ชื่อ ..... สกุล .....

รหัส .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554
วันที่ 14 ตุลาคม 2554 เวลา 13:30 - 16:30 น.
วิชา 221-343 วิศวกรรมชลศาสตร์ 1 (Hydraulic Engineering I) ห้องสอบ A401

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 7 ข้อ รวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมี 8 หน้า ไม่มีหน้าใดที่ไม่มีข้อความ ห้ามแกะหรือฉีก ข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้เขียน ชื่อ-สกุล และ รหัส ที่หน้าแรกและเขียน รหัส บนหัวกระดาษด้านขวามือของทุกหน้าที่เหลือ
4. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
5. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E ทุกกรณี
6. ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุดให้ออก
7. อนุญาตให้เขียนด้วยดินสอดำ
8. ถ้าช่องว่างที่เว้นไว้ให้แสดงวิธีทำไม่พอ ให้เขียนต่อในหน้าว่างด้านซ้ายมือของคำถามข้อนั้น

ตารางคะแนนการสอบปลายภาค

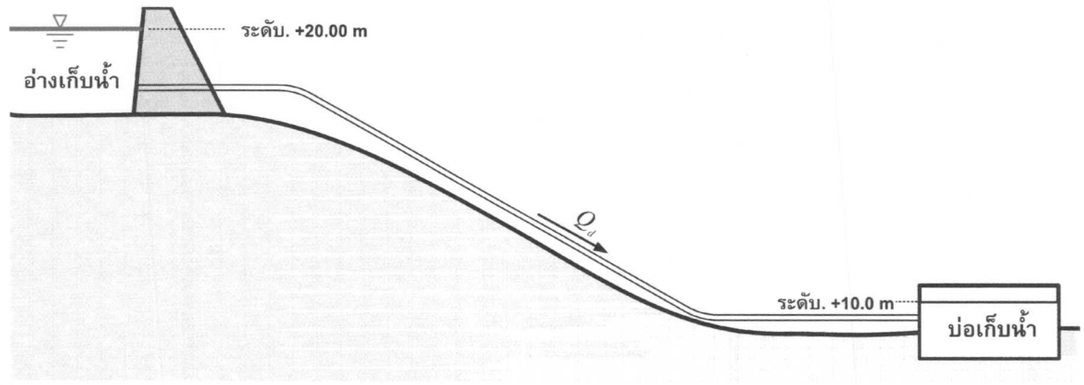
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	20	
3	20	
4	10	
5	20	
6	10	
7	10	
รวม	**100**	

ผู้ออกข้อสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พยอม รัตนมณี
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รหัส .....

ข้อที่ 1. (10 คะแนน) ต้องการส่งน้ำ (ν = 1.02x10^{-6} m^2/s) จากอ่างเก็บน้ำไปยังบ่อเก็บน้ำในอัตรา 200 LPM โดยใช้ท่อเหล็ก (ε = 0.25 mm) ความยาวท่อรวม 500 m ถ้าระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำและบ่อพักเท่ากับ +20.0 m (A.D.) และ +10.0 m (A.D.) ดังแสดงในรูป จงออกแบบขนาดท่อ (D) กำหนดให้ค่า f สามารถหาได้จากความสัมพันธ์

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log\left(\frac{\varepsilon}{3.7D} + \frac{5.1286}{R_e^{0.89}}\right)$$



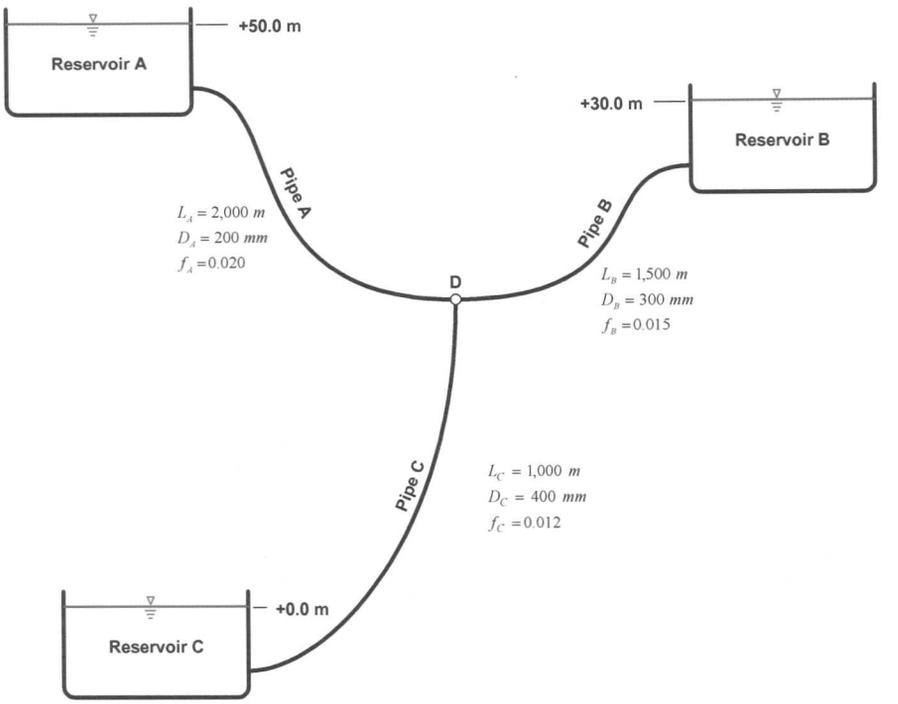
วิธีทำ

รหัส .....

ข้อที่ 2 (20 คะแนน) เชื่อมต่ออ่างเก็บน้ำ A, B และ C ด้วยระบบท่อซึ่งมีจุด D เป็นจุดร่วม ตามรายละเอียดดังแสดงในรูป จงคำนวณหา

(ก) น้ำจะไหลเข้าหรือออกจากอ่างเก็บน้ำ B ด้วยอัตราการไหลเท่าไร

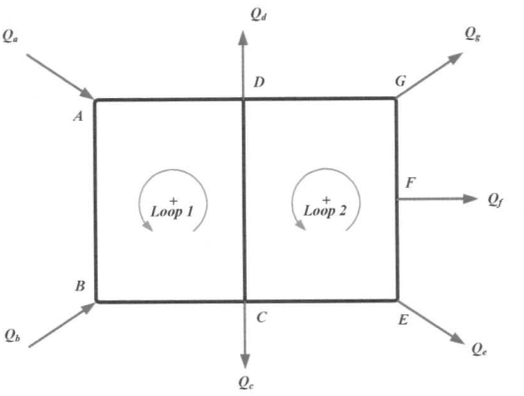
(ข) ความดันของน้ำที่จุดร่วม D



วิธีทำ

รหัส .....

ข้อที่ 3. (20 คะแนน) กำหนดโครงข่ายท่อ ขนาดท่อ ความยาวท่อ อัตราการไหล และค่าสัมประสิทธิ์ความฝืด ดังแสดงในรูป จงคำนวณอัตราการไหลในท่อ CD ด้วยวิธี Hardy Cross



Given

Joint	*Answer Q (LPS)*
Qa =	*100.00*
Qb =	*100.00*
Qc =	*0.00*
Qd =	*0.00*
Qe =	*0.00*
Qf =	*0.00*
Qg =	*-200.00*
SUM =	***0.00***
(-) = Outflow	

Loop	*Pipe*	*Diameter (m)*	*Length (m)*	*Friction Factor (f)*
Loop 1	*AB*	*0.400*	*1,000*	*0.020*
	BC	*0.400*	*1,000*	*0.020*
	CD	*0.400*	*1,000*	*0.020*
	DA	*0.400*	*1,000*	*0.020*
Loop 2	*DC*	*0.400*	*1,000*	*0.020*
	CE	*0.400*	*1,000*	*0.020*
	EF	*0.400*	*500*	*0.020*
	FG	*0.400*	*500*	*0.020*
	GD	*0.400*	*1,000*	*0.020*

วิธีทำ

รหัส .....

ข้อที่ 4. (10 คะแนน) แม่น้ำสายหนึ่ง (n =0.025) มีความกว้าง 100 m มีความลาดชันท้องน้ำ (S_0) เท่ากับ 0.004 และมีอัตราการไหล (Q) เท่ากับ 400 m^3/s ถ้าสมมุติว่าหน้าตัดของแม่น้ำสายนี้จัดเป็นหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมพื้นผ้ากว้าง (Wide Rectangular Canal) จงคำนวณหา

(ก) ค่าความลึกปรกติ (y_0)

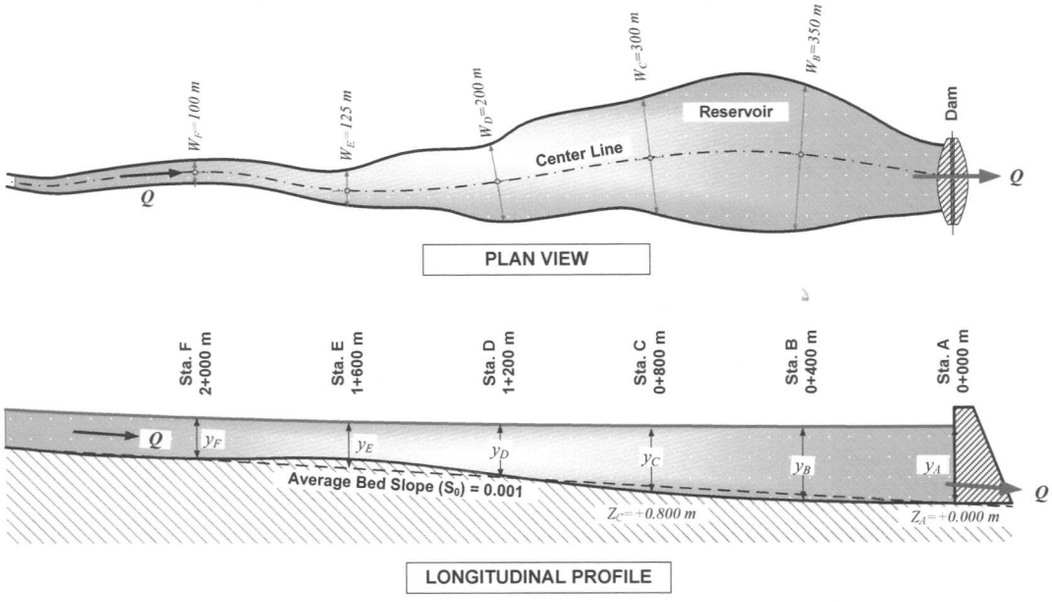
(ข) ค่าความลึกวิกฤต (y_C)

(ค) ค่าความลาดชันวิกฤต (S_C)

วิธีทำ

รหัส .....

ข้อที่ 5. (20 คะแนน) เมื่อทำการก่อสร้างเขื่อนคอนกรีตขวางกั้นลำน้ำสายหนึ่งที่ Sta.A ทำให้ความลึกของน้ำในคลองเอ่อสูงขึ้น (Backwater) จากการสำรวจหน้าตัดของลำน้ำได้ข้อมูลดังแสดงในรูป ถ้าลำน้ำมีค่าความขรุขระของแมนนิ่ง (n) เท่ากับ 0.020 ท้องน้ำมีความลาดชันเฉลี่ย (S_0) เท่ากับ 0.001 อัตราการไหลในลำน้ำ (Q) เท่ากับ 400 m^3/s ถ้าสมมุติว่าหน้าตัดของลำน้ำเป็นหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง (Wide Rectangular Canal) และพบว่าความลึกที่ Sta. A (0+800 m) เท่ากับ 18.000 m จงคำนวณหาความลึกของน้ำที่ Sta. B และ C โดยใช้วิธี Standard Step Method



วิธีทำ

รหัส .....

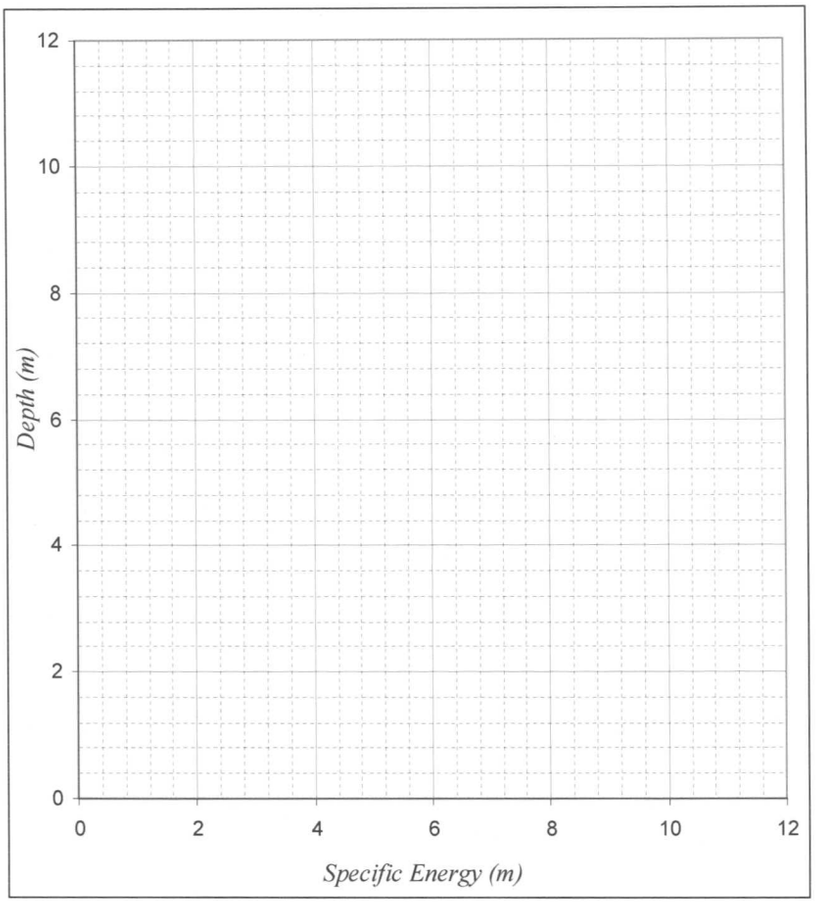
ข้อที่ 6. (10 คะแนน) กำหนดให้อัตราการไหลต่อหน่วยความกว้าง (q) ในรางน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเท่ากับ 15 m^3/s

(ก) จงคำนวณหาความลึกที่ทำให้ค่าพลังงานจำเพาะมีค่าน้อยที่สุด

(ข) จงเขียนเส้นโค้งพลังงานจำเพาะ (เขียนลงในกระดาษกราฟที่กำหนดให้)

(ค) จงคำนวณหาความลึกสลับของความลึก 8 m

วิธีทำ

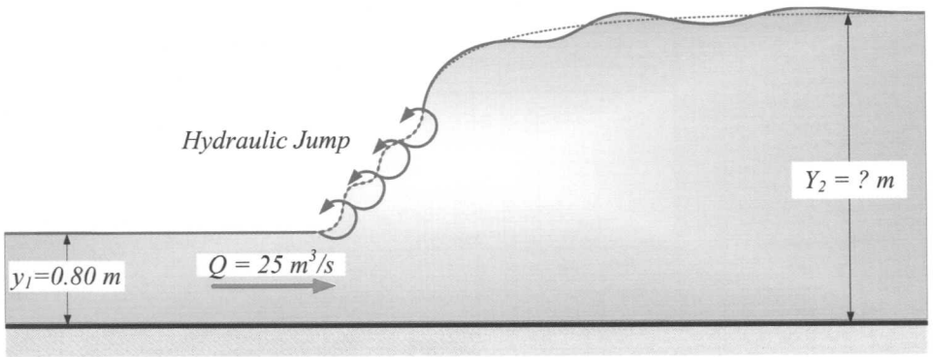


รหัส .....

ข้อที่ 7. (10 คะแนน) รางส่งน้ำมีความกว้าง 4 m น้ำ (ρ = 1,000 kg/m^3, μ = 0.001 Pa.s) ไหลในรางในอัตรา (Q) เท่ากับ 24 m^3/s แล้วเกิดการกระโดดของน้ำ (Hydraulic Jump) ถ้าวัดความลึกของน้ำก่อน (y_1) การกระโดดได้เท่ากับ 0.80 m

(ก) จงคำนวณหาความลึกของน้ำหลังการกระโดด (y_2)

(ข) จงคำนวณหาการสูญเสียเฮดเนื่องจากการกระโดด



วิธีทำ