มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2549

วันที่ : 5 ส.ค. 2549 เวลาสอบ : 13.30-16.30

วิชา : กลศาสตร์ของไหล 2 (220-341) ห้องสอบ : A401

คำสั่ง

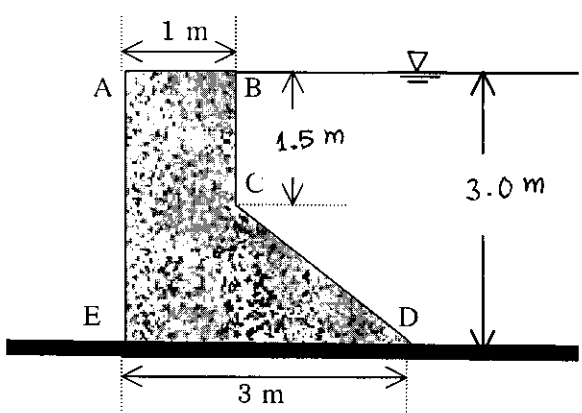
1. ข้อสอบมี 3 หน้า จำนวน 5 ข้อให้ทำทุกข้อ
2. ให้สมมติค่าต่าง ๆได้ตามหลักวิชากลศาสตร์ของไหล
3. ห้ามนำตำราหรือสูตรใด ๆเข้าห้องสอบ
4. ให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
5. อนุญาตให้ใช้ดินสอทำข้อสอบได้
6. ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ

ทุจริตการสอบมีโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ผู้ออกข้อสอบ นายสมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์

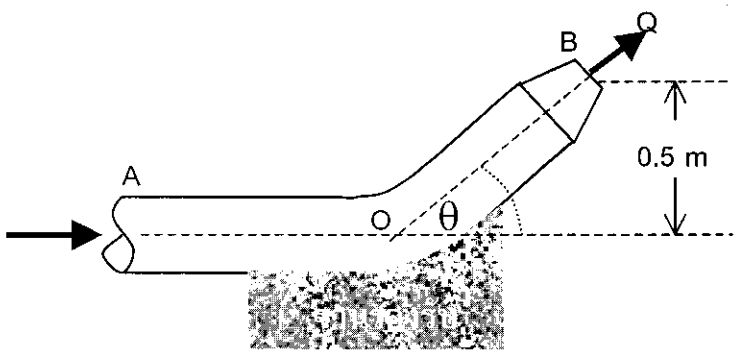
ข้อแนะนำในการทำข้อสอบ: ให้เขียนรูปประกอบการคำนวณและระบุข้อสมมติต่าง ๆให้ชัดเจน

1. เขื่อนคอนกรีต (ถ.พ.=2.4) รูป ABCDE ยาว 20 ม. และสูง 3 ม. มีน้ำขังเต็มถึงสันเขื่อน ขนาดต่าง ๆของเขื่อนดังแสดงในรูป ถ้าไม่มีน้ำลอดใต้เขื่อน จงหาขนาดและตำแหน่งของแรงดันน้ำที่กระทำต่อผิวเขื่อน BCD (7 คะแนน)



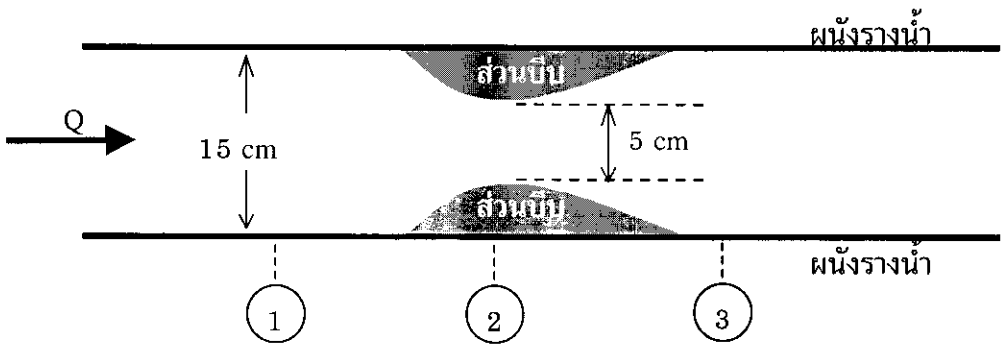
รูปข้อ 1

2. ท่อมีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 10 ซ.ม. ถูกงอในแนวดิ่งเป็นมุม θ=45° และสูงจากแนวราบ 0.5 ม. ปลายท่อที่น้ำพุ่งออกสู่อากาศถูกลดขนาดให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 5 ซ.ม. ถ้าให้อัตราการไหลเท่ากับ 0.01 ลบ.ม/วินาที จงหา (8 คะแนน)
   a) ความดันที่จุด A เมื่อไม่คิดการสูญเสียพลังงานการไหลในท่อ
   b) ขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อฐานรองรับ
   c) ขนาดและทิศทางของแรงดัดที่กระทำต่อท่อที่จุด O



รูปข้อ 2

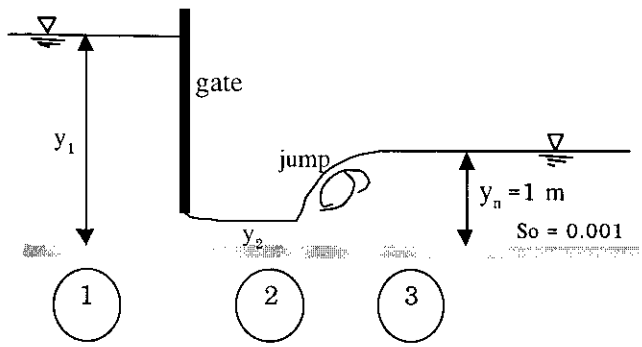
3. รางน้ำในห้องทดลองมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 15 ซ.ม. มีน้ำไหลในอัตรา 150 ลิตร/นาที เมื่อลดความกว้างตรงกลางของรางน้ำให้แคบลงเหลือ 5 ซ.ม. ดังแสดงในรูป จงหา (7 คะแนน)
   a) ความลึกและจำนวนฟรุด (Fr) ที่ตำแหน่ง 1, 2 และ 3
   b) เขียนเส้นแสดงผิวน้ำ (HGL) ให้ถูกต้องตามสัดส่วน



รูปข้อ 3

4. คลองสายหนึ่ง(n=0.030)มีความกว้างมากและมีความลาด S_o= 0.001 น้ำไหลด้วยความลึกปกติเท่ากับ 1 ม. เพื่อยกระดับน้ำในคลองให้สูงขึ้นจึงสร้างประตูน้ำกั้นลำน้ำดังแสดงในรูป จงหา
   a) อัตราการไหล
   b) ความสูงของการเปิดประตู (y_2) ที่พอดีทำให้เกิดน้ำกระโดดท้ายประตู
   c) ความลึกที่ด้านหน้าประตู (y_1)
   d) เขียนเส้นแสดงผิวน้ำและระดับพลังงาน (HGL, EGL) ให้ถูกต้องตามสัดส่วน

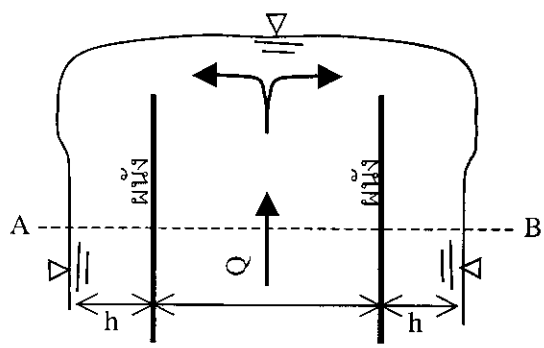
(8 คะแนน)



รูปข้อ 4

5. น้ำไหลขึ้นในแนวดิ่งอย่างช้า ๆระหว่างผนังสองแผ่น แล้วไหลล้นกลับลงมาตามผิวของผนังด้านนอกในลักษณะของแผ่นฟิล์มบาง ๆที่มีความหนา(h)เท่ากับ 0.1 ม.ม. ดังแสดงในรูป ถ้าน้ำมีค่าความหนืดพลศาสตร์ μ=0.001 ก.ก./ม-วินาที และการไหลเป็นแบบราบเรียบ จงหา (10 คะแนน)
   a) อัตราการไหลในหน่วยลิตร/นาที
   b) เขียนรูปการกระจายความเร็วในแผ่นฟิล์มให้ถูกต้องตามสัดส่วน

ข้อแนะนำ ระบุข้อสมมติต่าง ๆให้ชัดเจน



รูปข้อ 5