

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2
วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2552
วิชา 221-201 กลศาสตร์ของแข็ง (ตอนที่ 2)

ประจำปีการศึกษา 2551
เวลา 9.00 - 12.00 น.
ห้อง R200/R201

ชื่อ-สกุล

ภาควิชา

คำชี้แจง

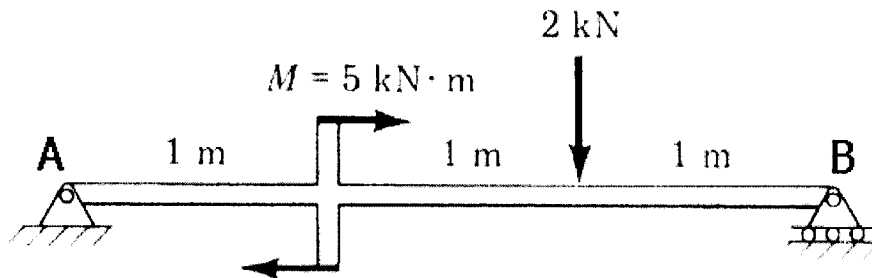
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 60 คะแนน คิดเป็นคะแนนเก็บ 30 %
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้เท่านั้น หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้าน ซ้ายมือ
3. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 7 แผ่น กระดาษทดที่แจกให้ 1 แผ่นไม่ต้องส่ง
4. เขียนรหัสนักศึกษาไว้ที่มุมบนขวาของกระดาษคำตอบทุกแผ่น
5. ห้ามนำเอกสาร โน้ต หรือตำราใด ๆ เข้าในห้องสอบ
6. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
7. ถ้าเป็นไปได้ให้ใช้ดินสอ

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
รวม	60	

ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล

1. (10 คะแนน) Flexural Stresses in Beams

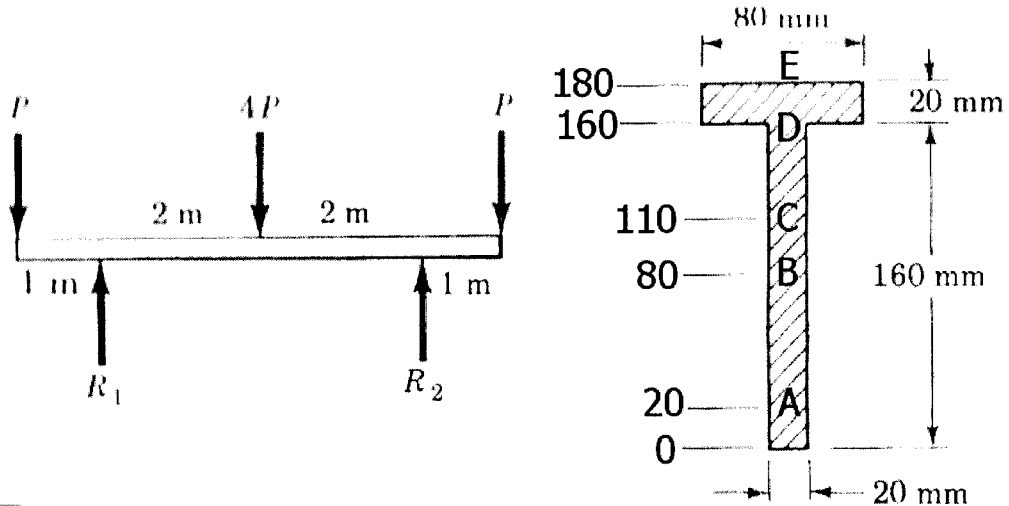
คานเหล็กมีภาคตัดขวางสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 50 mm และลึก 80 mm
รับน้ำหนักกระทำดังรูป จงคำนวณหาขนาดและตำแหน่งที่เกิดหน่วยแรงดัดมากที่สุด



2. (10 คะแนน) Shear Stresses in Beams

คานปลายยื่นออกจากที่รองรับทั้งสองด้าน รับน้ำหนักบรรทุกทุกดังรูป กำหนดให้ $P = 5 \text{ kN}$ จงคำนวณหาหน่วยแรงเฉือนที่ A, B, C, D และ E ซึ่งอยู่ห่างจากผิวล่างสุด 20, 80, 110, 160 และ 180 mm ตามลำดับ ณ ตำแหน่งที่เกิดแรงเฉือนมากที่สุด

กำหนดให้ Neutral Axis อยู่ห่างจากผิวบนสุดลงมา 70 mm และ $I_{NA} = 15.52 \times 10^6 \text{ mm}^4$

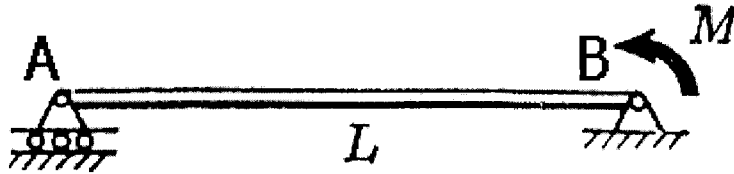


ตำแหน่ง	A'	\bar{y}	Q	b	τ
A					
B					
C					
D					
D					
E					

3. (10 คะแนน) Deflections by Area-moment Method

คานอย่างง่ายรับคู่ควม M ณ ที่รองรับด้านขวา จงแสดงว่าระยะโก่งสูงสุด
เกิดขึ้นที่ $x=0.577L$

ให้ใช้วิธีพื้นที่โมเมนต์



4. (10 คะแนน) Restrained Beams by Double Integration Method

จงคำนวณหาแรงปฏิกิริยาและโมเมนต์ที่ปลายทั้งสองข้าง รวมทั้ง
ระยะโก่งมากที่สุด ของคานยึดรั้งโดยสมบูรณ์ ยาว L ซึ่งรับน้ำหนักแผ่
สม่ำเสมอ w N/m ตลอดความยาวคาน

ให้ใช้วิธีอินทิเกรตสองชั้น

5. (10 คะแนน) Combined Stresses

ถังทรงกระบอกปิด ทำด้วยแผ่นเหล็กหนา 10 mm เมื่อรับความดันภายใน 1400 kPa จงคำนวณหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใหญ่ที่สุดหากหน่วยแรงเฉือนสูงสุดไม่เกิน 30 MPa

สำหรับทรงกระบอกผนังบางซึ่งรับความดัน หน่วยแรงที่เกิดขึ้นคำนวณได้ดังนี้

หน่วยแรงตามแนวเส้นรอบวง $\sigma_t = \frac{pD}{2t}$

หน่วยแรงตามยาว $\sigma_l = \frac{pD}{4t}$

คำแนะนำ ให้เขียนสภาวะของหน่วยแรงที่ผิวของทรงกระบอก แล้วใช้วงกลมโมห์ในการวิเคราะห์

6. (10 คะแนน) Combined Stresses

เพลาดันขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 mm รับแรงดึงขนาด 160 kN และแรงบิดขนาด 3 kN.m จงคำนวณหาหน่วยแรงจากและเฉือน ตามแนวรอยเชื่อมซึ่งทำมุม 30° กับแกนของเพล่า พร้อมทั้งเขียนรูปอนุพันธ์ของชิ้นส่วน

คำแนะนำ ให้เขียนสภาวะของหน่วยแรงที่ผิวของเพล่า แล้วใช้วงกลมโมห์ในการวิเคราะห์

