ชื่อ ..... สกุล .....

รหัส .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2551

วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2552 เวลา 09:00 - 12:00 น.

วิชา 221-343 วิศวกรรมชลศาสตร์ (Hydraulic Engineering) ห้องสอบ R300

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 8 ข้อ รวม 120 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมี 11 หน้า ไม่มีหน้าใดที่ไม่มีข้อความ ห้ามแกะหรือฉีก ข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้เขียน ชื่อ-สกุล และ รหัส ที่หน้าแรก และเขียน รหัส บนหัวกระดาษด้านขวามือของทุกหน้าที่เหลือ
4. ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
5. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E ทุกกรณี
6. ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุดให้ออก
7. อนุญาตให้เขียนด้วยดินสอดำ
8. ถ้าช่องว่างที่เว้นไว้ให้แสดงวิธีทำไม่พอ ให้เขียนต่อในหน้าว่างด้านซ้ายมือของคำถามข้อนั้น

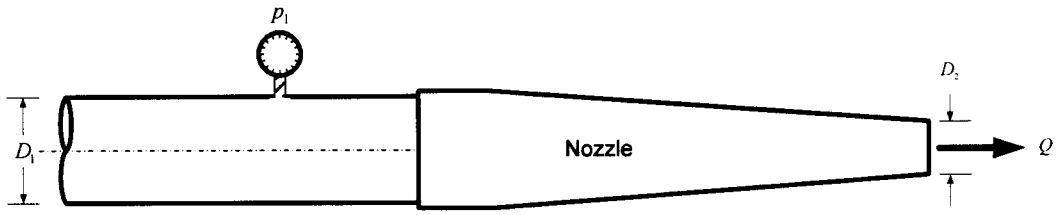
ตารางคะแนนการสอบปลายภาค

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	20	
3	20	
4	10	
5	20	
6	20	
7	10	
8	10	
รวม	**120**	

ผู้ออกข้อสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พยอม รัตนมณี
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์

รหัส .....

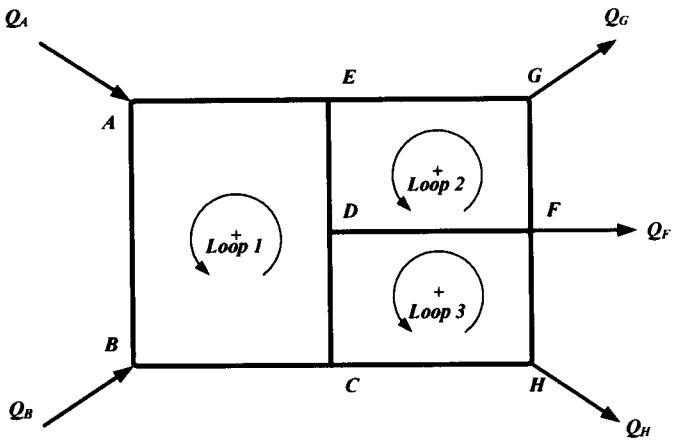
ข้อที่ 1 (10 คะแนน) ใช้ท่อดับเพลิงขนาด 50 mm ฉีดน้ำ ($\gamma = 9{,}810\ N/m^3$) ในอัตรา (Q) เท่ากับ 15 LPS ผ่านหัวฉีด (Nozzle) ที่มีปลายขนาด 25 mm จงคำนวณหาแรงที่กระทำต่อหัวฉีด



วิธีทำ

รหัส .....

ข้อที่ 2. (20 คะแนน) กำหนดโครงข่ายท่อดังแสดงในรูป ถ้าท่อต่างๆ มีขนาด ความยาว และค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดดังแสดงในตาราง จงคำนวณอัตราการไหลใน DF ด้วยวิธี Hardy-Cross



Loop	Pipe	Diameter (m)	Length (m)	Friction Factor (f)
Loop 1	AB	0.200	1,000	0.020
	BC	0.200	500	0.020
	CD	0.200	500	0.020
	DE	0.200	500	0.020
	EA	0.200	500	0.020
Loop 2	ED	0.200	500	0.020
	DF	0.200	500	0.020
	FG	0.200	500	0.020
	GE	0.200	500	0.020
Loop 3	DC	0.200	500	0.020
	CH	0.200	500	0.020
	HF	0.200	500	0.020
	FD	0.200	500	0.020

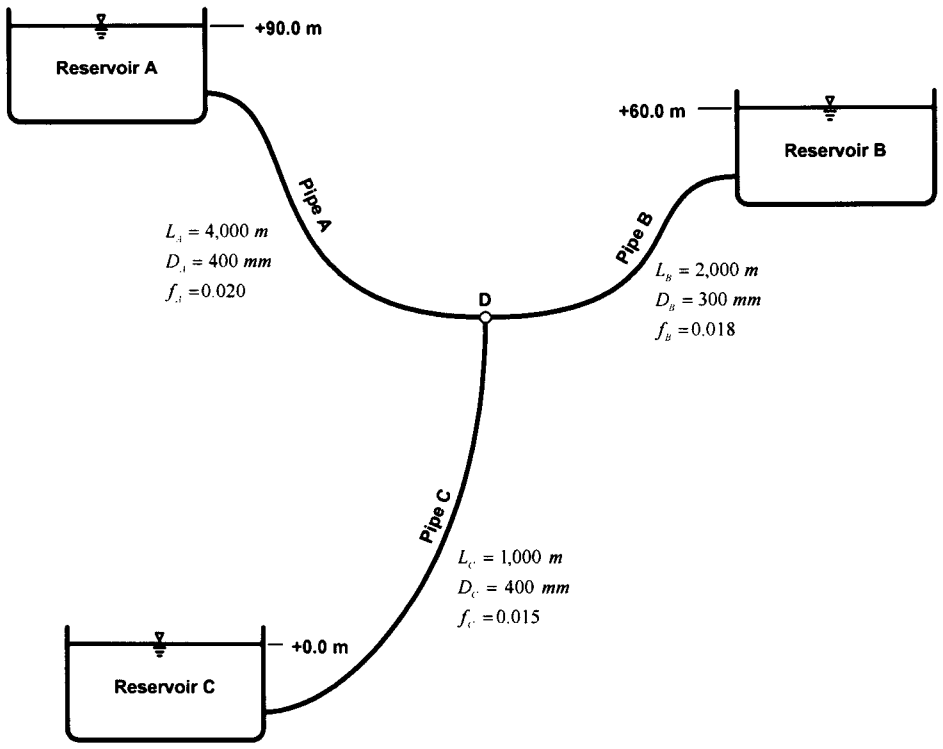
วิธีทำ

รหัส .....

ข้อที่ 3. (20 คะแนน) เชื่อมต่ออ่างเก็บน้ำ A, B และ C ด้วยระบบท่อซึ่งมีจุด D เป็นจุดร่วม ตามรายละเอียดดังแสดงในรูป จงคำนวณหา

(ก) น้ำจะไหลเข้าหรือออกจากอ่างเก็บน้ำ B ด้วยอัตราการไหลเท่าไร

(ข) ความดันของน้ำที่จุดร่วม D



วิธีทำ

รหัส .....

ข้อที่ 4. (10 คะแนน) จงออกแบบรูปตัดของคลองระบายน้ำหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมคางหมู กำหนดให้

1) อัตราการไหลที่ออกแบบ (Design Discharge: Q_d) = 12.5 m^3/s

2) ความลาดชันท้องคลอง (Bed Slope: S_0) = 0.0005

3) ความลาดชันคันคลอง (Side Slope) = 1V:3H

4) สัมประสิทธิ์ความขรุขระของ Manning (n) = 0.020

วิธีทำ

รหัส .....

ข้อที่ 5. (20 คะแนน) แม่น้ำสายหนึ่ง ($n = 0.025$) มีความกว้าง 100 m มีความลาดชันท้องน้ำ (S_0) เท่ากับ 0.0004 และมีอัตราการไหล (Q) เท่ากับ 250 m^3/s ถ้าสมมุติว่าหน้าตัดของแม่น้ำสายนี้จัดเป็นหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมพื้นผ้ากว้าง (Wide Rectangular Canal) จงคำนวณหา

(ก) ค่าความลึกปกติ (y_0)

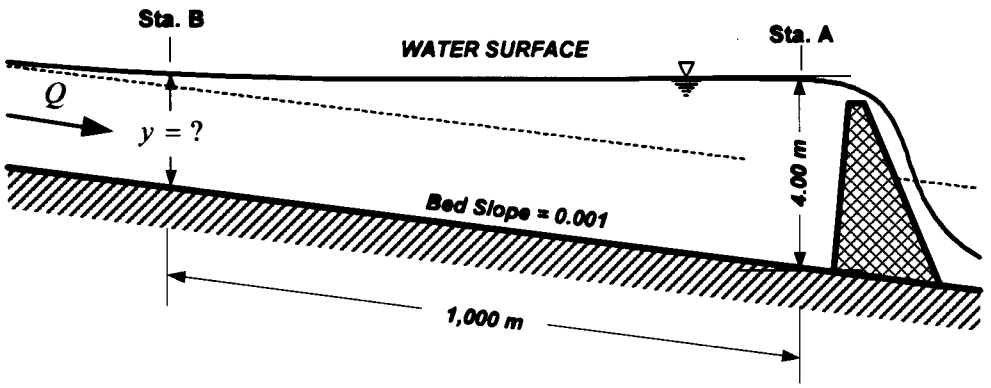
(ข) ค่าความลึกวิกฤต (y_c)

(ค) ค่าความลาดชันวิกฤต (S_c)

วิธีทำ

รหัส .....

ข้อที่ 6. (20 คะแนน) เมื่อมีการก่อสร้างฝายในลำน้ำสายหนึ่งซึ่งมีความกว้าง 40 m แล้วทำให้ระดับน้ำในคลองที่ Sta. A สูงขึ้นเป็น 4.00 m ถ้าสมมุติว่าลำน้ำสายนี้เป็นคลองสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง (Wide Rectangular Canal) มีค่าความขรุขระของแมนนิ่ง (n) เท่ากับ 0.025 ท้องน้ำมีความลาดชัน (S_0) เท่ากับ 0.001 โดยมีอัตราการไหล (Q) เท่ากับ 100 m^3/s จงคำนวณหาความลึกของน้ำที่ Sta. B ซึ่งห่างจากตัวฝายขึ้นไปทางด้านต้นน้ำเป็นระยะ 1,000 m โดยใช้วิธี *Standard Step Method*



วิธีทำ

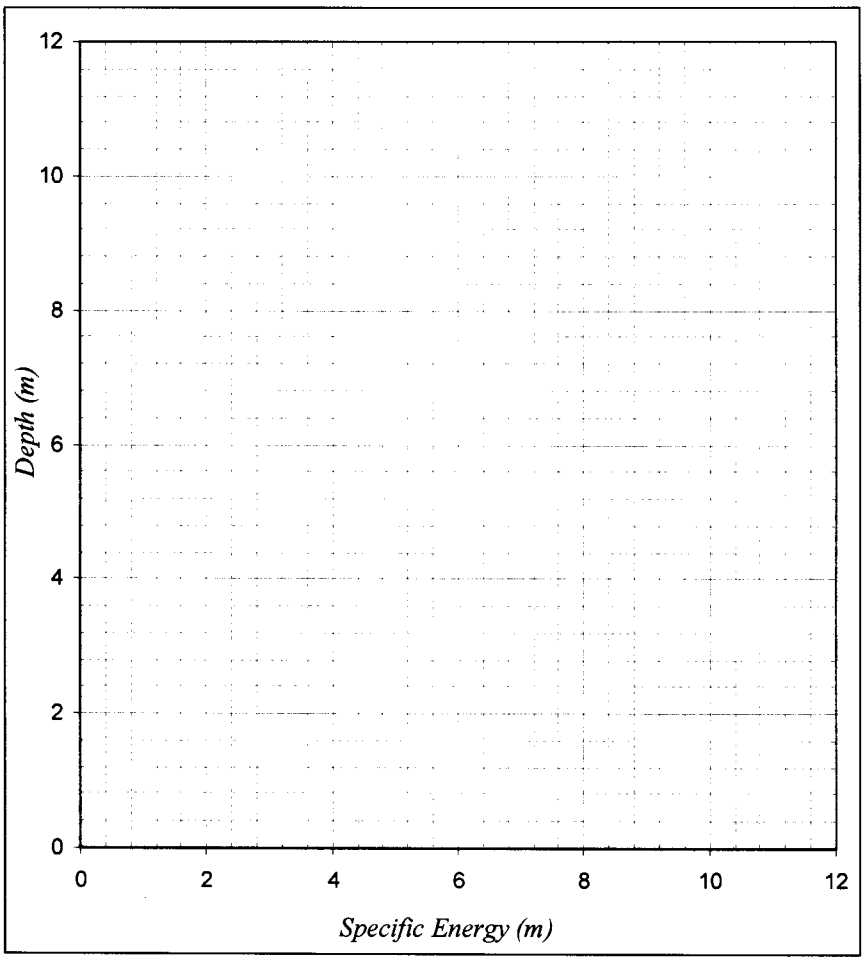
รหัส .....

ข้อที่ 7. (10 คะแนน) กำหนดให้อัตราการไหลต่อหน่วย (q) ในรางน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเท่ากับ 5.5 $m^3/s/m$

(ก) จงเขียนเส้นโค้งพลังงานจำเพาะ (เขียนลงในกระดาษกราฟที่กำหนดให้)

(ข) จงคำนวณหาความลึกสลับ (Alternate Depth) ของความลึก 4 m

วิธีทำ

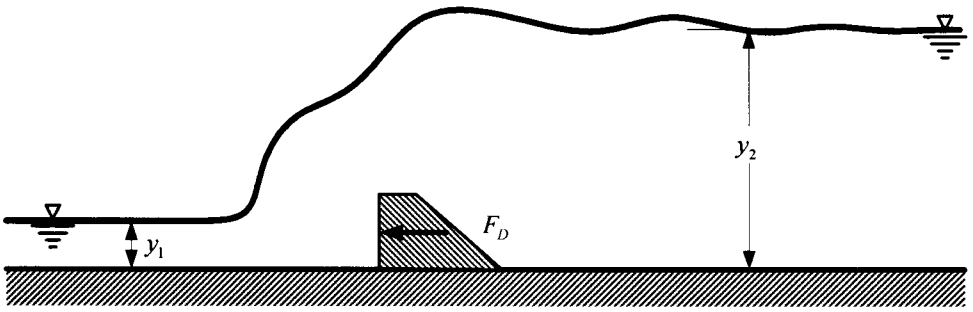


รหัส .....

ข้อที่ 8. (10 คะแนน) น้ำไหลด้วยอัตราการไหล (Q) 30 m^3/s ในรางน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง (B) 10 m โดยมีบล็อกคอนกรีตเป็นโครงสร้างสลายพลังงานและควบคุมให้ระดับน้ำยกตัวสูงขึ้นเรียกว่า "การกระโดดของน้ำ" (Hydraulic Jump) ถ้าวัดความลึกของน้ำก่อน (y_1) และหลังการกระโดดของน้ำ (y_2) เท่ากับ 0.50 m และ 1.50 m ตามลำดับ จงคำนวณหา

(ก) แรงฉุดที่กระทำต่อบล็อคคอนกรีต

(ข) เฮดที่สลายไปเนื่องจากการกระโดดของน้ำ



วิธีทำ