

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษา 2

วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2548

วิชา Mechanics of Solids I (220-201) ตอน 01

ปีการศึกษา 2547

เวลา 09.00 - 12.00 น.

ห้องสอบ R200

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

คำชี้แจง

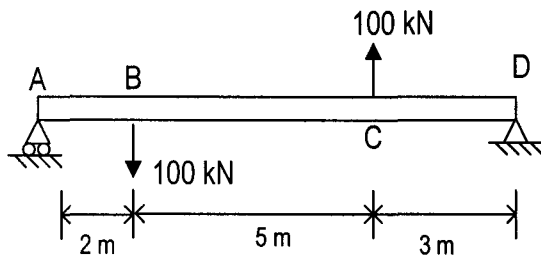
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ คะแนนรวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 หน้า (ไม่รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) และห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบ
4. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุกจริตจะได้ E
5. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
6. ให้เขียนรหัสในสมุดคำตอบทุกหน้า
7. กระดาษทดที่แจกให้ไม่ต้องส่งคืน ถ้าไม่พอขอเพิ่มที่อาจารย์คุมสอบ
8. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

ตารางคะแนน

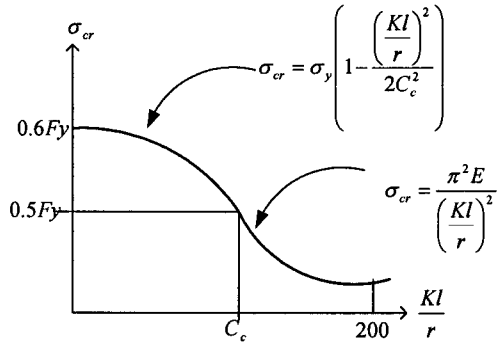
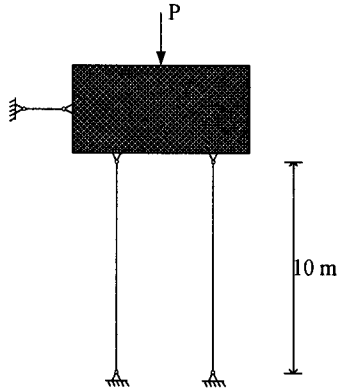
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
รวม	100	

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข้อที่ 1 คานยาว 10 m หนักัดคงที่รับแรงกระทำแบบจุดขนาด 100 kN ที่จุด B และ C โดยมีทิศทางดังแสดงในรูป จงวิเคราะห์การโก่งตัวของคานที่จุด B โดยวิธีพื้นที่โมเมนต์ กำหนดให้คานมีค่า  $EI=5.125 \cdot 10^5 \text{ kN.m}^2$



ข้อที่ 2 ฐานแข็งเกร็งรับแรงขนาด P ถ้าฐานดังกล่าวรองรับด้วยเสาเหล็กกลวง 2 ต้น กำหนดหน้าตัดเสามีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 300 mm และมีความหนา 10 mm และมีการยึดรั้งที่ปลายดังแสดงในรูป กำหนดให้  $E = 200 \text{ GPa}$ ,  $F_y = 250 \text{ MPa}$  จงหาขนาดแรง P สูงสุดที่ฐานสามารถรับได้

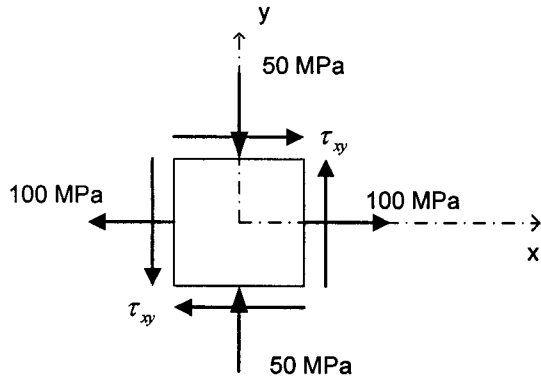


$$\frac{Kl}{r} < C_c \Rightarrow F.S = \frac{5}{3} + \frac{3}{8} \left( \frac{Kl}{C_c} \right) - \frac{1}{8} \left( \frac{Kl}{C_c} \right)^3$$

$$\frac{Kl}{r} \geq C_c \Rightarrow F.S = 1.92$$

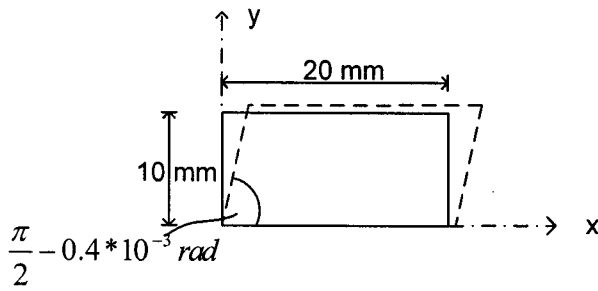
ข้อที่ 3 สถานะของหน่วยแรงที่กำหนดให้ดังแสดงในรูป ถ้ากำหนดให้สถานะดังกล่าวมีหน่วยแรงเฉือนสูงสุดเท่ากับ 85 MPa จงวิเคราะห์หา

- ก.) สร้างวงกลมโมร์ และหน่วยแรงเฉือน  $\tau_{xy}$  ที่สถานะเริ่มต้น
- ข.) แกนหลักและหน่วยแรงหลัก
- ค.) หน่วยแรงย่อยบนแกนที่ทำมุมตามเข็มนาฬิกา 35 องศา กับแกน x พร้อมทั้งแสดงรูปสถานะ



ข้อที่ 4 วัสดุสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 100\*200 mm ภายใต้สภาวะหนึ่งพบว่ามีกาวยืดออก  $4 \mu m$  ทั้งแนวแกน x และ y และพบว่ามุมล่างซ้ายลดลง  $0.4 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$  ดังแสดงในรูป จงวิเคราะห์หา

- ก.) สร้างวงกลมโมร์
- ข.) แกนหลักและหน่วยการยืดหดหลัก
- ค.) หน่วยการยืดหดเฉือนสูงสุด และหน่วยการยืดหดฉากที่สมนัย



ข้อที่ 5 เพลาดันเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 mm รับแรงกระทำดังแสดงในรูป จงหาหน่วยแรงจาก และหน่วยแรงฉาก ที่ตำแหน่ง H และ K

