

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบไล่ ภาคการศึกษาที่ 2

วันที่ : 21 กุมภาพันธ์ 2550

วิชา : วิศวกรรมชลศาสตร์ 1 (220-343)

ประจำปีการศึกษา 2549

เวลาสอบ : 9.00-12.00

ห้องสอบ : A 201

คำสั่ง

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

การทุจริตในการสอบจะถูกลงโทษตามระเบียบของคณะวิศวกรรมศาสตร์

ผู้ออกข้อสอบ นายสมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์

-
1. คำถามเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำ (7 คะแนน)
 - ก) **จงเขียนรูปแสดงองค์ประกอบของอ่างเก็บน้ำมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มาให้ชัดเจน**
 - ข) ฝายแห่งหนึ่งสูง 1.7 เมตร มีน้ำระบายผ่านในอัตรา 25 ลบ.ม/วินาที ด้วยระดับน้ำเหนือสันฝายเท่ากับ 1.0 เมตร **จงประมาณความยาวฝายที่ต้องการด้วยวิธีพลังงานวิกฤต**
 2. คำถามเกี่ยวกับแบบจำลองชลศาสตร์ (7 คะแนน)
 - ก) แบบจำลอง Reynolds Number คืออะไรและให้ยกตัวอย่างมา 3 ชนิด
 - ข) ฝายในโจทย์ข้อ 1ข **จงหาความลึกน้ำด้านท้ายน้ำที่พอดีทำให้เกิดน้ำกระโดดในอ่างสลายพลังงาน** ถ้าต้องการสร้างฝายนี้ในห้องทดลองโดยใช้มาตราส่วน 1:10 **จงคำนวณอัตราการไหลที่ต้องใช้ในการทดลอง และเขียนรูปแสดงขนาดฝาย อ่างสลายพลังงานและระดับน้ำในแบบจำลองที่ได้**
 3. คำถามเกี่ยวกับระบบส่งน้ำ (7 คะแนน)
 - ก) อธิบายหลักการออกแบบรางน้ำลาดหญ้ามาโดยสังเขป
 - ข) **เขียนรูปแสดงการไหลผ่านท่อลอดมา 4 แบบพร้อมระบุเงื่อนไขให้ชัดเจน**
 - ค) ท่อคอนกรีตกลม ($f=0.024$) ยาว 20 เมตรถูกวางลอดถนนสายหนึ่ง เพื่อต้องการระบายน้ำในอัตรา 7 ลบ.ม/วินาที ถ้าปลายท่อทั้งสองด้านจมน้ำและความแตกต่างของระดับน้ำทั้งสองด้าน

เท่ากับ 0.5 เมตร จงหาขนาดและจำนวนท่อที่ต้องใช้เมื่อ $Re_0 > 2 \times 10^6$ กำหนดให้สัมประสิทธิ์การสูญเสียพลังงานที่ปากท่อทางเข้าเท่ากับ 0.5 ความหนืดจลน์ของน้ำเท่ากับ 0.8×10^{-6} ตร.ม/วินาที

4. คำถามเกี่ยวกับการไหลไม่คงตัวในท่อ (7 คะแนน)

ก) อธิบายความเหมือนและความต่างระหว่าง การแกว่งของน้ำในหลอดรูปตัวยู กับการทำงานของถังเสิร์จ (Surge tank) มา 2 ประการ

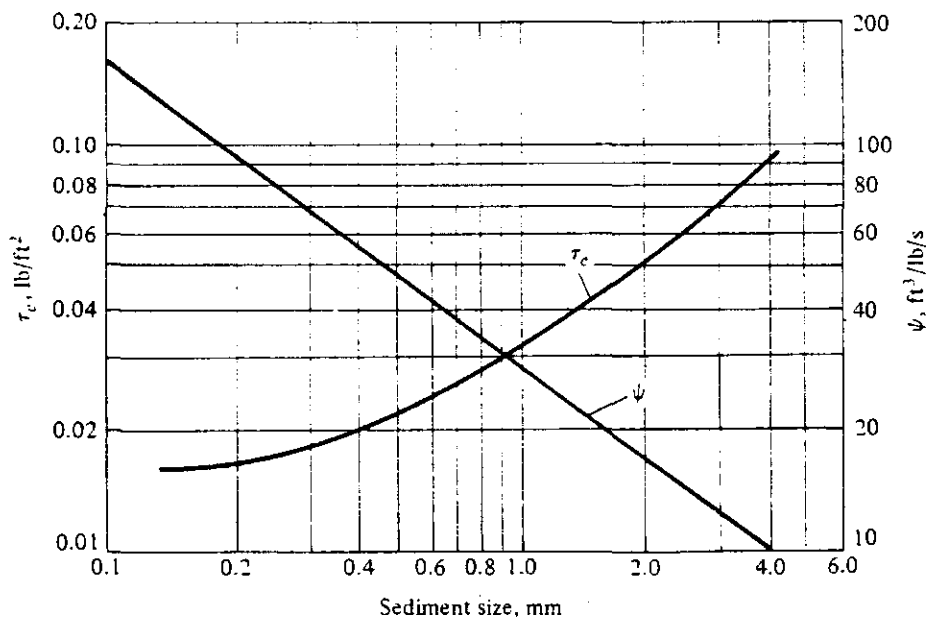
ข) ท่อเหล็กมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.5 ซม. มีน้ำไหลในอัตรา 150 ลิตร/นาที จงคำนวณความดันสูงสุดที่กระทำต่อวาล์วที่ปลายท่อใน 2 กรณี คือ วาล์วถูกปิดสนิททันทีและปิดสนิทในเวลา 10 วินาที กำหนดให้ Bulk modulus ของน้ำเท่ากับ 2.1×10^9 นิวตัน/ตร.ม

5. คำถามเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของตะกอนในลำน้ำ (7 คะแนน)

ก) อธิบายกระบวนการตื่นขึ้นในคลองและการกัดเซาะตลิ่งคลองมาให้ชัดเจน

ข) เขียนรูปอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการพังทลายของชายฝั่งทะเลกับการพัฒนาแหล่งน้ำบนแผ่นดินมาให้ชัดเจน

ค) แม่น้ำสายหนึ่ง ($n=0.03$) มีความกว้าง 120 ฟุตและลึก 10 ฟุต ท้องน้ำมีความลาดเท่ากับ 0.0005 พื้นคลองประกอบด้วยทรายละเอียด 40% ทรายปานกลาง 20% และทรายหยาบ 40% จงหาอัตราการกัดเซาะพื้นคลอง (กำหนดให้ ทรายละเอียด ทรายปานกลาง และทรายหยาบ มีค่า d_{50} เท่ากับ 0.20, 0.40 และ 0.80 มม. ตามลำดับ) จงหาอัตราการกัดเซาะพื้นคลองในหน่วยตัน/วัน



รูปสำหรับโจทย์ข้อ 5