

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2553

วันที่ 4 มีนาคม 2554

เวลา 13.30 - 16.30 น

วิชา 216 - 222 , 216-294 Mechanics of Materials I

ห้อง R 201

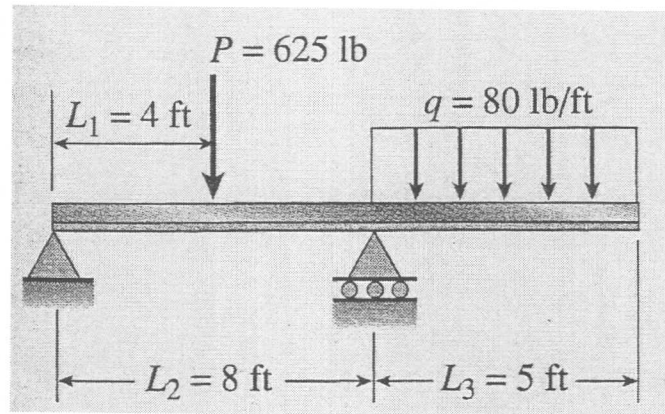
คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ แต่ละข้อมีคะแนนเท่ากัน
2. ห้ามนำหนังสือและเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

อ.สมบูรณ์ วรรณคุณชัย

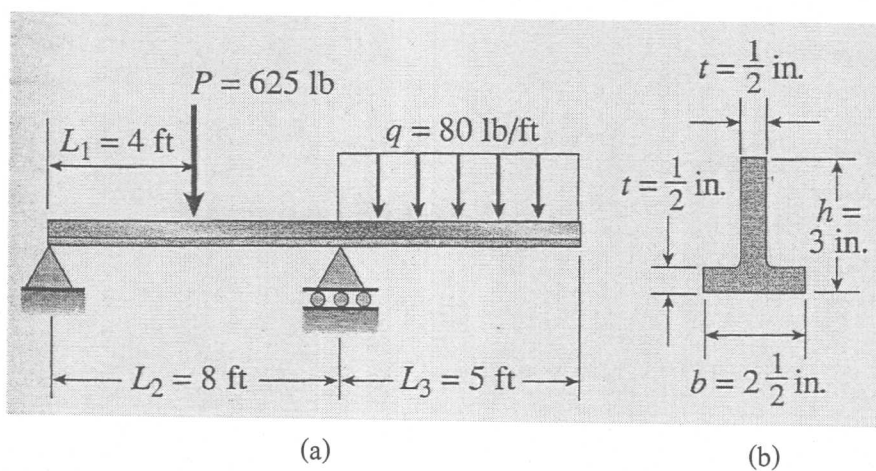
ผู้ออกข้อสอบ

- ข้อ 1. จงเขียนแผนผังของแรงเฉือน (shear - force diagram) และแผนผังของโมเมนต์ตัด (bending - moment diagram) สำหรับคานซึ่งมีแรงกระทำดังแสดงในรูป (1)



รูป(1)

- ข้อ 2. ถ้าคานในข้อ 1 มีระนาบหน้าตัดขวาง ดังแสดงในรูป (2b) ให้คำนวณหาค่าสูงสุดของความเค้นดึง (maximum tensile stress) และความเค้นกด (maximum compressive stress) ที่เกิดขึ้นในคานนี้

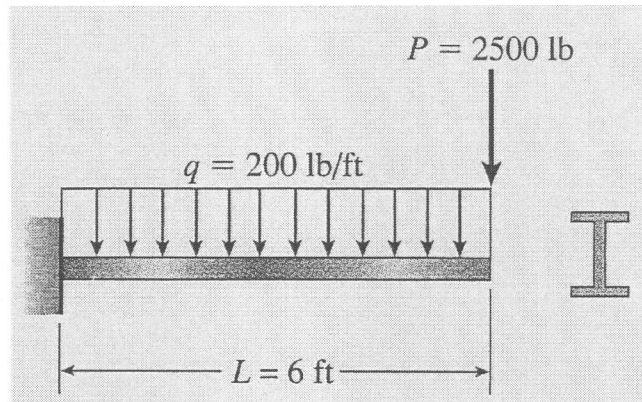


(a)

(b)

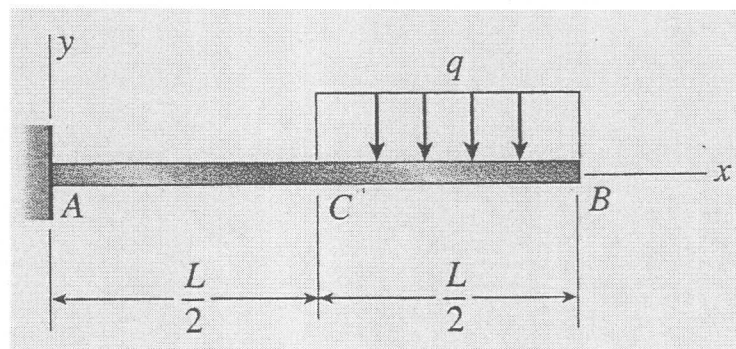
รูป(2)

- ข้อ 3. คานยื่นอันหนึ่ง ถูกแรงกระจาย ขนาด 200 lb/ft กระทำตลอดความยาวของคาน และแรงเดี่ยว ขนาด 2500 lb กระทำที่จุดปลายของคาน ดังแสดงในรูป(3) ถ้าความเค้นสูงสุดที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ (allowable stress) สำหรับคานนี้ จะต้องมีค่าไม่เกิน 15000 psi . ให้เลือกขนาดของคานแบบ wide - flange ที่เหมาะสมที่สุด จากตาราง(E-1) เพื่อใช้ เป็นคานนี้



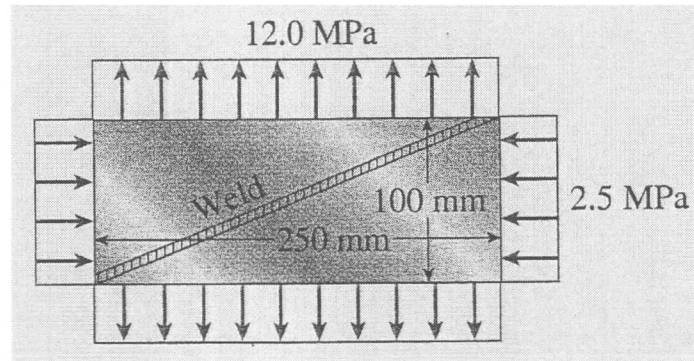
รูป(3)

- ข้อ 4. คานยื่น ABC มีฐานรองรับที่จุด A ถูกแรงกระจายขนาดสม่ำเสมอ, q กระทำในช่วง BC ดังแสดงในรูป (4) ให้คำนวณหาค่าระยะโก่งงอของคานนี้ ณ ตำแหน่งจุดกึ่งกลางของคาน, C และจุดปลายคาน, B



รูป(4)

- ข้อ 5. แผ่นโลหะสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด กว้าง 100 mm. ยาว 250 mm. ทำขึ้นจากการเชื่อมแผ่นโลหะรูปสามเหลี่ยมมุมฉากสองแผ่นเข้าด้วยกัน และหากมีความเค้นเกิดขึ้นที่ขอบของแผ่นโลหะนี้ ดังแสดงในรูป(5) ให้คำนวณหาค่าของความเค้นตั้งฉาก, σ_w ในแนวตั้งฉากกับรอยเชื่อม และความเค้นเฉือน, τ_w ในแนวขนานกับรอยเชื่อม



รูป(5)

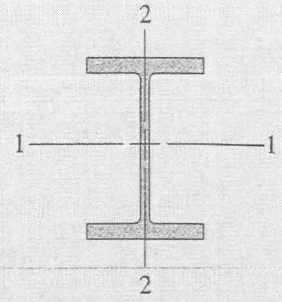


TABLE E-1 PROPERTIES OF WIDE-FLANGE SECTIONS (W SHAPES)
(ABRIDGED LIST)

Designation	Weight per foot	Area	Depth	Web thickness	Flange		Axis 1-1			Axis 2-2		
					Width	Thickness	<i>I</i>	<i>S</i>	<i>r</i>	<i>I</i>	<i>S</i>	<i>r</i>
	lb	in. ²	in.	in.	in.	in.	in. ⁴	in. ³	in.	in. ⁴	in. ³	in.
W 30 × 211	211	62.0	30.94	0.775	15.105	1.315	10300	663	12.9	757	100	3.49
W 30 × 132	132	38.9	30.31	0.615	10.545	1.000	5770	380	12.2	196	37.2	2.25
W 24 × 162	162	47.7	25.00	0.705	12.955	1.220	5170	414	10.4	443	68.4	3.05
W 24 × 94	94	27.7	24.31	0.515	9.065	0.875	2700	222	9.87	109	24.0	1.98
W 18 × 119	119	35.1	18.97	0.655	11.265	1.060	2190	231	7.90	253	44.9	2.69
W 18 × 71	71	20.8	18.47	0.495	7.635	0.810	1170	127	7.50	60.3	15.8	1.70
W 16 × 100	100	29.4	16.97	0.585	10.425	0.985	1490	175	7.10	186	35.7	2.51
W 16 × 77	77	22.6	16.52	0.455	10.295	0.760	1110	134	7.00	138	26.9	2.47
W 16 × 57	57	16.8	16.43	0.430	7.120	0.715	758	92.2	6.72	43.1	12.1	1.60
W 16 × 31	31	9.12	15.88	0.275	5.525	0.440	375	47.2	6.41	12.4	4.49	1.17
W 14 × 120	120	35.3	14.48	0.590	14.670	0.940	1380	190	6.24	495	67.5	3.74
W 14 × 82	82	24.1	14.31	0.510	10.130	0.855	882	123	6.05	148	29.3	2.48
W 14 × 53	53	15.6	13.92	0.370	8.060	0.660	541	77.8	5.89	57.7	14.3	1.92
W 14 × 26	26	7.69	13.91	0.255	5.025	0.420	245	35.3	5.65	8.91	3.54	1.08
W 12 × 87	87	25.6	12.53	0.515	12.125	0.810	740	118	5.38	241	39.7	3.07
W 12 × 50	50	14.7	12.19	0.370	8.080	0.640	394	64.7	5.18	56.3	13.9	1.96
W 12 × 35	35	10.3	12.50	0.300	6.560	0.520	285	45.6	5.25	24.5	7.47	1.54
W 12 × 14	14	4.16	11.91	0.200	3.970	0.225	88.6	14.9	4.62	2.36	1.19	0.753
W 10 × 60	60	17.6	10.22	0.420	10.080	0.680	341	66.7	4.39	116	23.0	2.57
W 10 × 45	45	13.3	10.10	0.350	8.020	0.620	248	49.1	4.32	53.4	13.3	2.01
W 10 × 30	30	8.84	10.47	0.300	5.810	0.510	170	32.4	4.38	16.7	5.75	1.37
W 10 × 12	12	3.54	9.87	0.190	3.960	0.210	53.8	10.9	3.90	2.18	1.10	0.785
W 8 × 35	35	10.3	8.12	0.310	8.020	0.495	127	31.2	3.51	42.6	10.6	2.03
W 8 × 28	28	8.25	8.06	0.285	6.535	0.465	98.0	24.3	3.45	21.7	6.63	1.62
W 8 × 21	21	6.16	8.28	0.250	5.270	0.400	75.3	18.2	3.49	9.77	3.71	1.26
W 8 × 15	15	4.44	8.11	0.245	4.015	0.315	48.0	11.8	3.29	3.41	1.70	0.876

Note: Axes 1-1 and 2-2 are principal centroidal axes.