

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

วันที่ 23 ธันวาคม 2553

วิชา 221-343 วิศวกรรมศาสตร์ 1 (Hydraulic Engineering I)

ปีการศึกษา 2553

เวลา 13:30 - 16:30 น.

ห้องสอบ S203

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 8 ข้อ รวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมี 9 หน้า ไม่มีหน้าใดที่ไม่มีข้อความ ห้ามแกะหรือฉีก ข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้เขียน ชื่อ-สกุล และ รหัส ที่หน้าแรกและเขียน รหัส บนหัวกระดาษด้านขวามือของทุกหน้าที่เหลือ
4. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
5. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E ทุกกรณี
6. ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุดให้ออก
7. อนุญาตให้เขียนด้วยดินสอดำ
8. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกรุ่น
9. ถ้าช่องว่างที่เว้นไว้ให้แสดงวิธีทำไม่พอ ให้เขียนต่อในหน้าว่างด้านซ้ายมือของคำถามข้อนั้น

ตารางคะแนนการสอบกลางภาค

| ข้อที่ | คะแนนเต็ม | ได้ |
|------------|------------|-----|
| 1 | 10 | |
| 2 | 15 | |
| 3 | 15 | |
| 4 | 10 | |
| 5 | 10 | |
| 6 | 10 | |
| 7 | 15 | |
| 8 | 15 | |
| รวม | 100 | |

ผู้ออกข้อสอบ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พยอม รัตนมณี

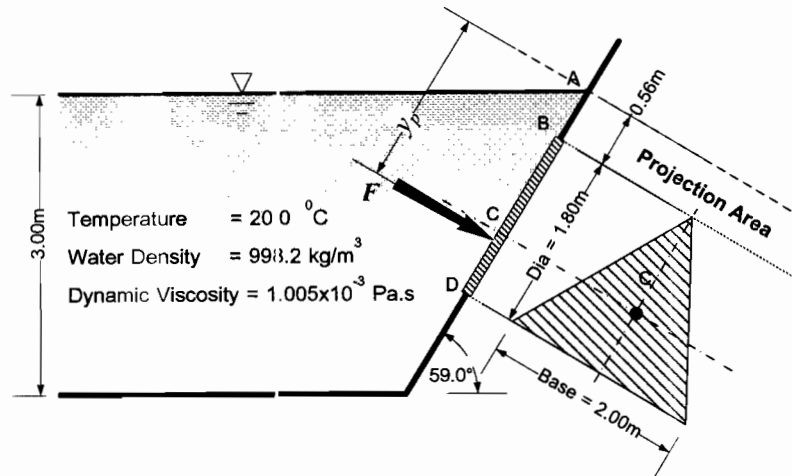
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โชคดีปีใหม่ 2554

- ข้อที่ 1. (10 คะแนน) ประตุน้ำรูป
 สามเหลี่ยม ความกว้าง 2.00
 m สูง 1.8 m ดังแสดงในรูป
 จงคำนวณหา
 ก) ขนาดของแรงดันรวมที่น้ำ
 กระทำต่อประตู (F)
 ข) ระยะจุดศูนย์กลางแรงดัน
 (y_p)

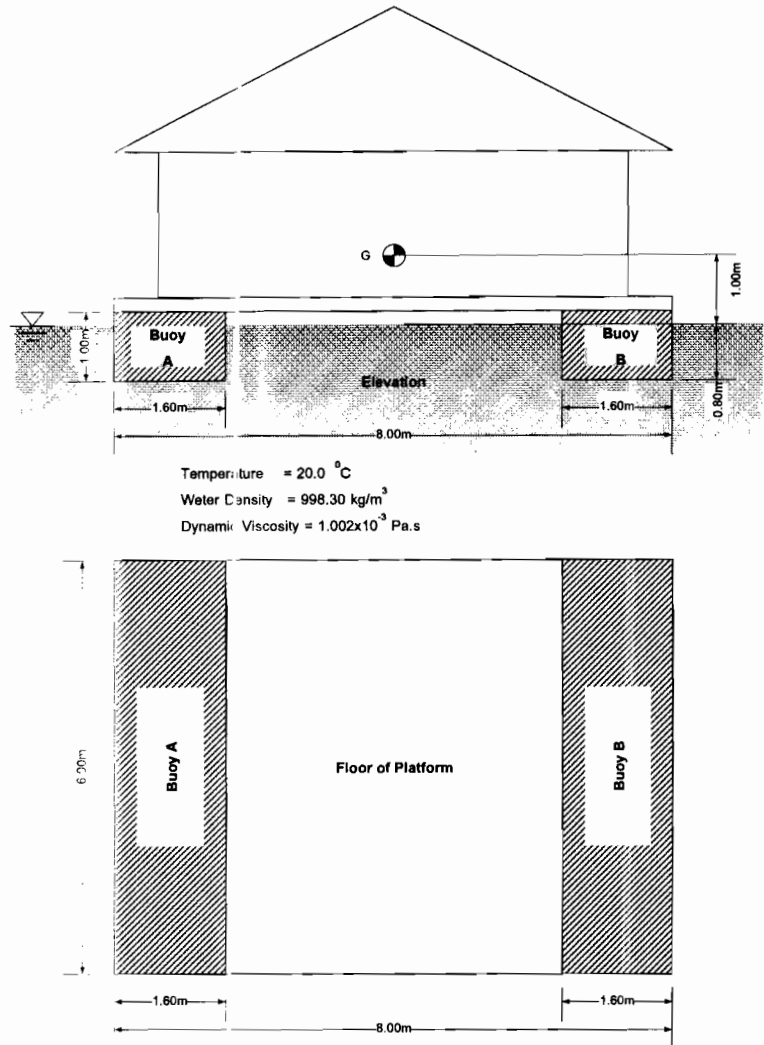


วิธีทำ

ข้อที่ 2. (15 คะแนน) ท่อนทรงสี่เหลี่ยมขนาด $1.00 \times 1.60 \times 6.00 \text{ m}^3$ จำนวน 2 ท่อน ออกแบบให้รองรับอาคาร ขนาด $8.00 \times 6.00 \text{ m}^2$ ในขณะที่ท่อนแบกรับ น้ำหนักเต็มที พบว่าท่อนจมลง 0.80 m ดังแสดงในรูป ถ้ากำหนดให้ จุดศูนย์ถ่วงอยู่เหนือผิวน้ำ 1.00 m จงคำนวณหา

- ก) น้ำหนักรวมทั้งระบบ (โครงสร้างและน้ำหนักบรรทุก)
- ข) จงตรวจสอบเสถียรภาพของการลอยตัว

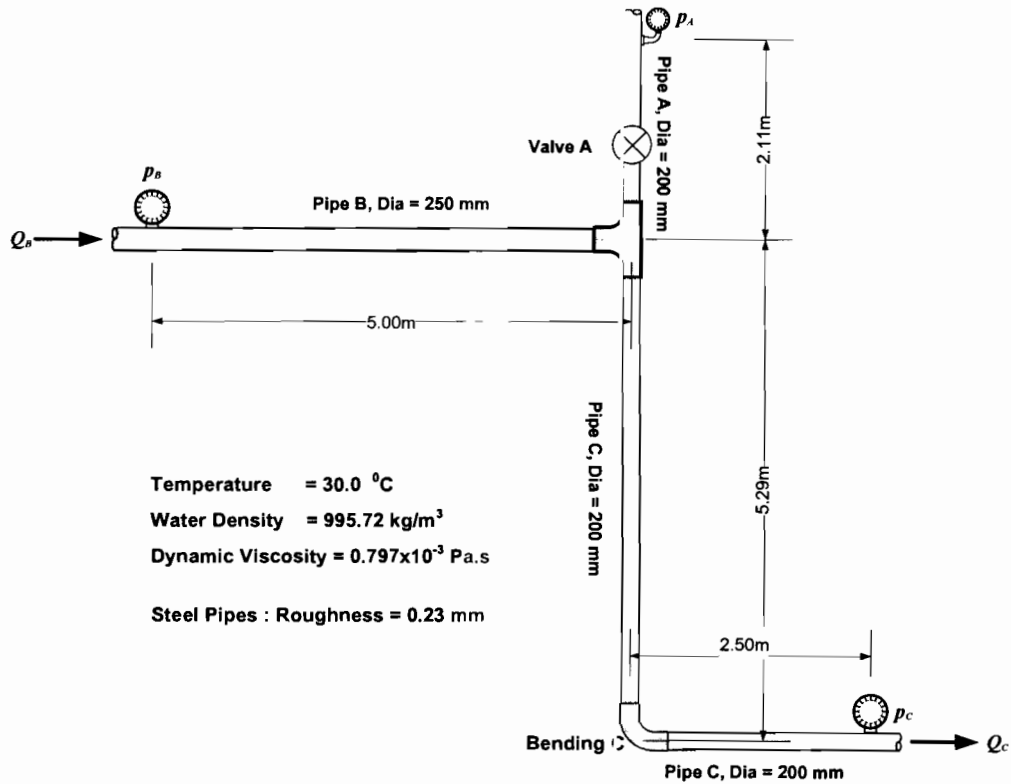
วิธีทำ



ข้อที่ 3. (15 คะแนน) น้ำไหลเข้าในท่อ B ด้วยอัตราการไหล 300 LPS ผ่านท่อ C เข้าสู่ระบบท่อในโรงงานอุตสาหกรรม ดังแสดงในรูป เมื่อวาล์ว A ปิดสนิท ตรวจวัดความดันที่จุด B ได้ 400 kPa ถ้าสมมุติว่าไม่มีการสูญเสียเฮดในท่อ

ก) จงคำนวณหาความดันที่จุด C

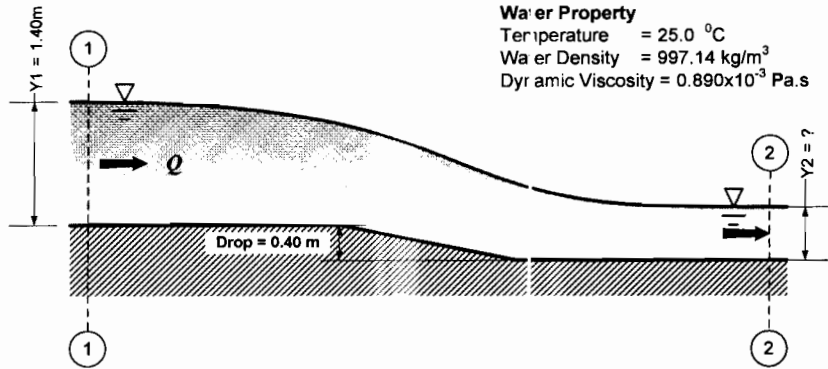
ข) ขนาดของแรงและทิศทางการกระทำต่อข้องอ C (Bending C)



Temperature = 30.0 °C
 Water Density = 995.72 kg/m³
 Dynamic Viscosity = 0.797x10⁻³ Pa.s
 Steel Pipes : Roughness = 0.23 mm

วิธีทำ

ข้อที่ 4. (10 คะแนน) น้ำไหลในคลองกว้าง 25 m ด้วยอัตราการไหล (Q) $60 \text{ m}^3/\text{s}$ จากหน้าตัด ①-① ไปยังหน้าตัด ②-② ดังแสดงในรูป ถ้าการไหลไม่มีการสูญเสียเขต จงคำนวณหาความลึก Y_2



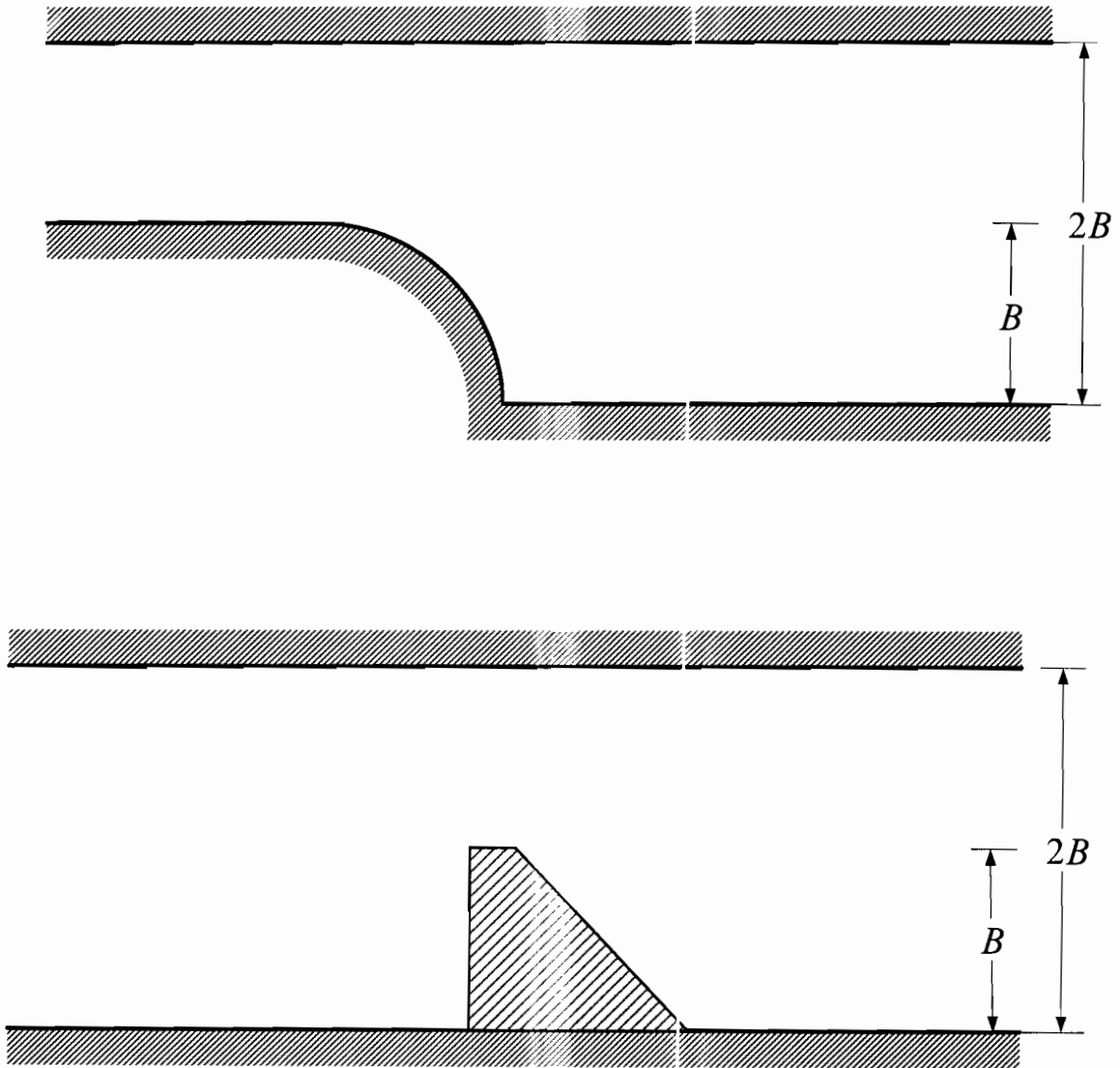
วิธีทำ

ข้อที่ 5. (10 คะแนน) ตามหลักการไหลภายใต้ศักย์ภาพ (Potential Flow Theory) ถ้ากำหนด $u = 2x$

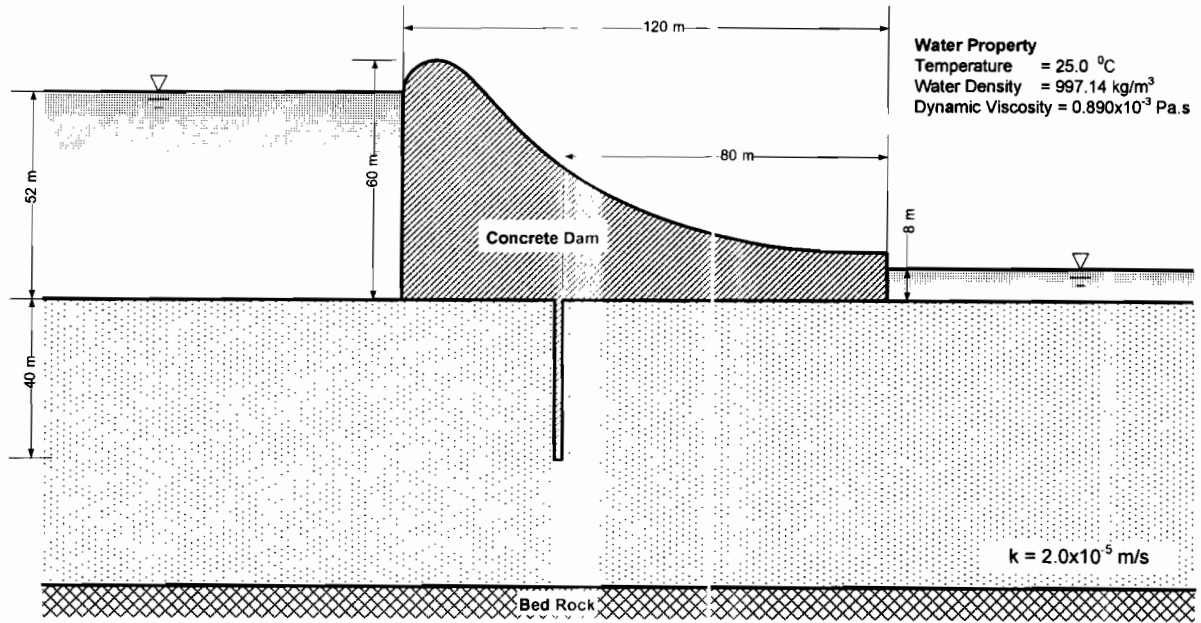
- ก) จงคำนวณหา v
- ข) จงคำนวณหา ψ
- ค) จงคำนวณหา ϕ
- ง) จงคำนวณหา a_x

วิธีทำ

ข้อที่ 6. (10 คะแนน) จงเขียนตาข่ายการไหลในสนามการไหลที่กำหนดให้



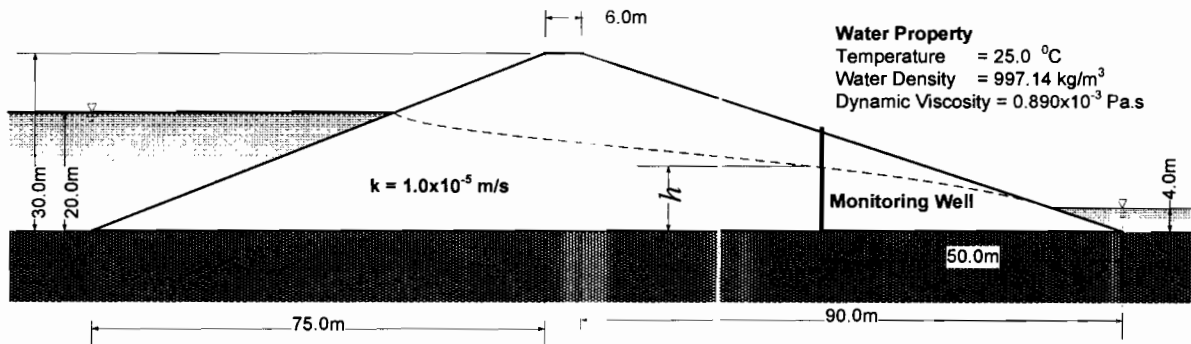
- ข้อที่ 7. (15 คะแนน) เขื่อนคอนกรีตสูง 60 m ตอกเข็มพืดลึก 40 m สันเขื่อนยาว 1,200 m ดังแสดงในรูป
- ก) จงเขียนตาข่ายการไหลลงในรูปที่กำหนดให้ โดยจำนวนช่องการไหล (N_f) เท่ากับ 3
 - ข) จงคำนวณหาปริมาณการไหลซึมผ่านฐานรากเขื่อน (ตอบในหน่วย "m³/day")



วิธีทำ

ข้อที่ 8. (15 คะแนน) เขื่อนดินถมสูง 30 m สันเขื่อนยาว 900 m มีบ่อตรวจการณ์ (Monitoring Well) ห่างจากท้ายเขื่อน 50 m ดังแสดงในรูป

- ก) จงคำนวณหาปริมาณการไหลซึมผ่านเขื่อนดิน (ตอบในหน่วย "m³/day")
- ข) จงคำนวณหาความลึกของน้ำ (h) ในบ่อตรวจการณ์



วิธีทำ