

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบไล่ ภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2547

วันที่ : 23 กุมภาพันธ์ 2548

เวลาสอบ : 9.00-12.00

วิชา : วิศวกรรมชลศาสตร์ 1 (220-343)

ห้องสอบ : R 300

คำสั่ง

1. ข้อสอบนี้สำหรับ **นักศึกษาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**
2. ข้อสอบมี 5 ข้อ
3. ให้สมมติค่าต่างๆได้ตามหลักวิชาวิศวกรรมชลศาสตร์
4. **ห้ามนำตำราหรือสูตรใด ๆ เข้าห้องสอบ**
5. **ให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้**
6. **ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ**
7. การทุจริตในการสอบจะถูกลงโทษตามระเบียบของคณะวิศวกรรมศาสตร์

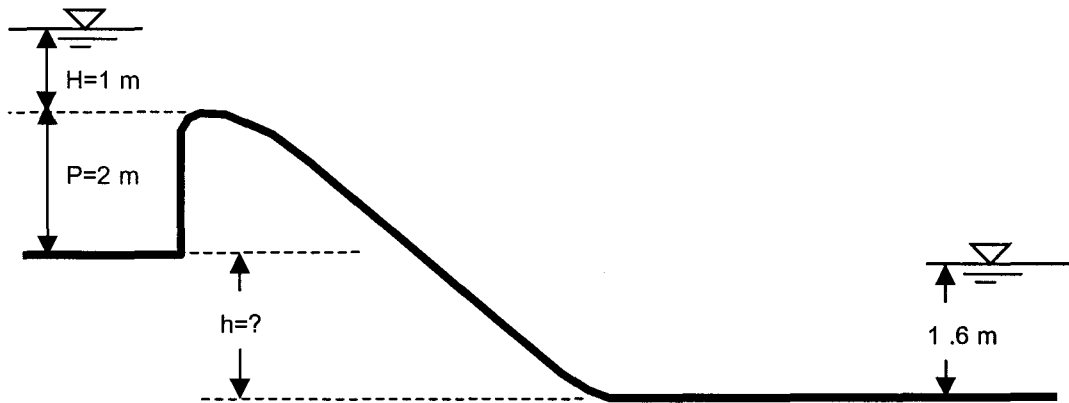
ผู้ออกข้อสอบ นายสมบุรณ์ พรพิเนตพงศ์

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ความยาวข้อละไม่เกิน 3 บรรทัด) (12 คะแนน)
 - (ก) แบบจำลอง Froude Number คืออะไร
 - (ข) Water hammer คืออะไร
 - (ค) Distorted model คืออะไร
 - (ง) เขียนสมการแสดงสภาวะสมดุลของตะกอนแขวนลอยและอธิบายความหมาย
2. ลำน้ำสายหนึ่งมีความกว้าง 50 ม ลึก 5 ม และมีพื้นที่หน้าตัดการไหลเท่ากับ 200 ตร.ม ความลาดท้องคลองเท่ากับ 0.0001 สัมประสิทธิ์ความขรุขระ $n=0.03$ และมีน้ำไหลในอัตรา 180 ลบ.ม/วินาที จงตอบคำถามต่อไปนี้
 - (ก) แสดงการพิสูจน์หาอัตราส่วนความเร็ว (V_r) และอัตราส่วนความขรุขระ (n_r) ในเทอมของอัตราส่วนความยาว
 - (ข) ถ้าสร้างแบบจำลองลำน้ำข้างต้นในห้องปฏิบัติการด้วยอัตราส่วนความยาว $Y_r=1/50$ และ $X_r=1/250$ จงหาคุณลักษณะของแบบจำลองนี้ได้แก่ พื้นที่หน้าตัด ความลาด อัตราการไหล รัศมีชลศาสตร์ และสัมประสิทธิ์ความขรุขระ(ข้อแนะนำ ให้ตรวจสอบการไหลในแบบจำลองต้องเป็นแบบปั่นป่วน โดย $R_o=VR_r/U > 4,000$ เมื่อ $U=1 \times 10^{-6}$ ตร.ม/วินาที)

(20 คะแนน)

3. ฝ่ายน้ำสันถูกสร้างในลำน้ำแห่งหนึ่ง โดยความสูงของฝ่ายเท่ากับ 2 ม ระดับน้ำเหนือสันฝ่ายเท่ากับ 1 ม และความลึกด้านท้ายน้ำเท่ากับ 1.6 ม จงหา
- ประมาณอัตราการไหลต่อหนึ่งหน่วยความกว้างของฝ่าย
 - ความสูง h ที่พอดีทำให้เกิดน้ำกระโดดในอ่างสลายพลังงาน
 - เขียนเส้นลาดพลังงานและรูปร่างการไหลผ่านฝ่ายให้ถูกต้องตามสัดส่วน

(23 คะแนน)



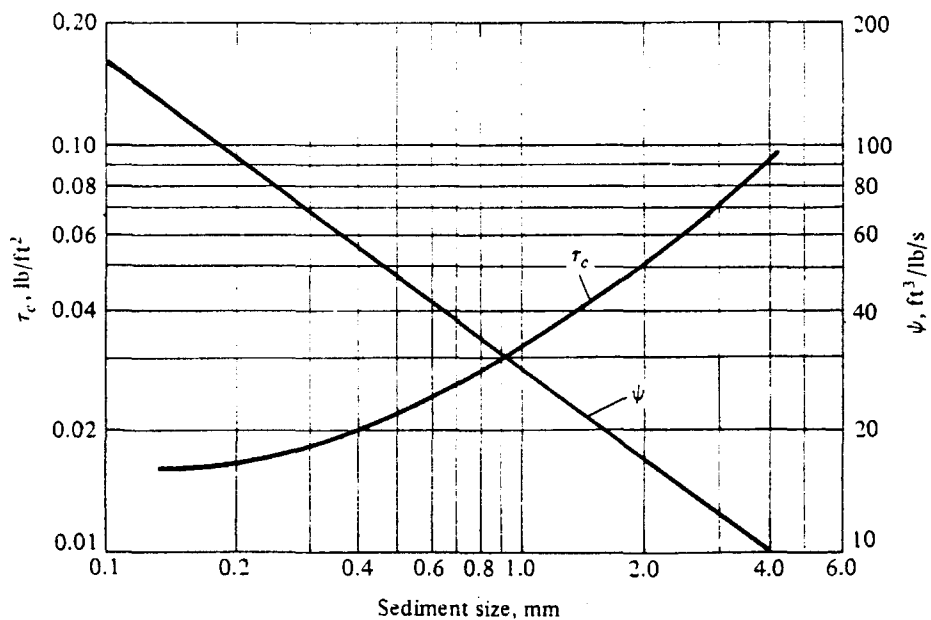
รูปข้อ 3

4. ท่อเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 16 ม ไกลกับปากท่อมีถังเสิร์ฟขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว จงตอบคำถามต่อไปนี้ (เขียนรูปประกอบการคำนวณให้ชัดเจน)
- ที่สภาวะคงตัวระดับน้ำในถังเสิร์ฟอยู่สูงกว่าท่อ 70 ซม และปลายปากท่อมีขนาดลดลงเป็น 1.5 นิ้ว จงคำนวณอัตราการไหลในท่อ
 - ถ้าวาล์วที่ปลายท่อถูกปิดลงทันที จงคำนวณความดันพลวัต (ΔP) ที่เกิดขึ้น กำหนดให้ไม่คิดความยืดหยุ่นของท่อ และ Bulk modulus ของน้ำ, $K=2,070 \times 10^6$ นิวตัน/ตร.ม
 - จงคำนวณระดับน้ำสูงสุดในถังเสิร์ฟเมื่อไม่คิดความเสียดทานในท่อ

(22 คะแนน)

5. แม่น้ำที่กว้างมากสายหนึ่ง มีความลึก 20 ฟุต และความลาดคลองเท่ากับ 0.0001 ท้องคลองเป็นดินที่มีขนาด $d_{50} = 0.4$ มม. และการสำรวจพบว่าตะกอนแขวนลอยที่ความลึกต่างๆ สามารถแสดงได้ด้วยสูตร $C = 0.001\left(\frac{25-y}{y}\right)^{0.5}$ และความเร็วน้ำ คือ $v = 0.5y^{0.5}$ เมื่อ C เป็นปอนด์/ลบ.ฟุต, y เป็นฟุต และ v เป็นฟุต/วินาที จงหา
- อัตราการกัดเซาะพื้นคลองในหน่วยตัน/วัน
 - อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนแขวนลอยในหน่วยตัน/วัน
 - อธิบายสาเหตุการพังทลายของตลิ่งและวิธีป้องกัน

(23 คะแนน)



รูปข้อ 5