

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1

วันที่ : 6 ส.ค. 2548

วิชา : กลศาสตร์ของไหล 2 (220-341)

ประจำปีการศึกษา 2548

เวลาสอบ : 13.30-16.30

ห้องสอบ : R300

คำสั่ง

1. ข้อสอบมี 3 หน้า จำนวน 5 ข้อให้ทำทุกข้อ
2. ให้สมมติค่าต่างๆได้ตามหลักวิชากลศาสตร์ของไหล
3. ห้ามนำตำราหรือสูตรใด ๆ เข้าห้องสอบ
4. ให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
5. ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ

ทุจริตการสอบมีโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตักและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ผู้ออกข้อสอบ นายสมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์

1. หัวฉีดน้ำดับเพลิงมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 12" ที่ปลายท่อถูกลดขนาดลงเป็น 6" ดังแสดงในรูป มีน้ำไหลในท่อด้วยอัตรา 11 ft³/s ถ้าไม่คิดการสูญเสียพลังงานภายในหัวฉีดจงหา

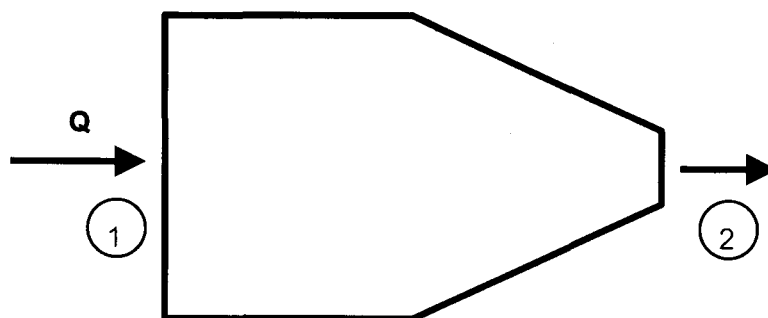
(ก) ความดันในท่อที่ตำแหน่งที่ 1

(ข) แรงที่ต้องใช้ในการจับยึดหัวฉีด

กำหนดให้ 1 ความดันบรรยากาศเท่ากับ 15 psi

ข้อแนะนำ วาดรูปแสดงปริมาตรควบคุมและเขียนตำแหน่งของแรงต่างๆให้ชัดเจน

(7 คะแนน)



รูปข้อ 1

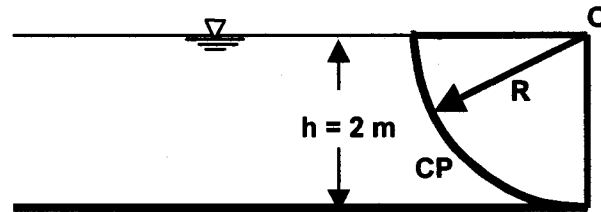
2. ประตูน้ำแบบโค้งที่มีรัศมี (R) เท่ากับ 2 m จุดศูนย์กลางอยู่ที่ตำแหน่ง O ซึ่งเป็นตำแหน่งจุดหมุนของประตู ถ้าความลึกน้ำด้านหน้าประตูเท่ากับ 2 m จงหา

ก) ขนาดของแรงลัพธ์และโมเมนต์ที่กระทำต่อจุดหมุนของประตู (คิดต่อหนึ่งหน่วยความกว้างของประตู)

ข) ตำแหน่งที่แรงลัพธ์กระทำต่อประตูน้ำ (CP)

ข้อแนะนำ เขียนรูปแสดงตำแหน่งและทิศทางของแรงกระทำให้ชัดเจน

(7 คะแนน)



รูปข้อ 2

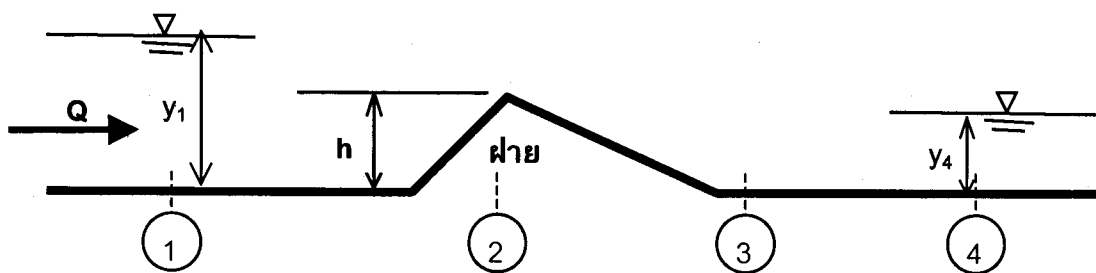
3. คลองธรรมชาติสายหนึ่งมีความกว้างมาก ถูกกั้นด้วยฝายที่มีความสูง h ทำให้ด้านเหนือน้ำ (y_1) มีความลึกเท่ากับ 2 m ถ้าความลึกด้านท้ายน้ำ (y_4) มีค่าเท่ากับ 1.4 m จงหา

(ก) อัตราการไหลผ่านฝายนี้

(ข) ความสูง (h) ของฝายที่พอดีทำให้เกิดน้ำกระโดดที่ฐานของฝาย (ตำแหน่งที่ 3)

(ค) ความลึกที่ทุกตำแหน่ง พร้อมทั้งเขียนรูปแสดงเส้นผิวน้ำ (HGL) และเส้นพลังงาน (EGL) ลงในกระดาษกราฟให้ถูกต้องส่วน

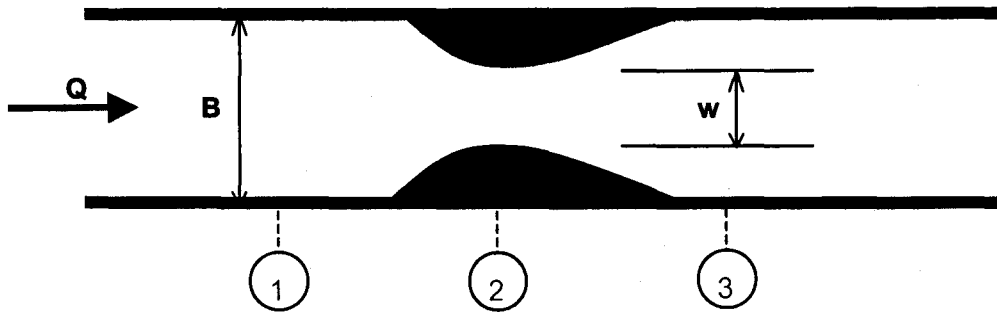
(8 คะแนน)



รูปข้อ 3

4. รางน้ำในห้องทดลอง ($n=0.010$) มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความกว้าง (B) เท่ากับ 15 cm และความลาดท้องรางเท่ากับ 0.001 มีน้ำไหลด้วยความลึกสม่ำเสมอเท่ากับ 10 cm
- (ก) จงหาอัตราการไหลแบบสม่ำเสมอในรางน้ำนี้ ในหน่วย lpm
- (ข) ถ้าตอนกลางของรางน้ำถูกบีบให้แคบลงดังแสดงในรูป จงหาระยะแคบที่สุด (w) ที่ไม่ทำให้เกิดการเอ่อที่ต้นน้ำ (choked flow)
- (ค) เขียนรูปแสดงเส้นการไหล (HGL) ในรางน้ำนี้ให้ชัดเจน

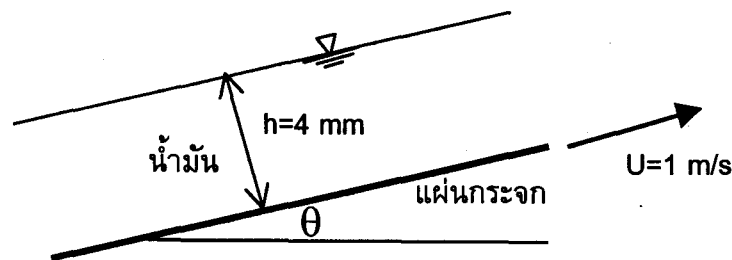
(8 คะแนน)



รูปข้อ 4

5. น้ำมันไหลแบบแผ่นฟิล์มด้วยความหนา 4 mm บนแผ่นกระจกที่วางเอียงเป็นมุม 5° กับแนวราบ ถ้าแผ่นกระจกเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็ว U เท่ากับ 1 m/s จงหา
- (ก) ขนาดและทิศทางของความเร็วที่ผิวบน และที่กึ่งกลางความหนาของน้ำมัน
- (ข) เขียนรูปการกระจายความเร็วของน้ำมันบนแผ่นกระจกให้ถูกต้องตามสัดส่วนลงในกระดาษกราฟ
- (ค) อัตราการไหล (lpm) และทิศทางของน้ำมันบนแผ่นกระจก
- กำหนดให้ ความหนืดของน้ำมันเท่ากับ 0.004 kg/m.s
- ข้อแนะนำ เขียนรูป แสดงวิธีทำและระบุข้อสมมติต่างๆให้ชัดเจน

(10 คะแนน)



รูปข้อ 5