

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2549

วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2550

เวลา 09:00 - 12:00 น.

วิชา 215-411 การประยุกต์ซอฟต์แวร์สำหรับวิศวกร

ห้อง R300

คำแนะนำ

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ (3 หน้ากระดาษ)
2. นำหนังสือและเอกสาร เข้าห้องสอบได้
3. เขียนคำตอบบนกระดาษข้อสอบตามที่กำหนด (เขียนด้านหลังได้)
และบันทึกคำตอบเป็นไฟล์ชื่อรหัสของนักศึกษา (4-10---.xls และ 4-10---.sldprt)

ชื่อ _____ รหัส _____
หมายเลขเครื่อง

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	16	
2	15	
3	20	
4	15	
5	16	
6	18	
รวม	100	

อ. สุทธิรัตน์ สุวรรณจรัส

ผู้ออกข้อสอบ

ทูลงการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทูลงการสอบ และพักการศึกษา 1 ภาคการศึกษา

ตอนที่ 1 เปิดโปรแกรม EXCEL และปรับชื่อแผ่นงานจาก Sheet1, 2, 3 เป็นชื่อ Q1, 2, 3 ตามลำดับ และบันทึกไฟล์โดยใช้ชื่อ เลขรหัสของนักศึกษา

ข้อ 1 (Q1) ข้อมูลจากการทดลองหาการไหลของอุปกรณ์ชุดหนึ่งได้ความสัมพันธ์เป็นดังนี้

No.	Head	Dia.	Slope	Flow
1	20	1	0.001	14.65
2	20	2	0.001	15.1
3	20	3	0.001	16.12
4	15	1	0.01	10.5
5	15	2	0.01	12.2
6	15	3	0.01	18.45
7	10	1	0.05	6.9
8	10	2	0.05	12.6
9	10	3	0.05	32.2

ถ้ากำหนดให้การไหลนี้เป็นตามสมการ

$$Q = a D^b S^c + m H^n$$

เมื่อ a b c m และ n เป็นค่าคงที่

D = Dia. S = Slope

H = Head Q, F = Flow

และกำหนดให้ $\sum(Q_i - F_i)^2 < 0.05$

จงหาค่าคงที่ a b c m และ n ที่ทำให้เงื่อนไขเป็นตามที่กำหนด

คำตอบ

ข้อ 2 (Q2) ค่าคงที่ในตาราง ซึ่งแปรตามค่า D และค่า A เช่นตัวอย่าง ถ้า D มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 และ A มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 จะได้ค่าคงที่ เท่ากับ 11 จงเขียนสมการในตารางคำนวณ เพื่อหาค่าคงที่ (k) ที่ตรงตามข้อกำหนดนี้ (แนะนำ : ใช้สูตร match)

D \ A	<= 10	>10 -12	>12 -14	>14 -16	>16 - 99
>0 - 2.0	11	21	31	41	51
>2.0 - 2.5	12	22	32	42	52
>2.5 - 3.0	13	23	33	43	53
>3.0 - 3.5	14	24	34	44	54
> 3.5	15	25	35	45	55

	E	F	G	H
15		D	A	k
16		9	1.8	11
17				

- ให้นักศึกษาเขียนตารางขึ้นเอง ในรูปแบบใดๆ ก็ได้ เพื่อให้ใช้งานได้ตามประสงค์ -

คำตอบ

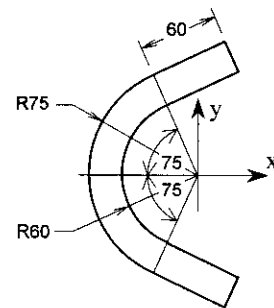
สูตรคำนวณ คือ

ข้อ 3 (Q3) ต้องการตัดท่อนเหล็กความยาว 72 นิ้ว เป็นชิ้นงานขนาดความยาว 30 22 18 15 และ 12 นิ้ว ในจำนวน 200 200 250 400 และ 300 ชิ้น ตามลำดับ จงคำนวณหาว่าต้องใช้ท่อนเหล็กในจำนวนที่น้อยที่สุดทั้งหมดกี่ท่อน ให้เขียนเฉพาะคำตอบในตาราง "ตัดแบบใด ใช้จำนวนเท่าใด" (ส่วนวิธีทำ ให้บันทึกลงไฟล์)

คำตอบ	ตัดแบบที่						จำนวนที่ใช้
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	จำนวนรวมทั้งหมด						

ตอนที่ 2 เปิดโปรแกรม SolidWorks สำหรับงานเขียน Part และบันทึกไฟล์โดยใช้ชื่อ เลขรหัสของนักศึกษา ให้ทำงานด้วยคำสั่งเขียน Sketch1, 2, 3 บนแผ่นระนาบด้านหน้า (Front Plane) ในไฟล์เดียวกัน

ข้อ 4 (Sketch1) พื้นที่หน้าตัดสมมาตร ซึ่งมีความหนาคงที่ 15 มม. แนวเส้นตรงมีความยาว 60 มม. ส่วนแนวเส้นโค้งสัมผัสกับเส้นตรงจะมีขนาดรัศมีของผิวด้านใน 60 มม. และทำมุม เริ่มต้นที่ 75 องศา ดังแสดงในรูป

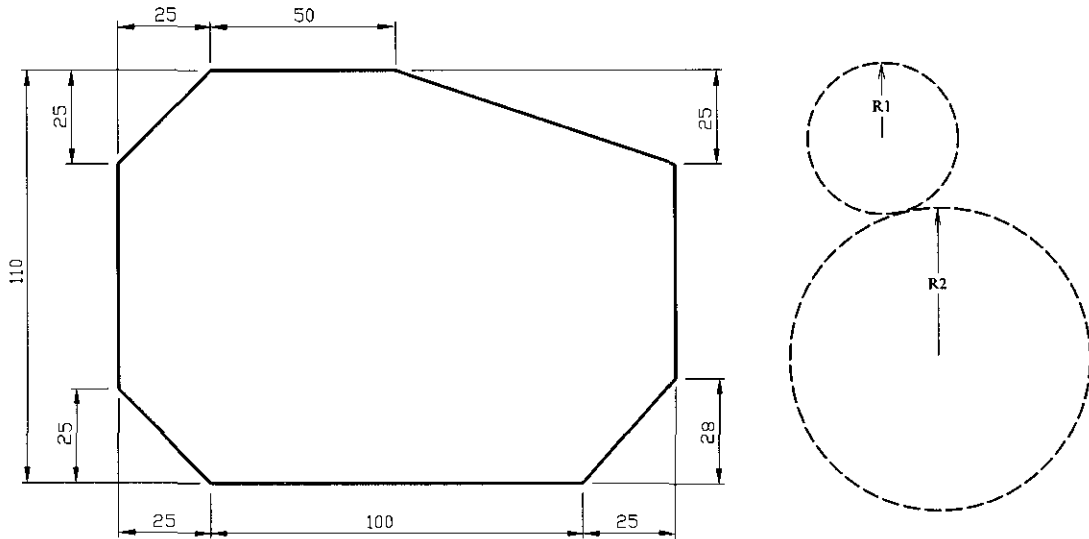


จงหาจุดเซนทรอยด์ และโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่หน้าตัดนี้ โดยกำหนดแนวแกนไว้ที่จุดศูนย์กลางของเส้นโค้ง

คำตอบ จุดเซนทรอยด์ของพื้นที่หน้าตัด อยู่ที่ตำแหน่ง $x = \dots \dots \dots$ มม.

$I_{xx} = \dots \dots \dots$ มม⁴ $I_{yy} = \dots \dots \dots$ มม⁴

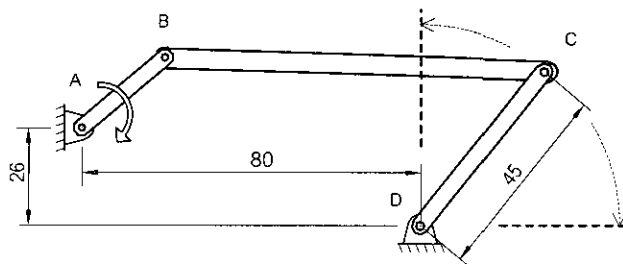
ข้อ 5 (Sketch2) จงหาขนาดเส้นรัศมีของวงกลมสองวง ซึ่งเขียนสัมผัสกันที่ใหญ่ที่สุด ที่สามารถเขียนได้ภายในกรอบ ซึ่งมีรูปทรงดังแสดงในรูป (มีขนาดกว้างสูงสุด 110 มม. ความยาวสูงสุด 150 มม.) โดยกำหนดให้วงกลมทั้งสองมีอัตราส่วนของขนาดเส้นรัศมี เท่ากับ 2 ($R2 : R1 = 2.0$)
 (ประยุกต์ใช้ในการออกแบบชุดเฟืองที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ที่ใช้กับกระปุกเกียร์ที่กำหนด)



คำตอบ R1 = มม.

R2 = มม.

ข้อ 6 (Sketch3) กลไกหนึ่ง ซึ่งมีก้าน AB หมุนได้รอบจุด A ก้าน CD ความยาว 45 มม. มีจุดหมุนที่ปลาย D ถ้ากำหนดให้ระยะของจุดหมุนทั้งสองห่างกัน 80 มม. และ 26 มม. ในแนวระดับและแนวตั้งตามลำดับ ต้องการออกแบบให้ปลาย C แกว่งไปมาระหว่างแนวตั้งกับแนวระดับดังแสดงในรูป จงหาขนาดความยาวของก้าน AB และก้าน BC ที่จะทำให้อกลไกนี้ทำงานได้ตามที่กำหนด



คำตอบ ก้าน AB มีความยาว มม.

ก้าน BC มีความยาว มม.