

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2
วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2549
วิชา 221-201 กลศาสตร์ของแข็ง 1 (อ.ศักดิ์ชัย)

ประจำปีการศึกษา 2548
เวลา 9.00 - 12.00 น.
ห้องหัวหุ่น

ชื่อ-สกุล

ภาควิชา

คำชี้แจง

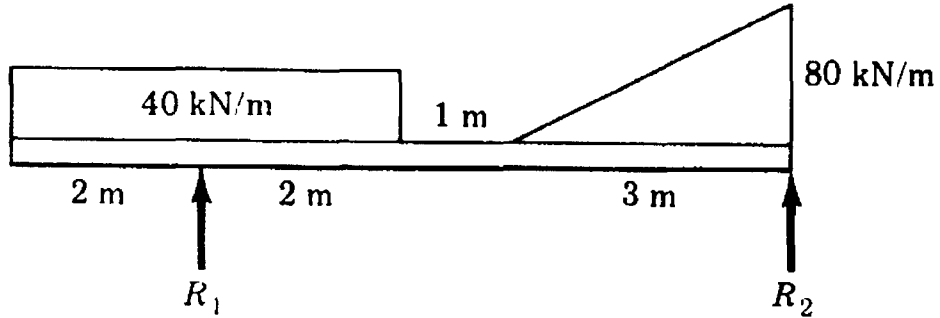
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 100 คะแนน คิดเป็นคะแนนเก็บ 50 %
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้เท่านั้น หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
2. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 7 แผ่น กระดาษทดที่แจกให้ 1 แผ่นไม่ต้องส่ง
3. เขียนรหัสนักศึกษาไว้ที่มุมบนขวาของกระดาษคำตอบทุกแผ่น
4. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
5. ถ้าเป็นไปได้ให้ใช้ดินสอ

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	15	
2	15	
3	20	
4	15	
5	15	
6	20	

ทุจริตในการสอบ
พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

1. (15 คะแนน) Shear and Bending Moment in Beams

จงเขียนแผนภูมิแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด ของคานยาว 8 เมตรซึ่งรับน้ำหนักบรรทุกดังรูป พร้อมทั้งระบุตำแหน่งและขนาดของโมเมนต์ดัดสูงสุด



2. (15 คะแนน) Stresses in Beams

คานอย่างง่าย ยาว L รับน้ำหนักแผ่สม่ำเสมอ w N/m มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาด กว้าง b และลึก h จงคำนวณหา

ก. ตำแหน่งและค่าของแรงเฉือนสูงสุด พร้อมทั้งหน่วยแรงเฉือนสูงสุดและเขียนรูปการกระจายของหน่วยแรงเฉือน

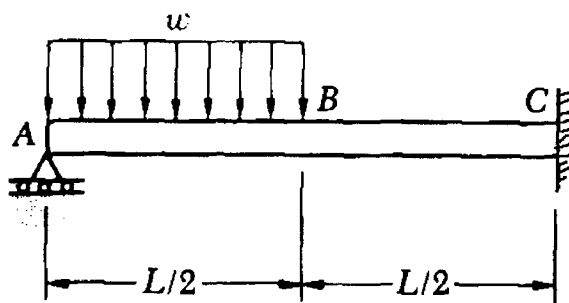
ข. ตำแหน่งและค่าของโมเมนต์ดัดสูงสุด พร้อมทั้งหน่วยแรงดัดสูงสุดและเขียนรูปการกระจายของหน่วยแรงดัด และระบุว่าป็นหน่วยแรงดึงหรืออัดให้ชัดเจน

3. (20 คะแนน) Statically Indeterminate Beam: Double Integration Method

ให้ใช้วิธี Double Integration เพื่อแสดงว่า

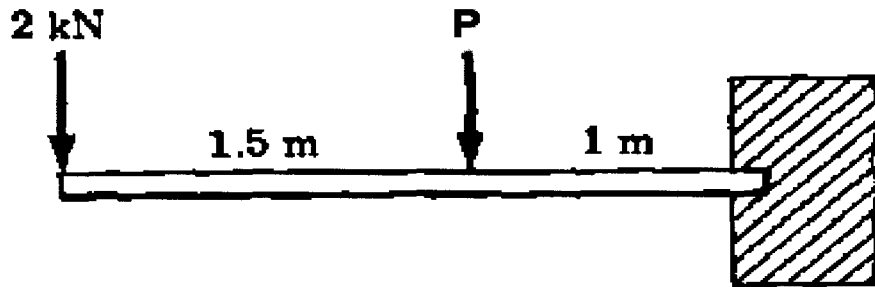
ก) แรงปฏิกิริยาที่ A, $R_A = \frac{41wL}{128}$

ข) ระยะโก่งที่ B, $\delta_B = \frac{19wL^4}{6144EI}$



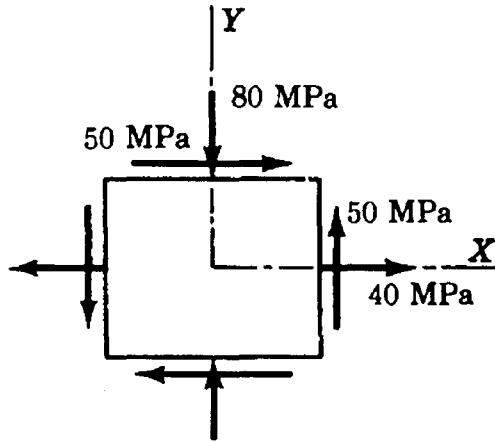
4. (15 คะแนน) Deflection by Area-moment Method

คานยื่น มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 50 mm และลึก 328 mm จงคำนวณหาแรง P ที่ทำให้ระยะโก่งที่มากที่สุดไม่เกิน 10 mm กำหนดให้ $E = 10 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ และใช้วิธีพื้นที่โมเมนต์



5. (15 คะแนน) State of Stresses: Mohr's Circle

จงคำนวณหาหน่วยแรงหลัก และหน่วยแรงเฉือนที่มากที่สุด ของสถานะของหน่วยแรงดังรูป โดยใช้วงกลมโมร์ และเขียนคำตอบที่ได้ลงบนรูปอนุพันธ์ของชิ้นส่วน (สองรูป – สำหรับหน่วยแรงหลักและหน่วยแรงเฉือนอย่างละรูป)



6.(20 คะแนน) Combined Stresses

ชิ้นส่วนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 mm ดังรูป ถูกยึดติดกับผนัง และรับน้ำหนักทั้งแนวราบและตั้ง จงคำนวณหาหน่วยแรงหลักและหน่วยแรงเฉือนที่มากที่สุด ที่จุด B ซึ่งอยู่ที่ผิวด้านหน้าของเพลลา

Shape		\bar{x}	\bar{y}	Area
Quarter-circular area		$\frac{4r}{3\pi}$	$\frac{4r}{3\pi}$	$\frac{\pi r^2}{4}$
Semicircular area		0	$\frac{4r}{3\pi}$	$\frac{\pi r^2}{2}$

คำแนะนำ

- โมเมนต์ดัดที่เกิดจากแรง 3600 N ทำให้หน่วยแรงดัดที่ B ไม่มี เนื่องจากอยู่บนแกนสะเทิน
- หน่วยแรงเฉือนที่ B ประกอบด้วยหน่วยแรงเฉือนเนื่องจากแรงเฉือน 3600 N รวมกับหน่วยแรงเฉือนเนื่องจากแรงบิด
- ต้องเขียนสภาวะของหน่วยแรงที่ B

