

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1
วันที่ 5 ตุลาคม 2553
วิชา 221-201 กลศาสตร์ของแข็ง (ตอน 01)ประจำปีการศึกษา 2553
เวลา 9.00 - 12.00 น.
ห้อง ห้วยขุนยนต์

ชื่อ-สกุล ภาควิชา

คำชี้แจง

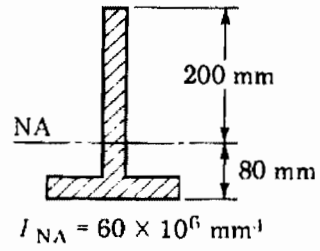
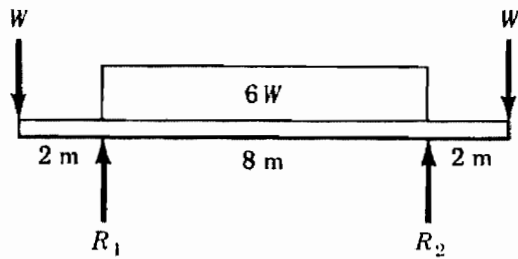
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 120 คะแนน คิดเป็นคะแนนเก็บ 30 %
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้เท่านั้น หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
3. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 7 แผ่น กระดาษทดที่แจกให้ 1 แผ่นไม่ต้องส่ง
4. เขียนรหัสนักศึกษาไว้ที่มุมบนขวาของกระดาษคำตอบทุกแผ่น
5. ห้ามนำเอกสาร โน้ต หรือตำราใด ๆ เข้าในห้องสอบ
6. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
7. ถ้าเป็นไปได้ให้ใช้ดินสอ

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
6	20	
รวม	120	

ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล

1. (20 คะแนน) Stresses in Beams

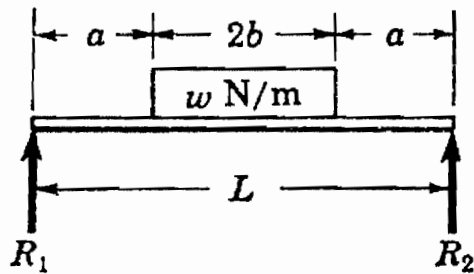
กำหนดให้ หน่วยแรงดึงและอัดสูงสุดไม่เกิน 20 MPa และ 60 MPa จงคำนวณหาค่ามากที่สุดของแรง W ที่กระทำกับคานปลายยื่นออกจากที่รองรับ ดังแสดงในรูป



2. (20 คะแนน) Deflections: Double Integration Method

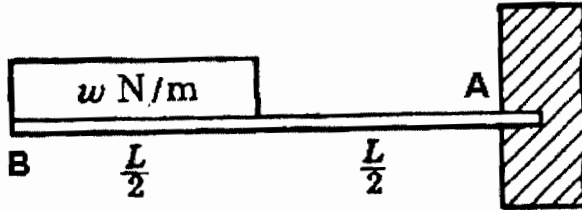
จงคำนวณหา ระยะโก่งมากที่สุดของคานอย่างง่าย รับน้กบรทุกแผ่สม่ำเสมอ และ
สมมาตร w N/m ดังแสดงในรูป ด้วยวิธี Double: Integration

คำแนะนำ เนื่องจากมีความสมมาตร ดังนั้น slope ที่ midspan เป็นศูนย์
ให้วิเคราะห์โดยใช้คานเพียงครึ่งเดียว และตรวจสอบคำตอบโดยให้
 $a=0$ ระยะโก่งมากที่สุด จะมีค่าเท่ากับ $\frac{5}{384EI} wL^4$



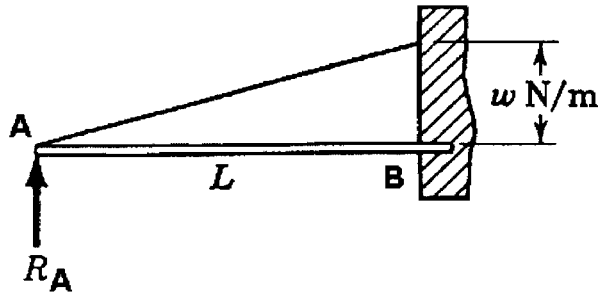
3. (20 คะแนน) Deflections: Area-moment Method

จงคำนวณหาระยะโก่งมากที่สุดของคานยื่น ดังแสดงในรูป ด้วยวิธีพื้นที่-โมเมนต์



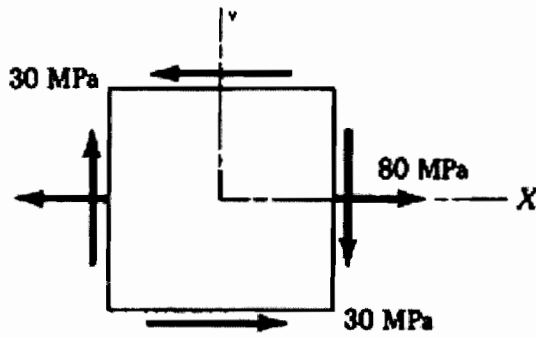
4. (20 คะแนน) Restrained Beams

จงคำนวณหา แรงปฏิกิริยา R ด้วยวิธี Double Integration หรือ Area-moment และเขียนแผนภูมิแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด ของคานยื่นหนุนปลายในรูป



5. (20 คะแนน) State of Stresses

จงคำนวณหาหน่วยแรงหลัก (Principal Stresses) และหน่วยแรงเฉือนสูงสุด ของสถานะของหน่วยแรงในรูป พร้อมทั้งเขียนรูปอนุพันธ์ของชิ้นส่วนที่สอดคล้อง ให้ใช้วิธีเขียน Mohr's Circle



6. (20 คะแนน) Combined Stresses

เพลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 mm รับโมเมนต์ดัด 3 kN.m จะสามารถรับแรงบิดได้เท่าไร หากกำหนดให้หน่วยแรงเฉือนสูงสุดไม่เกิน 80 MPa หรือ หน่วยแรงฉากไม่เกิน 120 MPa ให้ใช้วิธีเขียน Mohr's Circle