

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษา 2

วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2551

วิชา Mechanics of Solids I

220-201 และ 221-201 ตอน 01

ปีการศึกษา 2550

เวลา 09.00 - 12.00 น.

ห้องสอบ หัวหุ่น

ผู้สอน ผศ.เอกรัฐ สมัครรัฐกิจ

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....

คำชี้แจง

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

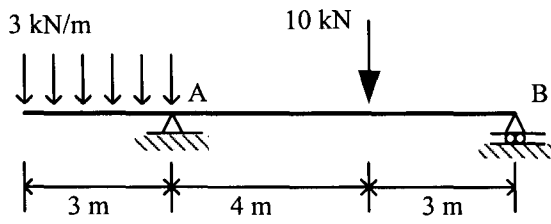
ตารางคะแนน

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

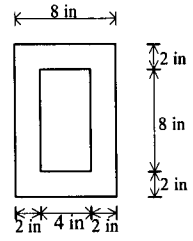
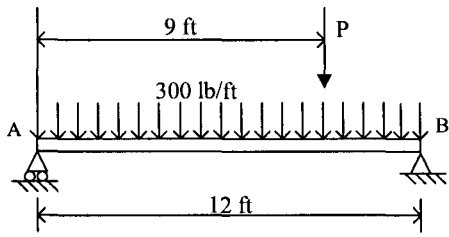
ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

ผู้สอน ผศ.เอกรัฐ สมัครรัฐกิจ

ข้อที่ 1 คำนวณรับแรงกระทำดังแสดงในรูปจงเขียนแผนภาพแรงเฉือน (SFD) และแผนภาพโมเมนต์ดัด (BMD)

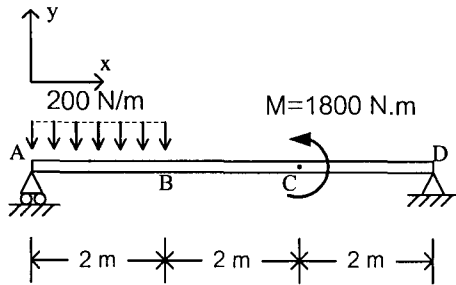


ข้อที่ 2 คานที่กำหนดรับแรงกระทำดังรูป จงวิเคราะห์หาขนาดแรง P ภายใต้หน่วยแรงดัดสูงสุด 1400 psi

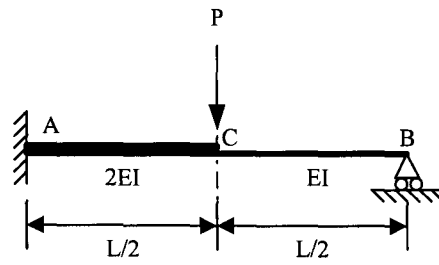


หน้าตัดของคาน

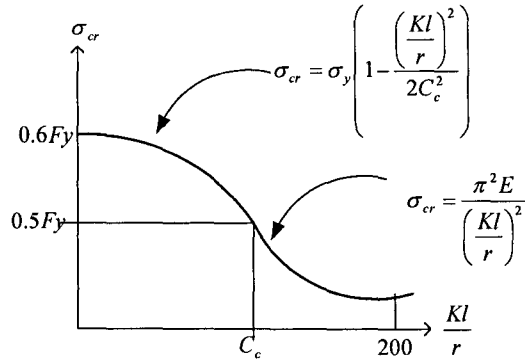
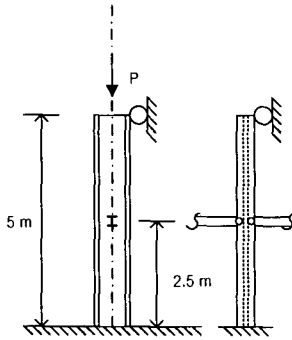
ข้อที่ 3 คาน ABCD หน้าตัดคงที่รับแรงกระทำแบบโมเมนต์ และแบบกระจายดังแสดงในรูป กำหนดให้คานมีค่า EI คงที่ตลอดความยาว และมีระบบพิกัดดังแสดงในรูป จ. วิเคราะห์โดยวิธีอินทิเกรตหา ก.) เส้นโค้งตัวอิลาสติก ข.) การเคลื่อนที่ในแนวตั้งที่กึ่งกลางคาน



ข้อที่ 4 คาน AB รับแรงกระทำ P ที่กึ่งกลางคาน ดังแสดงในรูป จงวิเคราะห์หาแรงที่ฐาน A และ B โดยวิธีพื้นที่โมเมนต์ กำหนดให้เลือก แรงที่ฐาน B เป็นตัวเกิน (Redundant)

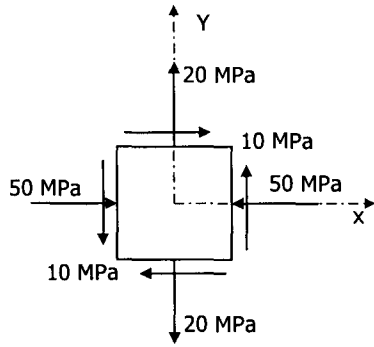


ข้อที่ 5 เสาเหล็ก W200*49.9 kg/m มีการยึดรั้งที่ปลายดังแสดงในรูป จงหาขนาดแรง P สูงสุดที่เสาสสามารถรับได้ ในกรณีที่มีค้ำยันและไม่มีค้ำยัน โดยดูคุณสมบัติของหน้าตัดเหล็กจากตารางที่ให้ทำ
 ข้อสอบ กำหนด $E = 200GPa, Fy = 250MPa$

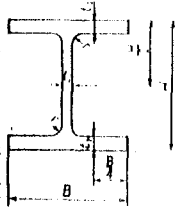


หมายเหตุ $\frac{Kl}{r} < C_c \Rightarrow F.S = \frac{5}{3} + \frac{3}{8} \left(\frac{Kl}{r} \right) - \frac{1}{8} \left(\frac{Kl}{r} \right)^3$ และ $\frac{Kl}{r} \geq C_c \Rightarrow F.S = 1.92$

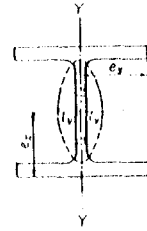
ข้อที่ 6 สถานะของหน่วยแรงที่กำหนดให้ดังแสดงในรูปจงวิเคราะห์หา



- ก.) สร้างวงกลมโมร์
- ข.) แกนหลักและหน่วยแรงหลัก
- ค.) หน่วยแรงเฉือนสูงสุด และหน่วยแรงตั้งฉากที่สมมูล
- ง.) หน่วยแรงย่อยบนแกนที่ทำมุมตามเข็มนาฬิกา 60 องศา กับแกน x พร้อมทั้งแสดงรูปสถานะ



Geometrical moment of inertia $I = ar^2$
 Radius of gyration of area $r = \sqrt{I/a}$
 Modulus of section $Z = I/c$
 (a : sectional area)



H-Beam JIS G 3192

Nominal Dimension (Height x Flange)	Standard Sectional Dimension mm				Sectional Area cm ²	Unit Weight kg/m	Reference					
	HxB	t ₁	t ₂	r			Geometrical Moment of Inertia cm ⁴		Radius of Gyration of Area cm		Modulus of Section cm ³	
							I _x	I _y	r _x	r _y	Z _x	Z _y
100 x 50	100 x 50	5	7	8	11.85	187	14.8	3.98	1.12	37.5	5.91	
100 x 100	100 x 100	6	8	10	21.90	383	134	4.18	2.47	76.5	26.7	
125 x 60	125 x 60	6	8	9	16.84	413	29.2	4.95	1.32	66.1	9.73	
125 x 125	125 x 125	6.5	9	10	30.31	847	293	5.29	3.11	136	47.0	
150 x 75	150 x 75	5	7	8	17.85	666	49.5	6.11	1.66	88.8	13.2	
150 x 100	148 x 100	6	9	11	26.84	1020	151	6.17	2.37	138	30.1	
150 x 150	150 x 150	7	10	11	40.14	1640	563	6.39	3.76	219	75.1	
175 x 90	175 x 90	5	8	9	23.04	1210	97.5	7.26	2.06	139	21.7	
175 x 175	175 x 175	7.5	11	12	51.21	2880	984	7.50	4.38	330	112	
200 x 100	198 x 99	4.5	7	11	23.18	1580	114	8.26	2.21	184	23.0	
	200 x 100	5.5	8	11	27.16	1840	134	8.24	2.22	184	26.8	
200 x 150	194 x 150	6	9	13	39.01	2690	507	8.30	3.61	277	67.6	
200 x 200	200 x 200	8	12	13	63.53	4720	1600	8.62	5.02	472	160	
	200 x 204	12	12	13	71.53	4980	1700	8.35	4.88	498	167	
250 x 125	248 x 124	5	8	12	32.68	3540	255	10.4	2.79	285	41.1	
	250 x 125	6	9	12	37.66	4050	294	10.4	2.79	324	47.0	
250 x 175	244 x 175	7	11	16	56.24	6120	984	10.4	4.18	502	113	
250 x 280	250 x 250	9	14	16	92.18	10800	3650	10.8	6.29	867	292	
	250 x 255	14	14	16	104.7	11500	3880	10.5	6.09	919	304	
300 x 150	298 x 149	5.5	8	13	40.80	6320	442	12.4	3.29	424	69.3	
	300 x 150	6.5	9	13	46.78	7210	508	12.4	3.29	481	67.7	
300 x 200	294 x 200	8	12	18	72.38	11300	1600	12.5	4.71	771	160	
	294 x 302	12	12	18	107.7	16900	5520	12.5	7.16	1150	365	
300 x 300	300 x 300	10	15	18	119.8	20400	6750	13.1	7.51	1360	460	
	300 x 305	15	15	18	134.8	21500	7100	12.6	7.26	1440	466	
	346 x 174	6	9	14	52.68	11100	792	14.5	3.88	641	91.0	
350 x 175	350x175	7	11	14	63.14	13600	984	14.7	3.95	775	112	
	340 x 250	9	14	20	101.5	21700	3650	14.6	6.00	1280	292	

Handwritten notes and arrows:
 ← V02P
 25.000
 250x175