รหัสนักศึกษา.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 **ประจำปีการศึกษา 2558**
วันที่ 1 พฤษภาคม 2559 **เวลา 9.00 - 12.00 น.**
วิชา 220/221-201 กลศาสตร์ของแข็ง (ตอน 01) **ห้อง หัวหุ่น/S201**

ชื่อ-สกุล ..... ภาควิชา .....

คำชี้แจง

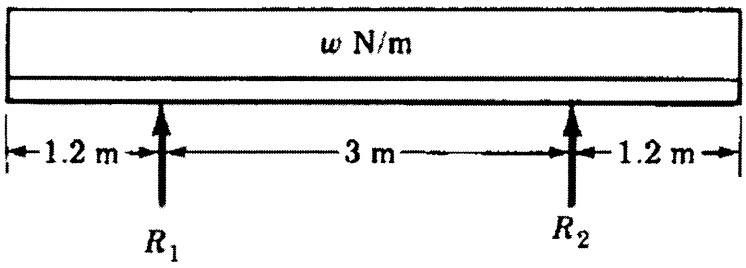
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 120 คะแนน
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้เท่านั้น หากไม่พอให้ใช้**หน้าว่างด้านซ้ายมือ**
3. **ต้องเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ (Free body Diagram) เสมอเมื่อจำเป็น**
4. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 7 แผ่น
5. เขียนรหัสนักศึกษาไว้ที่มุมบนขวาของกระดาษคำตอบทุกแผ่น
6. ห้ามนำเอกสาร โน้ต หรือตำราใด ๆ เข้าในห้องสอบ
7. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
8. ถ้าเป็นไปได้ให้ใช้**ดินสอ**
9. **ทุจริตในการสอบ พักการศึกษา 1 ภาคเรียน**

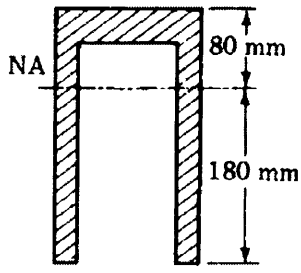
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
6	20	
รวม	120	

ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล
ดร.พงศ์อินทร์ อินทฤทธิ์

1.(20 คะแนน) Unsymmetrical Beams

คานปลายยื่นจากที่รองรับ ทำด้วยเหล็กหล่อ รับน้ำหนักแผ่สม่ำเสมอตลอดความยาวคาน w=28 kN/m จงคำนวณหาหน่วยแรงดึงและอัดสูงสุด

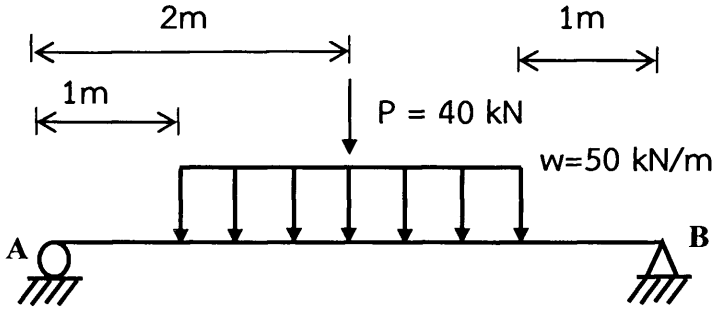




$I_{NA} = 50 \times 10^6 \text{ mm}^4$

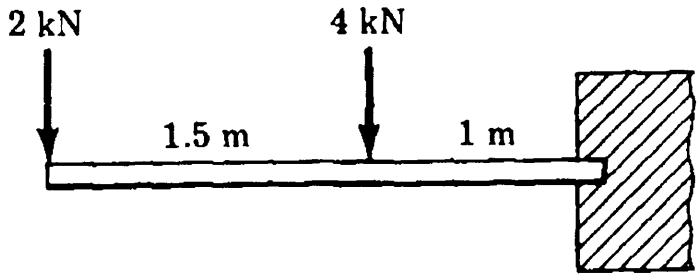
2. (20 คะแนน) Beam Deflections- Double Integration Method

คานอย่างง่ายช่วงเดียวยาว 4 เมตร หน้าตัดคงที่รับแรง P และ w ดังรูป จงหาระยะโก่งและความลาดชันที่กึ่งกลางคาน ด้วยวิธีอินทิเกรตสองชั้น กำหนดให้ $E = 200 \times 10^9$ N/m^2 และ $I = 10000$ cm^4



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

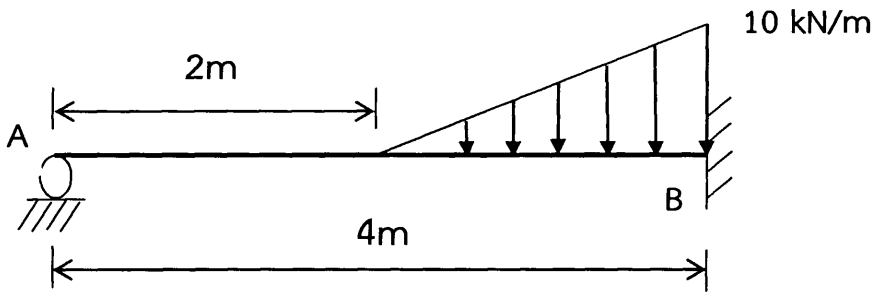
คานยื่น มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 50 mm และลึก 330 mm จง คำนวณหาระยะโก่งที่มากที่สุด ใช้ E = 10×10^9 N/m^2 และ $I = \frac{bh^3}{12}$ ให้ใช้วิธีพื้นที่-โมเมนต์



4. (20 คะแนน) Restrained Beams

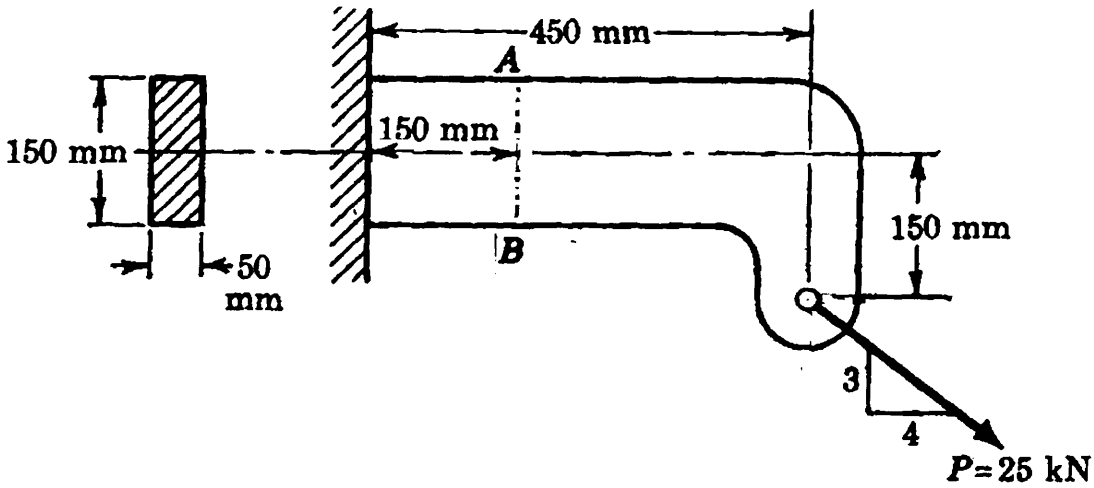
คานยื่นหนุนปลายช่วงเดียวหน้าตัดคงที่ รับน้ำหนักแปรผันสม่ำเสมอ จงวิเคราะห์หาแรงปฏิกิริยา ณ ที่รองรับ A (ล้อกลิ้ง) และ B (ยึดแน่น) และหาระยะโก่งที่กึ่งกลางคาน

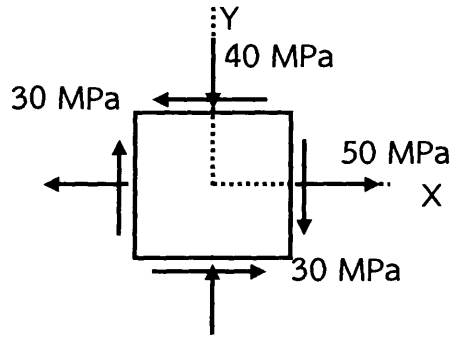
ไม่กำหนดวิธี ให้ใช้วิธี Double Integration หรือ Area-moment Method



5. (20 คะแนน) Combined Stresses- Axial and Flexural

คานยื่น มีหน้าตัดและลักษณะดังแสดง เพื่อที่จะสามารถนำรอกมาติดได้ หากพบว่าแรงปฏิกิริยาที่เกิดจากเพลาของรอก คือ แรง P = 25 kN ให้คำนวณหาหน่วยแรงฉากลัพธ์ที่จุด Aและ B ซึ่งอยู่ห่างจากผนัง 150 mm



6. (20 คะแนน) Combined Stresses

ณ จุดๆ หนึ่งบนชิ้นส่วนที่รับแรง พบว่ามีหน่วยแรงฉาก $\sigma_x = +50\ \text{MPa}, \sigma_y = -40\ \text{MPa}$ และหน่วยแรงเฉือน $\tau_{xy} = +30\ \text{MPa}$ กระทำดังรูป จงคำนวณหาแกนหลัก หน่วยแรงหลัก และหน่วยแรงเฉือนที่มากที่สุด พร้อมทั้งเขียนรูปสถานะของหน่วยแรงประกอบ