ชื่อ ..... สกุล .....

รหัส .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 **ปีการศึกษา 2550**

วันที่ 27 ธันวาคม 2550 **เวลา 09:00 - 12:00 น.**

วิชา 220-343 วิศวกรรมชลศาสตร์ 1 (Hydraulic Engineering I)

วิชา 220-344 วิศวกรรมชลศาสตร์ (Hydraulic Engineering) **ห้องสอบ หัวหุ่น**

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 10 ข้อ รวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมี 11 หน้า ไม่มีหน้าใดที่ไม่มีข้อความ ห้ามแกะหรือฉีก ข้อสอบออกจากเล่ม
3. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ **E** ทุกกรณี
4. ให้เขียน ชื่อ-รหัส ที่หัวกระดาษทุกแผ่น
5. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
6. ถ้าพิจารณาเห็นว่าค่าคงที่ต่างๆ หรือข้อสมมุติฐานที่โจทย์กำหนดให้ไม่เพียงต่อการคิดคำนวณ ให้สมมุติขึ้นมาเองตามความเหมาะสม

ตารางคะแนนการสอบกลางภาค

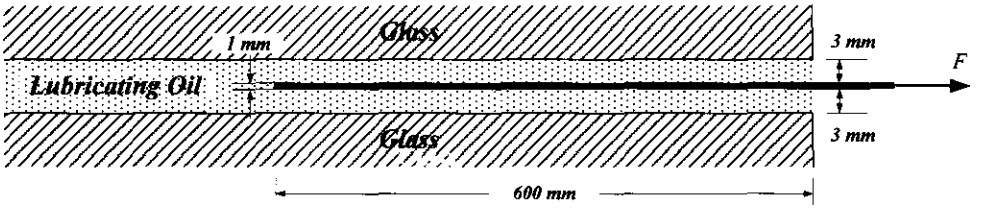
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
8	10	
9	10	
10	10	
รวม	**100**	

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พยอม รัตนมณี ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ ..... สกุล ....

รหัส ....

ข้อที่ 1 (10 คะแนน) ดึงแผ่นโลหะเรียบมีความหนา (t) 1 mm ความยาว (L) 600 mm กว้าง (B) 450 mm ออกจากช่องระหว่างแผ่นแก้วซึ่งวางห่างกันเป็นระยะ 7 mm โดยมีน้ำมันหล่อลื่น (ρ = 890 kg/m^3, μ = 0.25 Pa.s) บรรจุอยู่ในช่องดังแสดงในรูป ถ้าต้องการดึงแผ่นโลหะให้มีความเร็ว (V) 1.50 m/s จงคำนวณหาขนาดของแรง F

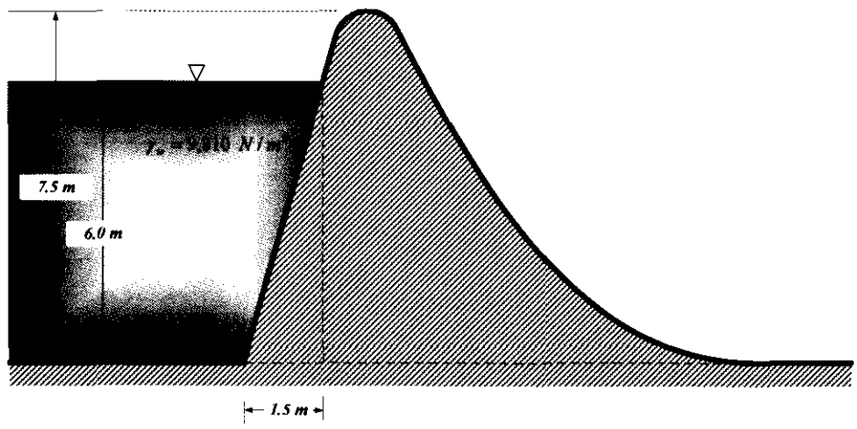


วิธีทำ

ชื่อ ..... สกุล ....

รหัส ....

ข้อที่ 2 (10 คะแนน) ฝายคอนกรีตเสริมเหล็กมีความสูง 7.5 m สันฝายยาว 5.0 m ถ้าระดับน้ำด้านหน้าฝาย สูง 6.0 m ดังแสดงในรูป จงคำนวณหาขนาดและทิศทางของแรงดันน้ำที่กระทำต่อฝาย

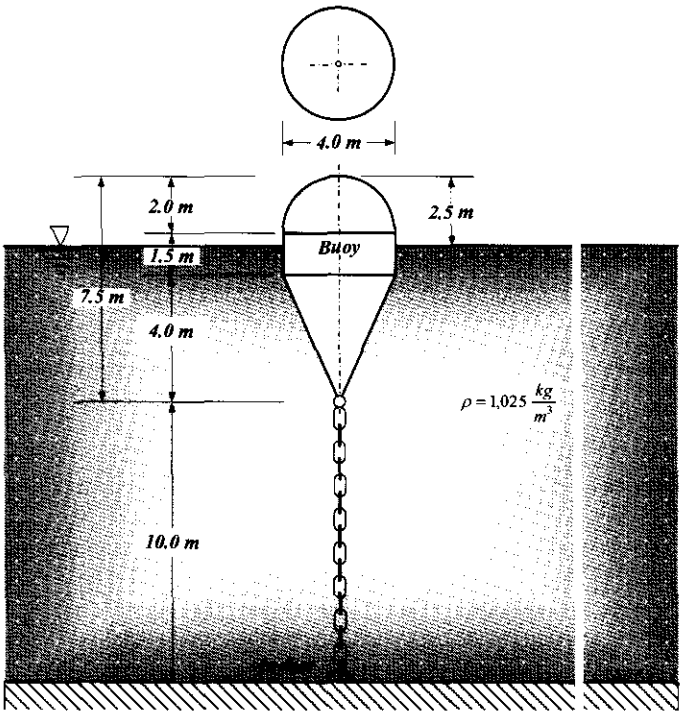


วิธีทำ

ชื่อ ..... สกุล .....

รหัส .....

ข้อที่ 3 (10 คะแนน) ทุ่นมีมวล 12,000 kg มีความสูงรวม 7.5 m ถูกตรึงด้วยโซ่ให้สมดุลอยู่ในน้ำ (ρ = 1,025 kg/m^3) โดยมีส่วนโผล่เหนือผิวน้ำเป็นระยะ 2.5 m ดังแสดงในรูป จงคำนวนหาแรงดึงในโซ่

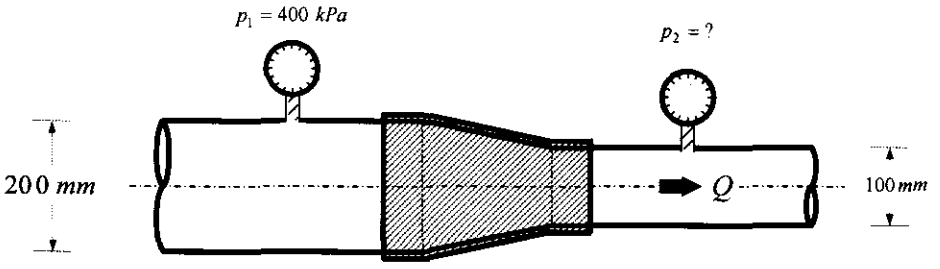


วิธีทำ

ชื่อ ..... สกุล .....

รหัส ....

ข้อที่ 4 (10 คะแนน) น้ำไหลจากท่อใหญ่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (D_1) 200 mm ด้วยอัตราการไหล 94.? L/s ผ่านข้อต่อลดขนาด (Contraction) เข้าสู่ท่อเล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (D_2) 100 mm ถ้าวัดความดันที่ท่อใหญ่ (p_1) ได้เท่ากับ 400 kPa จงคำนวณหาแรงที่กระทำต่อข้อต่อลดขนาดดังกล่าว



$\gamma = 9{,}810\ N/m^3$

วิธีทำ

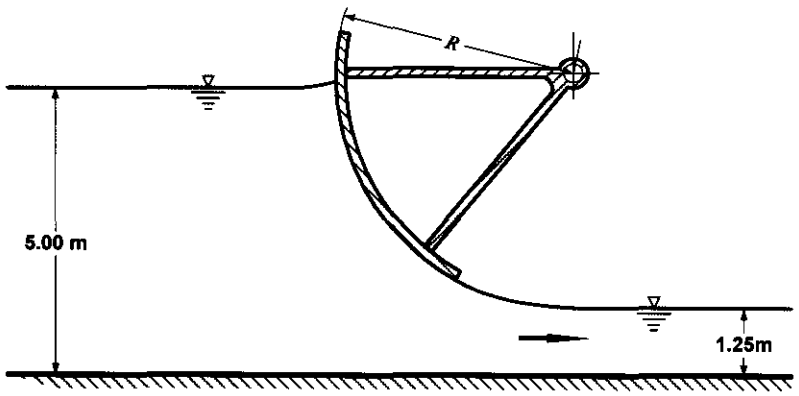
ชื่อ ..... สกุล ....

รหัส ....

ข้อที่ 5 (10 คะแนน) น้ำไหลลอดผ่านประตูโค้ง (Radial Gate) ด้วยอัตราการไหล (Q) เท่ากับ 25 m^3/s ดังแสดงในรูป บานประตูมีความยาว 4 m ถ้าความลึกของน้ำด้านต้นน้ำและด้านท้ายน้ำเท่ากับ 5.00 m และ 1.25 m ตามลำดับ จงคำนวณหา

(ก) การสูญเสียเฮดของการไหลลอดผ่านประตู

(ข) ขนาดของแรงในแนวราบที่กระทำต่อประตู

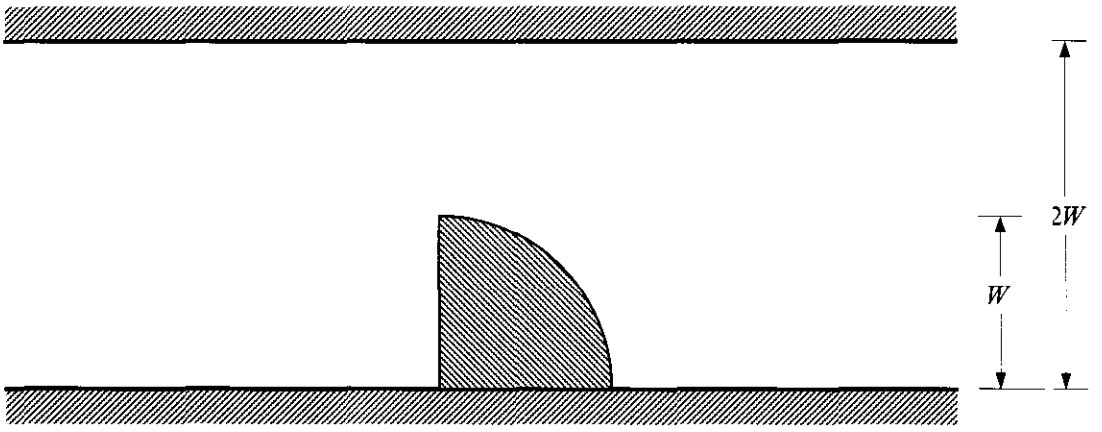


วิธีทำ

ชื่อ ..... สกุล ....

รหัส ....

ข้อที่ 6 (10 คะแนน) จงเขียนตาข่ายการไหล (Flow Net) ลงในสนามการไหลที่กำหนดให้ในรูป กำหนดจำนวนช่องการไหล (Flow Channel) เท่ากับ 4 ช่อง



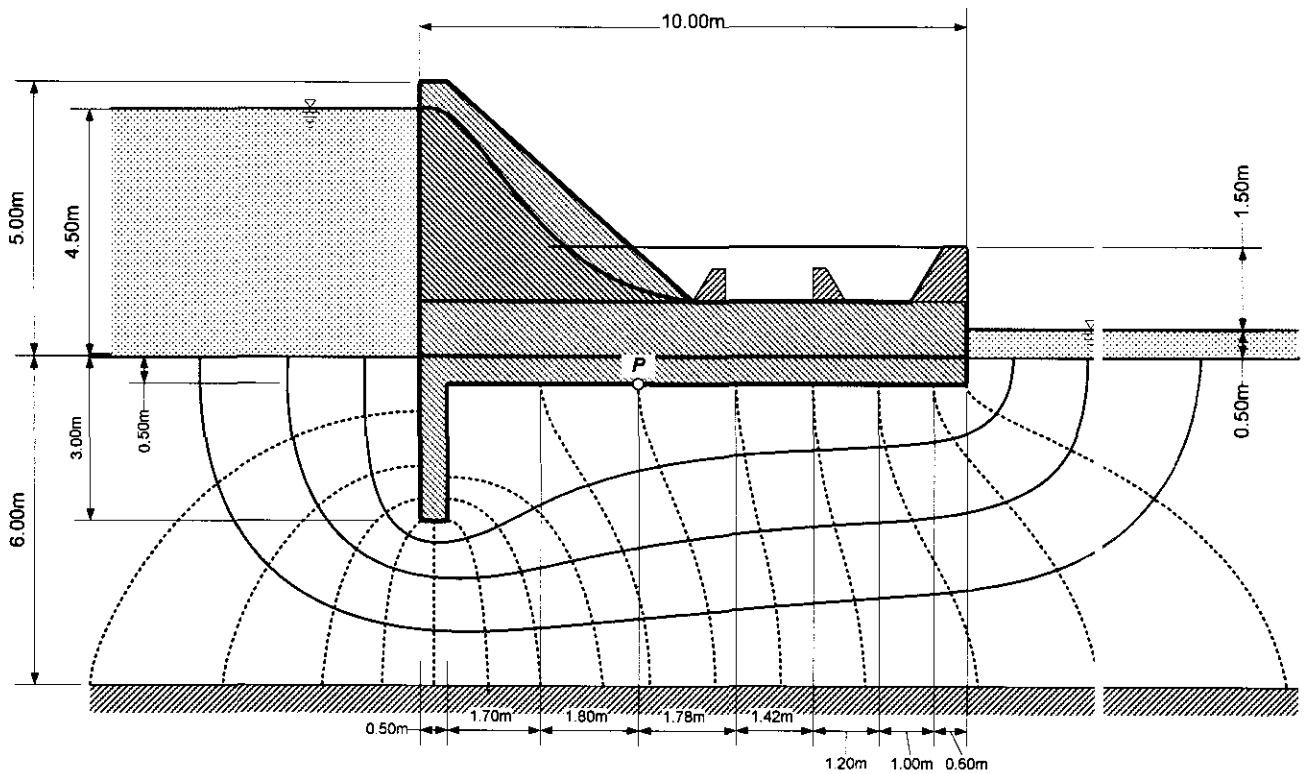
ชื่อ ..... สกุล ....

รหัส ....

ข้อที่ 7 (10 คะแนน) เขียนตาข่ายการไหลของการไหลซึมผ่านฐานรากของฝายคอนกรีตได้ดังแสดงในรูป กำแพงกันน้ำด้านหน้าฝายมีความยาว 50 m ระดับน้ำด้านหน้าและหลังฝายเท่ากับ 4.50 m และ 0.50 m ตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์การไหลซึม (K) เท่ากับ 2×10^{-4} m/s กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำ (ρ_w) เท่ากับ 1,000 kg/m^3

(ก) จงคำนวณหาปริมาณการไหลซึมต่อวัน (m^3/day)

(ข) จงคำนวณหาความดันยกตัวใต้ฐานฝายที่จุด P



วิธีทำ

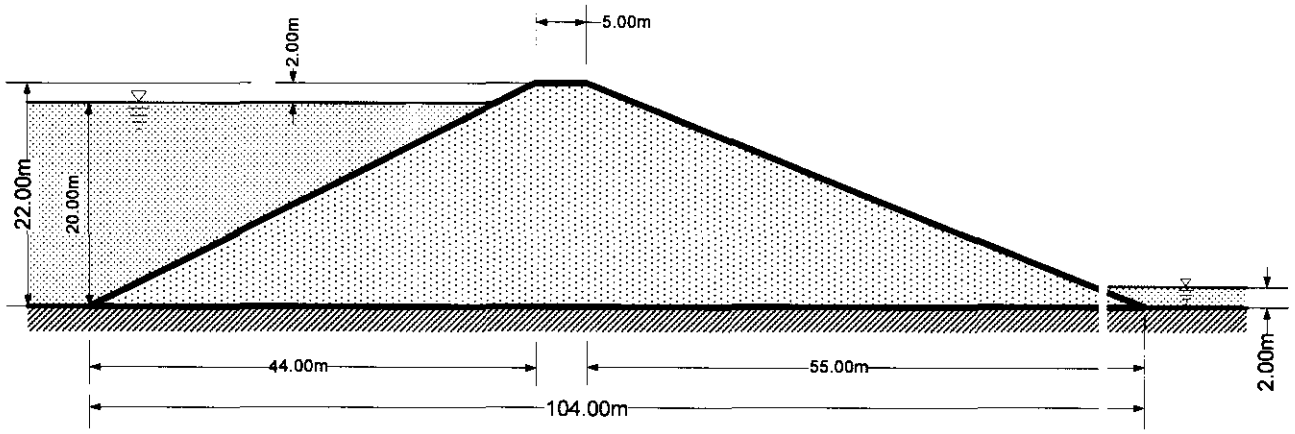
ชื่อ ..... สกุล ....

รหัส ....

ข้อที่ 8 (10 คะแนน) เขื่อนดินถมสันเขื่อนมีความสูง 22.00 m สันเขื่อนกว้าง 5.00 m ยาว 200 m ในถมมีค่าสัมประสิทธิ์การไหลซึม (K) เท่ากับ 1.00×10^{-5} m/s ถ้าระดับน้ำด้านหน้าและด้านท้ายเขื่อนมีความลึก 20 m และ 2 m ตามลำดับ จงคำนวณหาอัตราการไหลซึม (ตอบในหน่วย m^3/day)

(ก) โดยใช้วิธีของ Dupuit

(ข) โดยใช้วิธีของ Dupuit ที่มีการปรับแก้ระยะทางการไหลซึมโดย Cassagrande



วิธีทำ

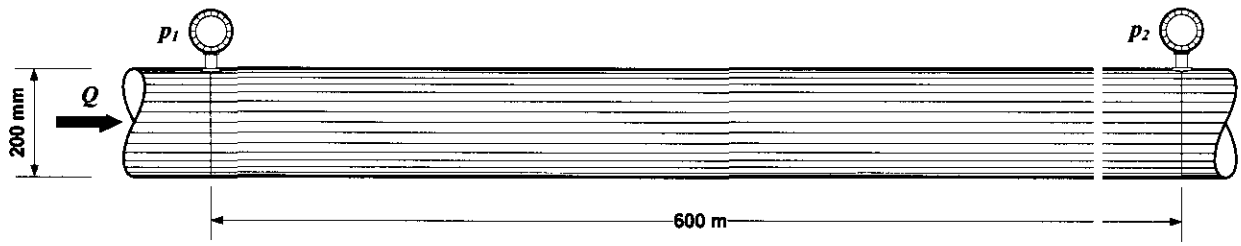
ชื่อ ..... สกุล ....

รหัส ....

ข้อที่ 9 (10 คะแนน) ส่งน้ำมัน (ρ_o = 890 kg/m^3, μ = 0.10 Pa.s) ผ่านท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 mm ยาว 600 m ตรวจวัดความดัน p_1 ที่ต้นท่อ (Upstream) และความดัน p_2 ที่ท้ายท่อ (Downstream) ได้ค่าความดัน 445 kPa และ 397 kPa ตามลำดับ

(ก) จงเขียนการกระจายความเร็วในหน้าตัดท่อ

(ข) จงคำนวณอัตราการไหลในท่อ



วิธีทำ

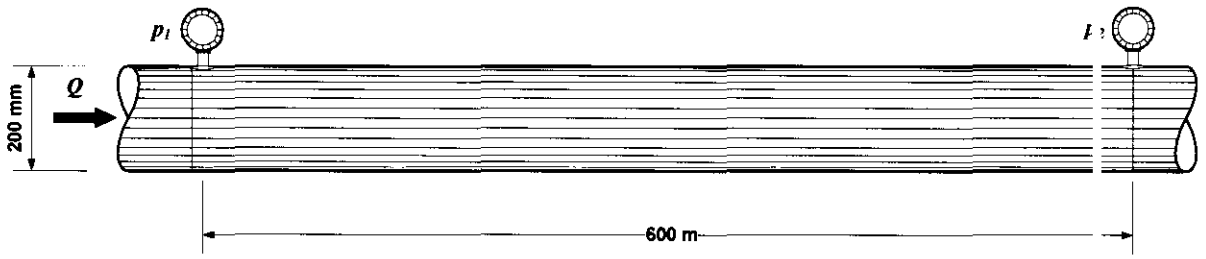
ชื่อ ..... สกุล ....

รหัส ....

ข้อที่ 10 (10 คะแนน) ส่งน้ำ (ρ_o = 1,000 kg/m^3, μ = 0.001 Pa.s) ผ่านท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 mm ความยาวท่อ (L) 600 m ด้วยอัตราการไหล (Q) 31.4 LPS ถ้ากำหนดให้ค่า f = 0.015

(ก) จงเขียนการกระจายความเร็วในหน้าตัดท่อ

(ข) จงคำนวณหาค่าการสูญเสียเฮดของการไหล (Major Loss)



วิธีทำ