

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค ประจำปีภาคการศึกษา 2

วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2556

วิชา Mechanics of Solids I

220-201 & 221-201

ตอน 01,02

ปีการศึกษา 2555

เวลา 09.00 - 12.00 น.

ห้องสอบ Robot , A401 S817 S203

ผู้สอน ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล

ผศ.เอกวิฐ สมัครรัฐกิจ

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

อาจารย์ผู้สอน.....

ตอน.....

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ คะแนนรวม 60 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 หน้า (ไม่รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบ
4. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ให้เขียนรหัสในสมุดคำถามทุกหน้า
7. กระดาษทดที่แจกให้ไม่ต้องส่งคืน ถ้าไม่พอขอเพิ่มที่อาจารย์คุมสอบ
8. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
9. ให้เขียนชื่อผู้สอน และตอน

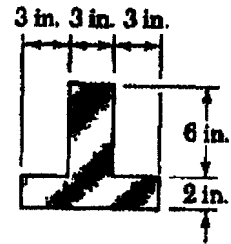
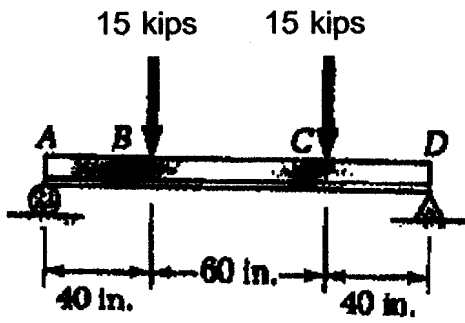
ตารางคะแนน

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

ข้อที่ 1 คานที่กำหนดรับแรงกระทำดังรูป จงวิเคราะห์หา

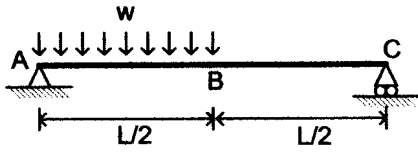
ก.) จงเขียนแผนภาพแรงเฉือน (SFD) และแผนภาพโมเมนต์ดัด (BMD)

ข.) หน่วยแรงดึงและแรงอัดสูงสุด



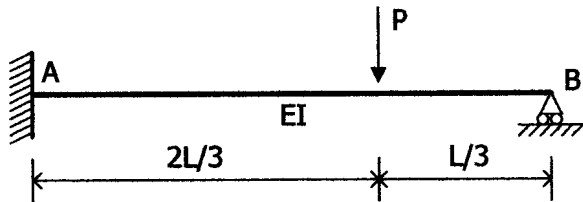
หน้าตัดคาน

ข้อที่ 2 คาน ABC รับแรงกระทำแบบกระจายในช่วง AB ดังแสดงในรูป กำหนดให้คานมีค่า EI คงที่ ตลอดความยาว จงหา (ใช้วิธีการอินทิเกรต)

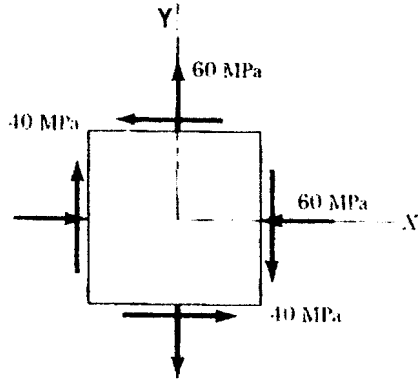


- ก.) สมการเส้นโค้งตัวกลาง
- ข.) ความลาดชันที่ตำแหน่ง A

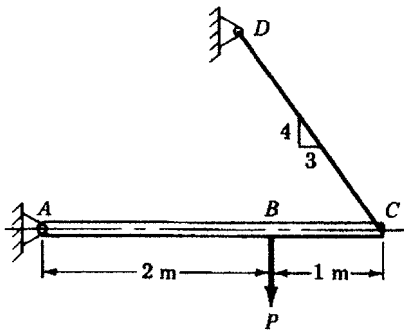
ข้อที่ 3 คำนวณหน้าตัดคดงที่ช่วงเดียวรับแรงกระทำแบบจุดขนาด P ดังแสดงในรูป จงวิเคราะห์หาแรงที่ฐานรองรับ A และ B โดยวิธีพื้นที่โมเมนต์ พร้อมทั้งเขียนแผนภาพโมเมนต์ กำหนดให้เลือกแรงที่ฐาน B เป็นตัวเกิน (Redundant)



ข้อที่ 4 ณ จุดๆ หนึ่งบนชิ้นส่วนที่รับแรง พบว่า มีหน่วยแรงจาก และหน่วยแรงเฉือนกระทำดังรูป จง
 คำนวณหาแกนหลัก หน่วยแรงหลัก และหน่วยแรงเฉือนที่มากที่สุด พร้อมทั้งเขียนรูปสถานะของ
 หน่วยแรงประกอบ



ข้อที่ 5 คานหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง 100 mm และลึก 400 mm ถูกรองรับด้วยหมุดที่ A และแขวนด้วยเคเบิล CD จงคำนวณหา



- ก. ตำแหน่งที่เกิดและขนาดโมเมนต์ดัดมากที่สุด ในรูปของ P
- ข. แรงอัดที่เกิดขึ้นในคาน ในรูปของ P
- ค. สถานะของหน่วยแรง ณ ตำแหน่งที่เกิดโมเมนต์ดัดมากที่สุด พร้อมเขียนรูปประกอบ
- ง. แรง P ที่มากที่สุด ที่จะทำให้หน่วยแรงจากที่เกิดขึ้นไม่เกิน 120 MPa

ข้อที่ 6 ถังทรงกระบอกปิด มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกเท่ากับ 400 mm และหนา 20 mm เมื่อถังนี้รับความดันภายในขนาด 4 MPa พร้อมกับกับแรงบิดขนาด 80 kN.m และโมเมนต์ดัดขนาด 20 kN.m ให้คำนวณหา

- ก. หน่วยแรงสัมผัสและตามยาวที่เกิดจากความดันภายใน
- ข. หน่วยแรงเฉือนที่เกิดจากแรงบิด
- ค. หน่วยแรงดัดที่เกิดจากโมเมนต์ดัด
- ง. เขียนสถานะของหน่วยแรงที่ผิวของถัง ที่เกิดจากความดันภายใน แรงบิดและโมเมนต์ดัด
- จ. ใช้วงกลมโมห์เพื่อหาหน่วยแรงหลัก (หน่วยแรงดึงสูงสุดที่เกิดขึ้นที่ผิวของถัง)

หมายเหตุ $\sigma_r = \frac{pr}{t}$ $\sigma_t = \frac{pr}{2t}$ $I = \frac{\pi(R^4 - r^4)}{4}$ $J = \frac{\pi(R^4 - r^4)}{2}$