มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบไล่ ภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2548
วันที่ : 24 กุมภาพันธ์ 2549 เวลาสอบ : 9.00-12.00
วิชา : วิศวกรรมชลศาสตร์ 1 (220-343) ห้องสอบ : R 200

คำสั่ง

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

ผู้ออกข้อสอบ นายสมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์

---

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ความยาวข้อละไม่เกิน 4 บรรทัด) (9 คะแนน)

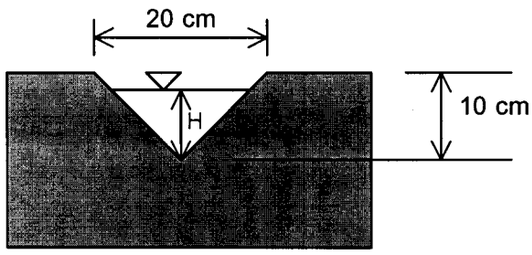
   ก. จงอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการพังทลายของชายฝั่งทะเลกับการพัฒนาแหล่งน้ำ
   ข. ความคล้ายคลึงของแบบจำลองมีกี่ประเภท
   ค. จงอธิบายรูปแบบการไหลผ่านท่อลอด ที่ระดับท้ายน้ำอยู่ต่ำกว่าปากล่างของท่อมา 3 แบบ
   ง. อธิบายกระบวนการตกตะกอนในคลองและการกัดเซาะตลิ่ง
   จ. แบบจำลอง Froude Number คืออะไร
   ฉ. Surge tank คืออะไร จงอธิบายการทำงานของ Surge tank

2. อ่างเก็บน้ำแห่งหนึ่ง มีน้ำไหลผ่านทางระบายน้ำล้นในอัตรา 20 ลบ.ม/วินาที ด้วยระดับน้ำเหนือสันระบายน้ำล้น (head) เท่ากับ 1 ม. ถ้าสันน้ำล้นเป็นรูปโอจี(Ogee) มีความสูงเท่ากับ 1 ม
   (ก) จงประมาณความยาวของสันระบายน้ำล้นที่ต้องการด้วยทฤษฎีพลังงานวิกฤต
   (ข) เขียนรูปแสดงสันระบายน้ำล้นรูปโอจีที่มีความลาดด้านท้ายเท่ากับ 1:2 ให้ถูกต้องตามมาตราส่วน
   กำหนดให้ สมการของสันโอจี คือ $y = \frac{x^{1.85}}{23}$

   (12 คะแนน)

3. ในการทดสอบแบบจำลองฝายสันคมรูปสามเหลี่ยม (V-notch weir) ตามรูป พบว่าที่ระดับน้ำเหนือสันฝาย (H) ในแบบจำลองเท่ากับ 6 ซม วัดอัตราการไหลได้เท่ากับ 100 ลิตร/นาที
   (ก) จงพิสูจน์ว่าการไหลที่แรงโน้มถ่วงเป็นแรงหลักในการเคลื่อนที่ สามารถอธิบายได้ด้วยจำนวนฟรูด (F_R)
   (ข) จงหาขนาดของฝายสามเหลี่ยมต้นแบบที่ให้อัตราการไหลได้ 1560 ลิตร/นาที

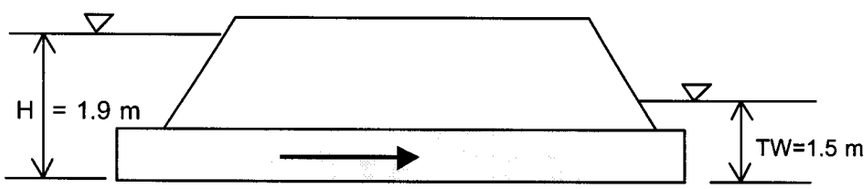
(7 คะแนน)



รูปข้อ 3

4. ท่อกลม (f=0.025) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ม ยาว 20 ม ถูกวางลอดถนนดังแสดงในรูป จงหา
   ก) อัตราการไหลผ่านท่อ กำหนดให้สัมประสิทธิ์การสูญเสียพลังงานที่ทางเข้าเท่ากับ 0.5
   ข) จำนวนท่อที่ต้องการในการระบายน้ำ

(8 คะแนน)



รูปข้อ 4

รูปข้อ 5

5. การทดลอง water hammer ในห้องปฏิบัติการดังรูป ประกอบด้วยท่อเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 6 ม ที่ปลายท่อมีวาล์วควบคุมการไหล ถ้าอัตราการไหลเท่ากับ 200 ลิตร/นาที จงหาความดันรวมสูงสุด (ในหน่วยเมตร) ที่ปลายท่อเมื่อวาล์วถูกปิดทันที กำหนดให้ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานรวม (f) เท่ากับ 0.2 และBulk modulus ของน้ำ(K) = 2.1×10^9 นิวตัน/ตร.ม

(7 คะแนน)

รูปข้อ 5

6. แม่น้ำสายหนึ่งกว้าง 40 ม ลึก 5 ม ถ้าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอย (c) ที่ความลึก (y) ต่างๆ ประมาณได้ด้วยสูตร $C = 100\left(\frac{6-y}{y}\right)^{0.5}$ และความเร็วกระแสน้ำ (u) คือ $u = 0.5y^{0.5}$ เมื่อ C เป็น มก/ล, y เป็นเมตร และ u เป็น ม/วินาที จงหาอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนแขวนลอย (ตัน/วัน) จากผิวน้ำถึงความลึก 1 เมตรจากพื้นคลอง

(7 คะแนน)