

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สอบปลายภาค

เก็บคะแนน 40 %

220-201 กลศาสตร์ของแข็ง 1 (ตอน 1)

วันที่ 2 ต.ค. 2550

Mechanics of Solids I

เวลา 9.00-12.00 น. R2C0

ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....ภาควิชา.....

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อใหญ่ คะแนนเต็ม 100 คะแนน
2. ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้
3. อนุญาตให้ใช้ดินสอ และเครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
4. ห้ามนำโน้ต หรือ เอกสาร หรือตำรา เข้าห้องสอบ
และห้ามยืมเครื่องใช้ใดๆ

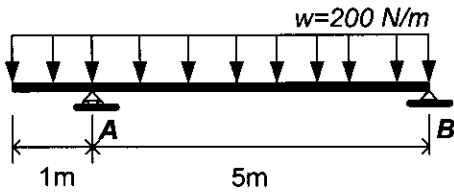
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	15	
4	25	
5	20	
รวมเป็น	100	

อ.สิทธิชัย พิริยคุณธร

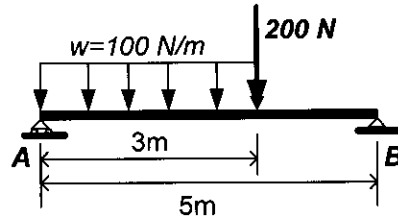
ผู้ออกข้อสอบ

ข้อที่ 1 (20 คะแนน)

จงเขียนแผนภาพแรงเฉือน(SFD) และโมเมนต์ดัด (BMD) ของคานรับแรงดังรูปแสดง และให้
ระบุค่าต่างๆ ในแผนภาพเหล่านั้นด้วย (ไม่ต้องเขียนแสดงสมการ ให้เขียนเฉพาะรูปเท่านั้น)



รูปที่ 1.1

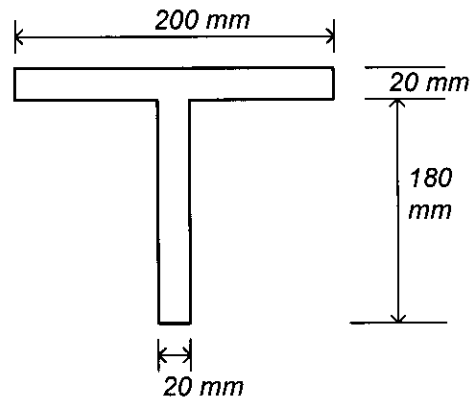
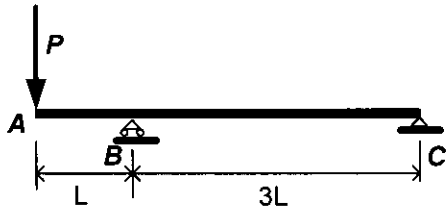


รูปที่ 1.2

ข้อที่ 2 (20 คะแนน) กำหนดให้ใช้วิธี moment-area method

จงหาระยะโก่งที่ปลายคานายื่นตำแหน่ง A (ตอบเป็นหน่วย cm) โดยคานานี้รับแรงกระทำดัง

รูปแสดง ถ้า EI คงที่, $P = 100 \text{ kN}$, $E = 200 \text{ GPa}$, $L = 1 \text{ m}$



Cross-section

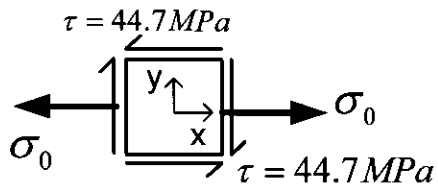
ข้อที่ 3 (15 คะแนน)

เสาเหล็กต้นหนึ่งมีหน้าตัดขวางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 5 ซม. และสูง 5 ม. รับแรงในแนวแกน ถ้ากำหนดให้หน่วยแรงอัดเท่ากับ 240 MPa ใช้สัดส่วนความปลอดภัย F.S. = 3.0 จงหาแรงอัดแนวแกนที่ยอมให้ถ้ากรณีเสา (ใช้ $E=200$ GPa)

- ก) ปลายหมุดทั้งสองข้าง
- ข) ปลายข้างหนึ่งเป็นหมุด อีกปลายเป็นชนิดฝังแน่น
- ค) ปลายข้างหนึ่งอิสระ อีกปลายฝังแน่น

ข้อที่ 4 (25 คะแนน) ใช้วิธี Mohr's stress circle

จากรูปสถานะของหน่วยแรงในระนาบที่กำหนดให้ ประกอบด้วยแรงดึง σ_0 ซึ่งไม่ทราบค่าและหน่วยแรงเฉือน 44.7 MPa จงหา ก) ขนาดของหน่วยแรงดึง σ_0 นี้ ซึ่งให้ค่าหน่วยแรงเฉือนมากที่สุด คือ 60 MPa ข) หน่วยแรงหลัก (principal stress) และระนาบหลัก (principal axis) ค) เขียนสถานะของหน่วยแรงย่อยที่ได้ในข้อ ข และ ง) เขียนรูปสถานะของหน่วยแรงย่อยที่ตำแหน่งหน่วยแรงเฉือนมากที่สุด



ข้อที่ 5 (20 คะแนน)

แรง $P = 50 \text{ kN}$ กระทำที่ตำแหน่งปลายคานยื่น ดังรูปแสดง จงเขียนสถานะของหน่วยแรงย่อย
ที่ตำแหน่ง 1, 2, 3 (พร้อมหาค่าของหน่วยแรงด้วย ให้ระบุหน่วยเป็น MPa)

