

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2547

วันที่ 22 ธันวาคม 2547

เวลา 09:00 - 12:00 น.

วิชา 216-411 การประยุกต์ซอฟต์แวร์สำหรับวิศวกร

ห้อง COM.3

คำแนะนำ

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ (4 หน้ากระดาษ)
2. นำเอกสาร และเครื่องคิดเลข เข้าห้องสอบได้
3. เขียนคำตอบบนกระดาษข้อสอบตามที่กำหนด
4. ให้บันทึกคำตอบเก็บไว้ที่ F:\Data \4x10xxx \

ชื่อ รหัส
หมายเลขเครื่อง

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

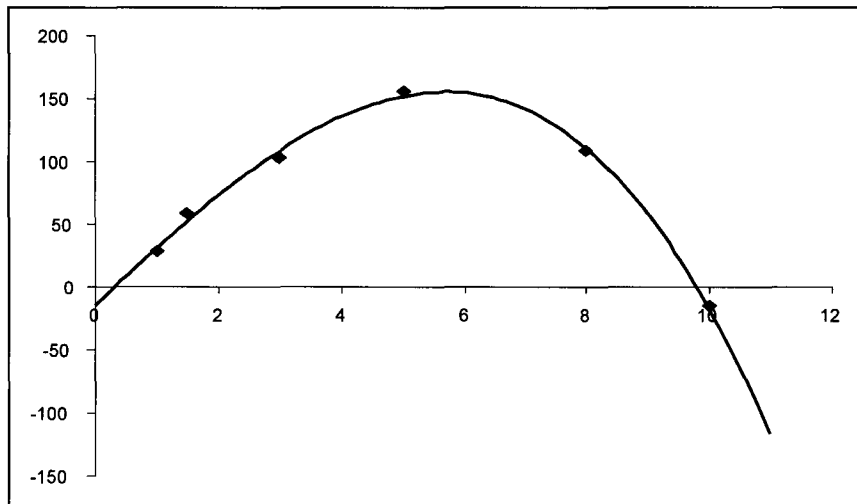
อ. สุทธิรัตน์ สุวรรณจรัส
ผู้ออกข้อสอบ

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการศึกษา 1 ภาคการศึกษา

ข้อ 1 ข้อมูลจากการทดลองชิ้นหนึ่งได้ความสัมพันธ์เป็นดังนี้

X	1	1.5	3	5	8	10
Y	28	59	103	156	109	-15

(ก) จงเขียนกราฟแสดงผลการทดลองนี้ โดยกำหนดให้แสดงข้อมูลจากการทดลองเป็นจุด และเขียนเส้นกราฟที่เหมาะสมดังตัวอย่าง (เส้นกราฟที่เขียนนี้จะมีแนวเส้นเริ่มต้นและปลายเส้นยื่นออกไปจากขอบเขตของข้อมูลเล็กน้อย) และให้หาค่าสมการของเส้นกราฟที่เขียนขึ้นนี้

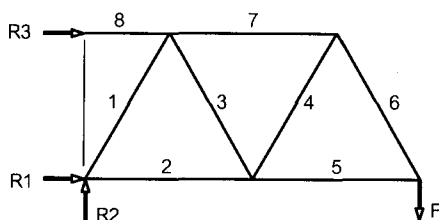


คำตอบ Y =

(ข) ถ้าความสัมพันธ์ข้างต้นถูกกำหนดให้เป็นสมการ $Y = a + bx + cx^3$ จงหาค่าสัมประสิทธิ์ a b และ c ของสมการ ที่จะทำให้ผลคำนวณโดยสมการมีค่าใกล้เคียงกับผลการทดลอง

คำตอบ Y =

ข้อ 2 จากโครงข้อหมุน (truss) ที่กำหนดให้ ซึ่งมีฐานรองรับสองจุดในแนวตั้ง จงหาแรงปฏิกิริยา และแรงกระทำต่อแท่งโลหะแต่ละแท่ง เมื่อมีแรงกระทำในแนวตั้งที่ปลายโครงสร้าง $F = 3500$ กิโลนิวตัน ในการแก้ปัญหานี้สามารถเขียนสมการสมดุลแรงแต่ละจุดจะได้ ดังต่อไปนี้



$$\begin{aligned}
 R1 + T1 \cos 60^\circ + T2 &= 0 \\
 R2 + T1 \sin 60^\circ &= 0 \\
 -T2 - T3 \cos 60^\circ + T4 \cos 60^\circ + T5 &= 0 \\
 T3 \sin 60^\circ + T4 \sin 60^\circ &= 0 \\
 -T5 - T6 \cos 60^\circ &= 0 \\
 T6 \sin 60^\circ - F &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 -T_4 \cos 60^\circ + T_6 \cos 60^\circ - T_7 &= 0 \\
 -T_4 \sin 60^\circ - T_6 \sin 60^\circ &= 0 \\
 -T_1 \cos 60^\circ + T_3 \cos 60^\circ + T_7 - T_8 &= 0 \\
 -T_1 \sin 60^\circ - T_3 \sin 60^\circ &= 0 \\
 -R_3 + T_8 &= 0
 \end{aligned}$$

คำตอบ R1 = กิโลนิวตัน T4 = กิโลนิวตัน
 R2 = กิโลนิวตัน T5 = กิโลนิวตัน
 R3 = กิโลนิวตัน T6 = กิโลนิวตัน
 T1 = กิโลนิวตัน T7 = กิโลนิวตัน
 T2 = กิโลนิวตัน T8 = กิโลนิวตัน
 T3 = กิโลนิวตัน

ข้อ 3 โรงงานผลิตสารเคมีแห่งหนึ่งมีผลิตภัณฑ์ 3 ชนิด ซึ่งแต่ละชนิดต้องใช้ปริมาณสารวัตถุดิบ เวลาการผลิต และให้กำไร ดังข้อมูลในตาราง ซึ่งทางโรงงานสามารถจัดหาสารวัตถุดิบได้สัปดาห์ละ 3000 กิโลกรัม พื้นที่จัดเก็บผลิตภัณฑ์รวมได้ 450 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ และมีเวลาทำงานสัปดาห์ละ 55 ชั่วโมงสำหรับการผลิต

	ผลิตภัณฑ์ 1	ผลิตภัณฑ์ 2	ผลิตภัณฑ์ 3
ปริมาณสารวัตถุดิบ / กิโลกรัมผลิตภัณฑ์ (กิโลกรัม)	5	4	10
เวลาที่ใช้ในการผลิต / กิโลกรัมผลิตภัณฑ์ (ชั่วโมง)	0.05	0.1	0.2
กำไร / กิโลกรัมผลิตภัณฑ์ (บาท)	300	300	350

ถ้าจะจัดทำผลิตภัณฑ์ทั้งสามชนิดถึงละ 1 กิโลกรัม ควรจะผลิตอย่างละเท่าใด จึงจะมีกำไรสูงสุดคิดในช่วงเวลาหนึ่งสัปดาห์ และให้เขียนสมการในการแก้ปัญหานี้ด้วย

คำตอบ ผลิตภัณฑ์ 1 กก. ผลิตภัณฑ์ 2 กก. ผลิตภัณฑ์ 3 กก.

สมการเป้าหมาย

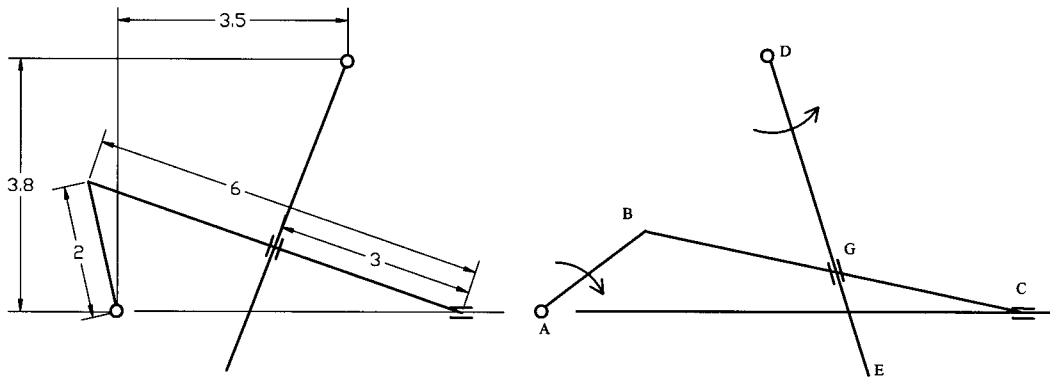
สมการเงื่อนไข

.....

ข้อ 6 (ก) การเขียนรูปด้วยโปรแกรม DesignView นั้นสามารถใช้เงื่อนไขบังคับ (constraint) ได้กี่ชนิด มีอะไรบ้าง ?

คำตอบ

(ข) จงเขียนกลไกดังรูป ซึ่งก้าน AB ยาว 2 หน่วย หมุนรอบจุด A ก้าน BC ยาว 6 หน่วย ที่ปลายติดรองลื่นทำให้จุด C เคลื่อนที่ได้ในแนวระดับ ก้าน DE มีจุดหมุนที่ปลาย D ตัวก้านอยู่ในร่องลื่น G ที่หมุนตัวได้ ร่องลื่นนี้อยู่จุดกึ่งกลางของก้าน BC และจงหาความยาวของก้าน DE ที่สั้นที่สุดที่จะไม่ทำให้ก้าน DE หลุดออกจากร่องลื่น



คำตอบ ก้าน DE มีความยาวไม่ต่ำกว่า หน่วย