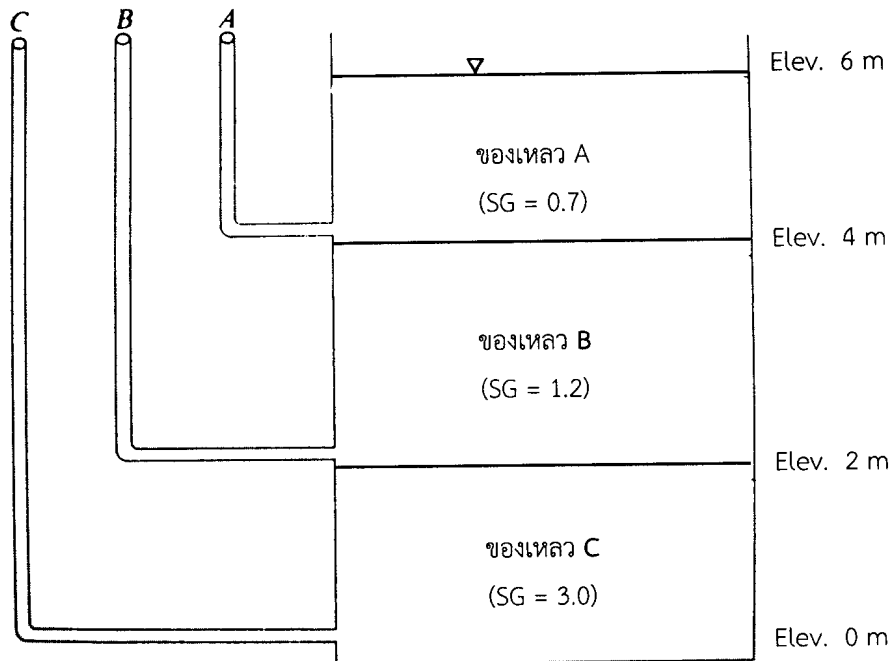
☞ คำตอบ

2.2 [10 คะแนน] จากรูป ท่อ A และ ท่อ B อันไหนมีความดันสูงกว่า และ จงหาค่าความดันที่แตกต่าง นั้น

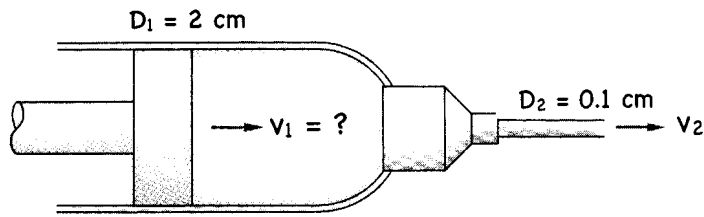


☞ คำตอบ

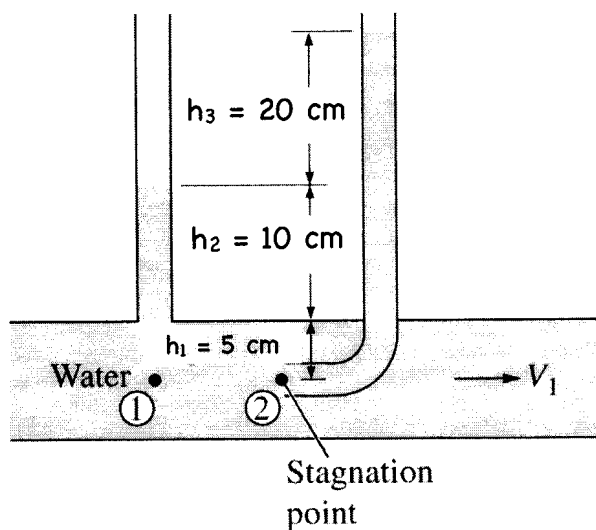
2.3 [10 คะแนน] จง คำนวน และ แสดง ระดับของเหลว ใน piezometer A และ B และ C ลงในรูปให้ ชัดเจน จึงจะมี
 คะแนน Note : ให้คิดว่าตำแหน่งที่เสียบ piezometer คือ ที่ระดับเดียวกับรอยต่อของไหลซึ่งก็คือที่ elev. ที่กำหนดนั่นเอง



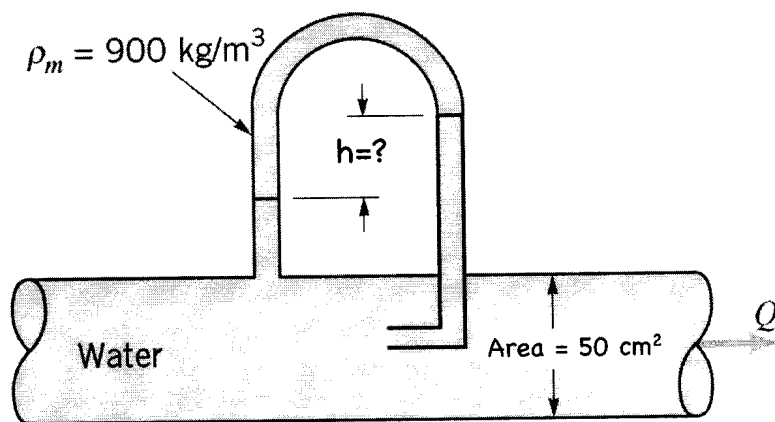
2.4 [4 คะแนน] เข็มฉีดยา บรรจุ serum ชนิดหนึ่ง ในการฉีดยามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องฉีดเข้าเส้นเลือดด้วย อัตราเร็วคงที่ 4 cm/s จงหาขนาดของความเร็วในการที่พยาบาลจะต้องกดเข็มฉีดยา



2.5 [6 คะแนน] จากรูปข้างล่าง แสดงการไหลของน้ำในท่อ สมมุติการไหลเป็น inviscid, incompressible, and steady flow จงหาขนาดของความเร็วของน้ำในท่อ และจงหาอัตราการไหล Q

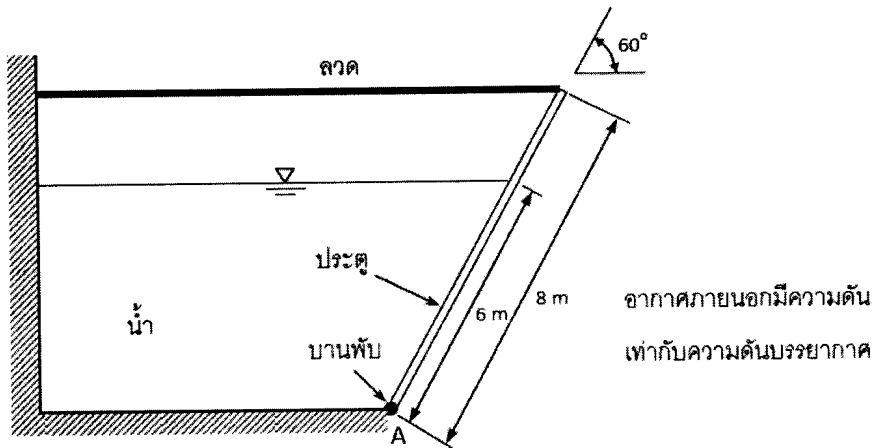


2.6 [15 คะแนน] สมมุติการไหลของน้ำในท่อ คงที่ไม่คิดความหนืด อัดตัวไม่ได้ กำหนดให้ พื้นที่หน้าตัดของท่อ เท่ากับ 50 cm^2 และมีอัตราการไหล $Q = 0.015 \text{ m}^3/\text{s}$ จงหาค่า h



Part III : Hydrostatics Forces ออกโดย อาจารย์ ภาสกร เวสสะโกศล

3.1 [15 คะแนน] ประตู (Gate) สี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง (ลึกลงไปใ้ในกระดาษ) 4 เมตร ยาว 8 เมตร มวล 400 กิโลกรัมอยู่ในสภาวะสมดุลได้ถ้าซึ่งปลายด้านบนของประตูเข้ากับลวด (Cable) ซึ่งขนานกับแนวระดับตั้งรูป น้ำทำหน้าที่ผลักประตูให้หมุนตามเข็มนาฬิกาโดยมีจุดหมุนอยู่ที่ตำแหน่ง A หากจุดหมุน A ไม่มีแรงเสียดทาน ถ้ามว่าแรงตึงในเส้นลวดมีค่าเท่าใด



3.2 [20 คะแนน] ประตูโค้ง AB มีความกว้าง 4 m และมีรูปร่างเป็นหนึ่งในสี่ของทรงกระบอกอยู่ในสภาวะสมดุลสถิตดังรูป จงหา

- ก) ขนาดและตำแหน่งของแรงในแนวระดับที่น้ำกระทำต่อประตูโค้งเมื่อเทียบกับจุด A
- ข) แรงในแนวตั้ง
- ค) ขนาดของแรงลัพธ์ที่น้ำกระทำต่อประตูโค้ง

