มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2552

วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2553 เวลา 13.30 – 16.30.

วิชา CE 221-202 MECHANICS OF SOLIDS II ห้องสอบ R 201 R 200

ชื่อ-สกุล..

รหัส............................

คำชี้แจง

1.ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ คะแนนรวม 120 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง

2.ข้อสอบมีทั้งหมด 11 แผ่น (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ)

3.ให้ทำหมดทุกข้อลงในตัวข้อสอบถ้าไม่พอให้ใช้หน้าหลังได้

4.อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด

5.ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ ทุจริตติดE

6. ***GOOD LUCK***

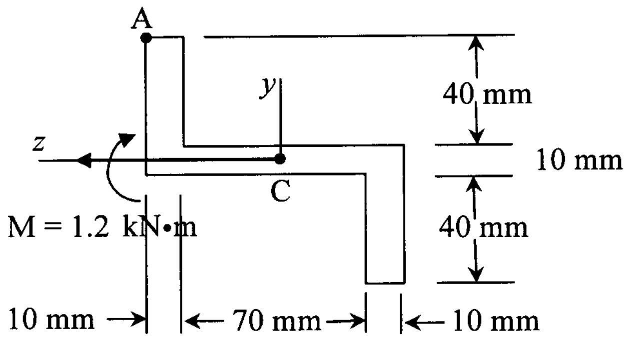
7. ***Close BOOK***

ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	30	
4	20	
5	30	
รวม	120	

Problem 1 (20 Points)

The moment M = 1.2 kN•m acts in a vertical plane and is applied to a beam oriented as shown. Determine the stress at point A.



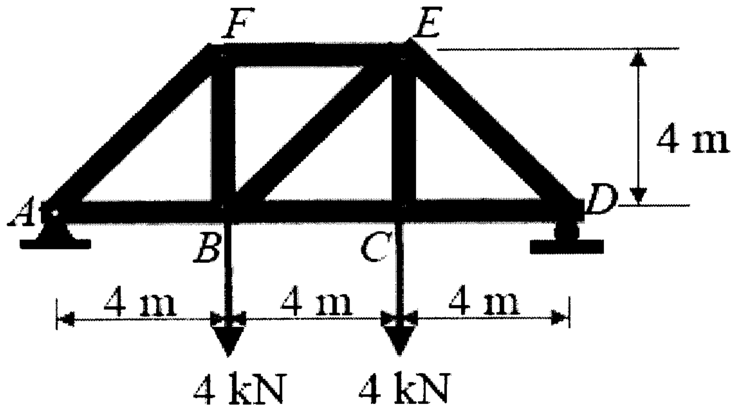
$$I_y = 1.894\times10^6\,\text{mm}^4$$
$$I_z = 0.614\times10^6\,\text{mm}^4$$
$$I_{yz} = 0.800\times10^6\,\text{mm}^4$$

Hint: Maximum moment of inertia of this section is $2.2785\times10^6\text{mm}^4$.

The principle axes which is rotated from yz axis about 25.67° clock-wise (หมุนตามเข็มนาฬิกาไป25.67องศา จะเจอprincipal axes).

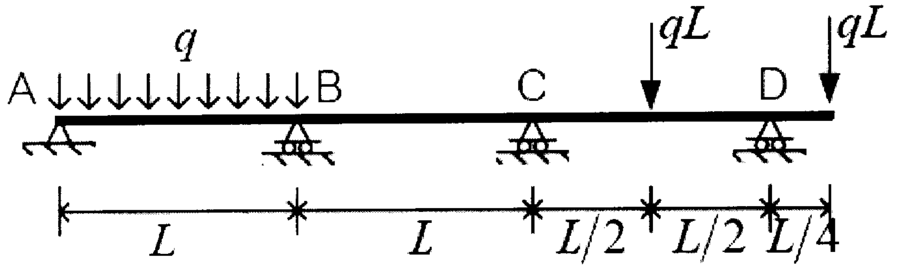
Problem 2 (20 Points)

Determine the vertical displacement of joint C of the steel truss shown. The cross-section area of each member is $A = 400\ \text{mm}^2$ and $E = 200$ GPa.



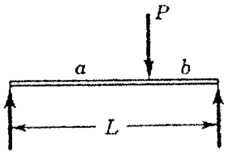
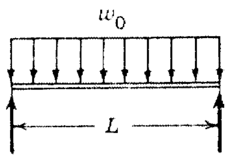
Problem 3 (30 Points)

By using three moment equation, determine the support reactions at A, B, C and D. Draw the shear force diagram (SFD) and bending moment diagram (BMD) of the structure.



Hint: $$M_1L_1 + 2M_2(L_1 + L_2) + M_3L_2 + \frac{6A_1\bar{a}_1}{L_1} + \frac{6A_2\bar{b}_2}{L_2} = 6EI\left(\frac{h_1}{L_1} + \frac{h_3}{L_2}\right)$$

TABLE 8-1 VALUES OF $6A\bar{a}/L$ AND $6A\bar{b}/L$

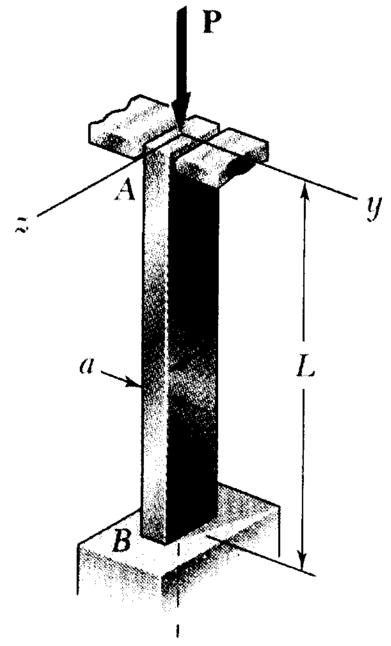
Case no.	Type of loading on span	$\frac{6A\bar{a}}{L}$	$\frac{6A\bar{b}}{L}$
1		$\frac{Pa}{L}(L^2 - a^2)$	$\frac{Pb}{L}(L^2 - b^2)$
2		$\frac{w_0L^3}{4} = \frac{WL^2}{4}$	$\frac{w_0L^3}{4} = \frac{WL^2}{4}$

Problem 4 (20 Points)

An aluminum column of length L and rectangular cross-section has a fixed end at B and supports a centric load at A. Two smooth and rounded fixed plates restrain end A from moving in one of the vertical planes of symmetry but allow it to move in the other plane.

a) Determine the ratio a/b of the two sides of the cross-section corresponding to the most efficient design against buckling.

b) Design the most efficient cross-section for the column.

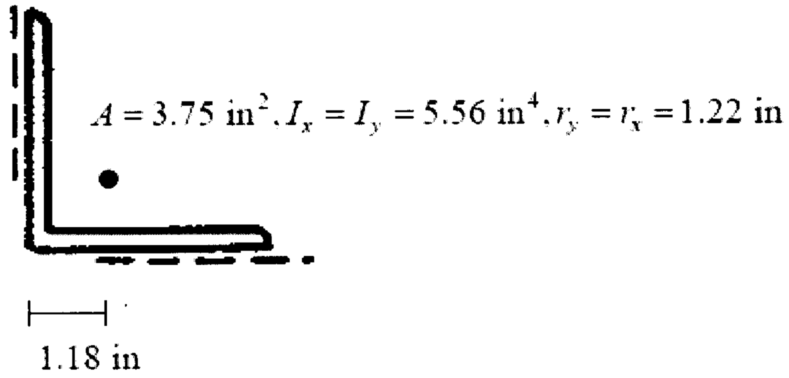
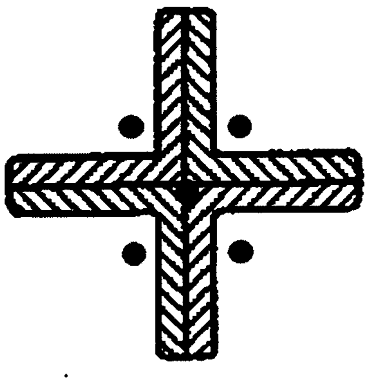


$L = 20$ in.

$E = 10.1 \times 10^6$ psi

$P = 7.5$ kips

$FS = 3$

Problem 5 (30 Points)

Four 4x4x0.5 in. angles are bolted back to back as show in the following figure. Determine the safe load when they are used as a hinged-end column 12 ft long. Use AISC specifications with $\sigma_{yp} = 36\ ksi$ and $E = 29 \times 10^6 psi$.