

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1
วันที่ 8 ธันวาคม 2558
วิชา 220/221-201 กลศาสตร์ของแข็ง (ตอน 01)

ประจำปีการศึกษา 2558
เวลา 9.00 - 12.00 น.
ห้อง หัวหุ่น

ชื่อ-สกุล

ภาควิชา

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 100 คะแนน
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้เท่านั้น หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
3. ต้องเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ (Free body Diagram) เสมอเมื่อจำเป็น
4. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 7 แผ่น
5. เขียนรหัสนักศึกษาไว้ที่มุมบนขวาของกระดาษคำตอบทุกแผ่น
6. ห้ามนำเอกสาร โน้ต หรือตำราใด ๆ เข้าในห้องสอบ
7. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
8. ถ้าเป็นไปได้ให้ใช้ดินสอ
9. ทุจริตในการสอบ พักการศึกษา 1 ภาคเรียน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	15	
3	15	
4	15	
5	20	
6	15	
รวม	100	

ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล

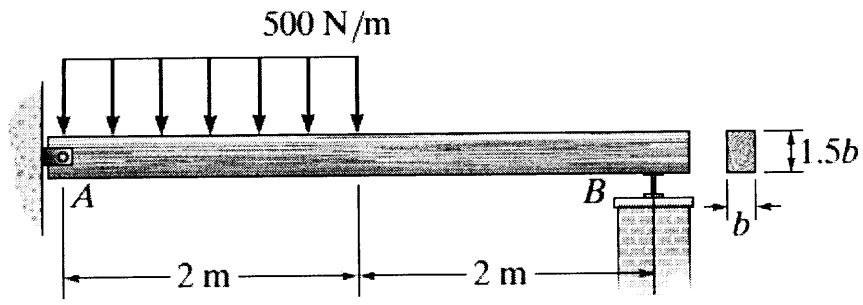
1.(20 คะแนน) Flexural and Shear Stresses in Beams

คานไม้ หน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด $b \times 1.5b$ เมื่อรับน้ำหนักบรรทุกทุกแผ่สม่ำเสมอขนาด 500 N/m กระทำเป็นระยะ 2 m จงคำนวณหา

ก) ความกว้าง b เมื่อกำหนดให้หน่วยแรงดัดที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ต้องไม่เกิน 10 MPa

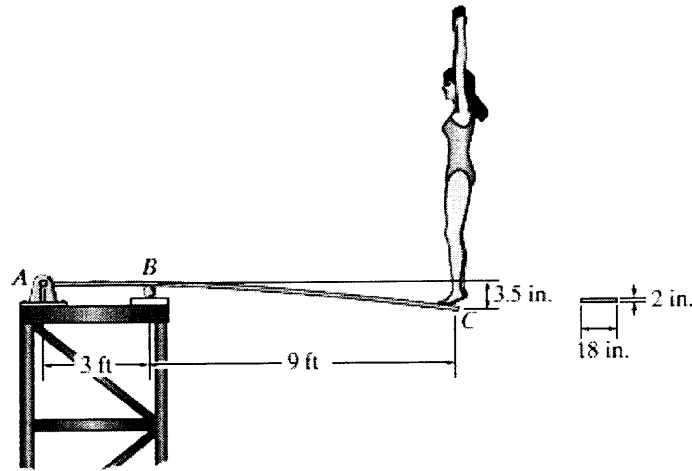
ข) ความกว้าง b เมื่อกำหนดให้หน่วยแรงเฉือนสูงสุดมีค่าไม่เกิน 2 MPa

และคานถูกรองรับด้วยหมุดที่ A และคานเหล็กที่ B



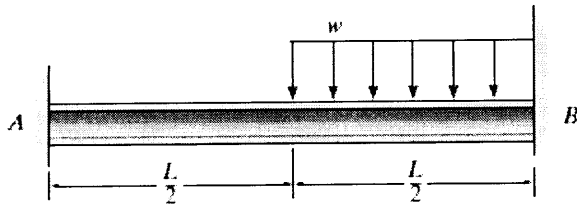
2. (15 คะแนน) Beam Deflections- Double Integration Method

เมื่อนักกระโดดน้ำยืนอยู่ที่ตำแหน่ง C ซึ่งเป็นปลายของกระดานสปริง ทำให้ปลายกระดานโก่งลงจากเดิม 3.5 นิ้ว จงคำนวณหาน้ำหนักของนักกระโดดน้ำ โดยวิธีอินทิเกรตสองชั้น
กำหนดให้ กระดานสปริงทำด้วยวัสดุที่มี $E=1.5 \times 10^3$ ksi (ksi=kilopound/in²)



3. (15 คะแนน) Restrained Beams – Area Moment Method

จงคำนวณหา M_A และ M_B ของคานยึดรั้งโดยสมบูรณ์ โดยวิธีพื้นที่-โมเมนต์
 กำหนดให้ EI คงที่ตลอดความยาวคาน



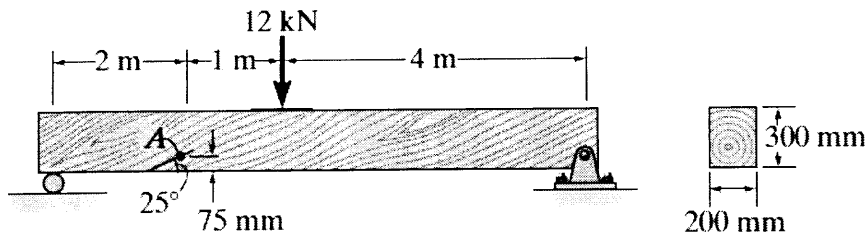
4. (15 คะแนน) State of Stress

คานไม้อย่างง่าย รับแรง 12 kN

ก) เขียนสถานะของหน่วยแรงที่จุด A (นั่นคือ หน่วยแรงฉากและหน่วยแรงเฉือน

ข) คำนวณหาหน่วยแรงหลักที่จุด A โดยใช้ *Mohr's Circle*

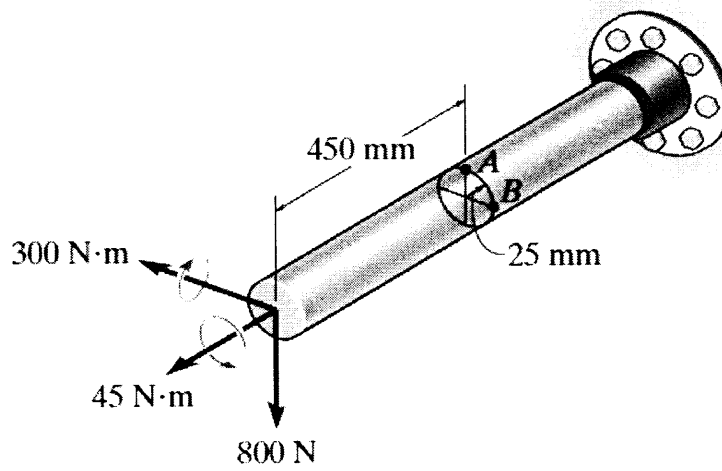
ค) เขียนรูปอนุพันธ์ของชิ้นส่วนที่ระนาบหลักพร้อมหน่วยแรงหลัก



5. (20 คะแนน) Combined Stresses

เพลากลมตัน รับแรงบิดขนาด 45 N.m โมเมนต์ดัดขนาด 300 N.m และแรง 800 N จง
คำนวณหา

- ก) หน่วยแรงดัดที่จุด A
- ข) หน่วยแรงเฉือนเนื่องจากแรงบิดที่จุด A
- ค) หน่วยแรงเฉือนเนื่องจากโมเมนต์ดัดและแรง 800 N ที่จุด A
- ง) เขียนสถานะของหน่วยแรงที่จุด A
- จ) หน่วยแรงหลักที่จุด A พร้อมเขียนรูปอนุพันธ์ของชิ้นส่วนที่ระนาบหลัก



6. (15 คะแนน) Columns

เสาไม้ยาว 10 ft จงคำนวณหาน้ำหนักบรรทุกวิกฤติ และหน่วยแรงวิกฤติ เมื่อที่รองรับ
 ด้านล่างเป็นแบบยึดแน่นและด้านบนเป็นหมุด

กำหนดให้ $E_w = 1.6 \times 10^3$ ksi และ หน่วยแรงที่จุดยึด $\sigma_y = 5$ ksi

