# มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2554

วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2555 เวลา 13.30 - 16.30 น.

วิชา 216-323 MECHANICS OF MATERIALS II ห้อง S 817

---

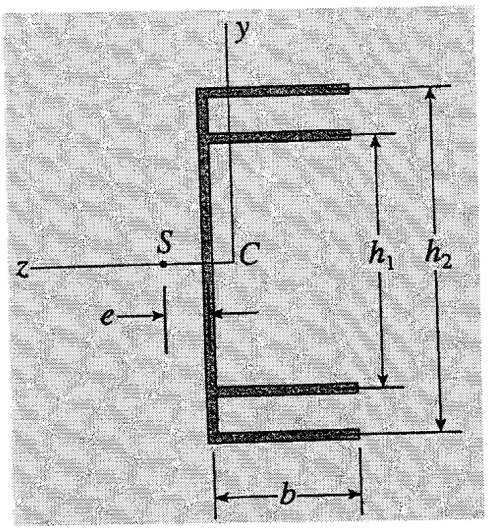
คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ แต่ละข้อคะแนนเท่ากัน
2. อนุญาตให้นำเอกสารและหนังสือ เข้าห้องสอบได้
3. ให้เขียนคำตอบในสมุดคำตอบ

อ.สมบูรณ์ วรวุฒิคุณชัย
ผู้ออกข้อสอบ

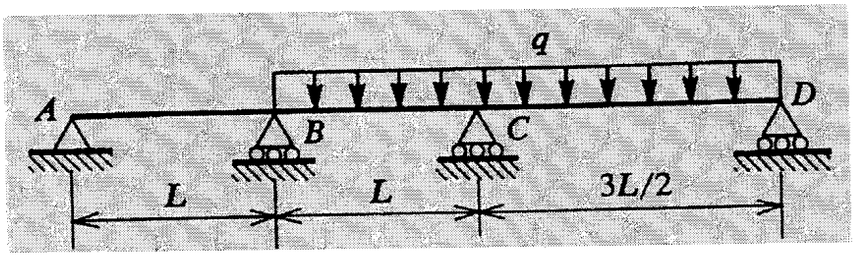
**ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**

Q1. จงแสดงให้เห็นว่า ตำแหน่งจุดศูนย์กลางแรงเฉือน (shear center ) S ของคานที่มีหน้าตัดขวาง ดัง แสดงในรูป(1) มีระยะ $e = \dfrac{3b^2(h_1^2 + h_2^2)}{h_2^3 + 6b(h_1^2 + h_2^2)}$



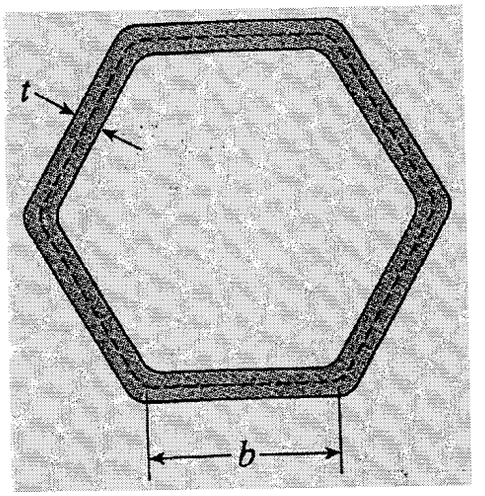

รูป (1)

Q2. ให้คำนวณหา ค่าของโมเมนต์ดัด ที่ตำแหน่ง B ( $M_B$ ) และตำแหน่ง C ( $M_C$ ) สำหรับคาน ดัง แสดงในรูป(2) กำหนดให้ค่า Flexural rigidity, EI มีค่าคงที่ตลอดความยาวของคาน



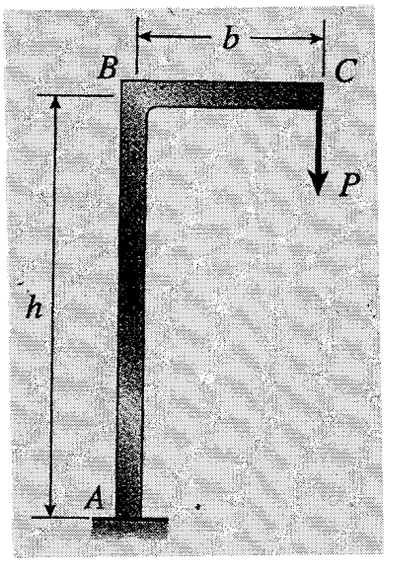

รูป (2)

Q3. ท่อผนังบางท่อนหนึ่ง มีหน้าตัดขวาง เป็นรูปหกเหลี่ยม แต่ละด้าน ยาวเท่ากับ b และมีความหนาเท่ากับ t ดังแสดงในรูป (3) ให้คำนวณหาค่า ความเค้น เฉือน ($\tau$) และอัตราบิดของมุมบิด ( $\theta$ ) ที่ เกิดขึ้น เมื่อมีโมเมนต์บิด (T) มากระทำ



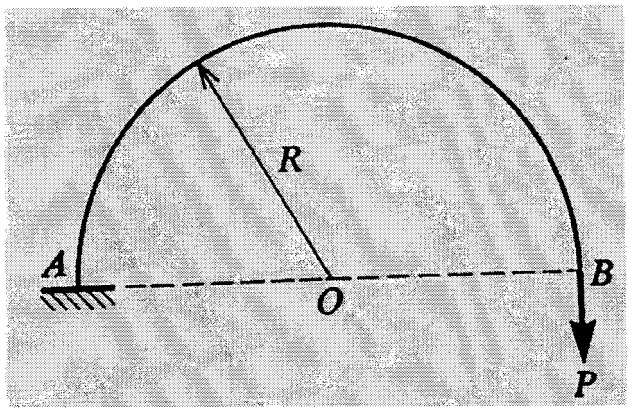

รูป(3)

Q4. โครงสร้าง ABC มีแรง P มากระทำที่จุด C ดังแสดงในรูป(4) ให้คำนวณหาระยะเคลื่อนที่ลงในแนวดิ่ง $\delta_C$ ของจุดC โดยใช้ Castigliano's theorem




รูป(4)

Q5. คานโค้ง ครึ่งวงกลม AB มีรัศมีเท่ากับ R มีแรง P มากระทำที่จุด B ดังแสดงในรูป(5) ให้ให้คำนวณหาระยะ เคลื่อนที่ลงในแนวดิ่ง $\delta_B$ ของจุดB โดยใช้ วิธี unit load method



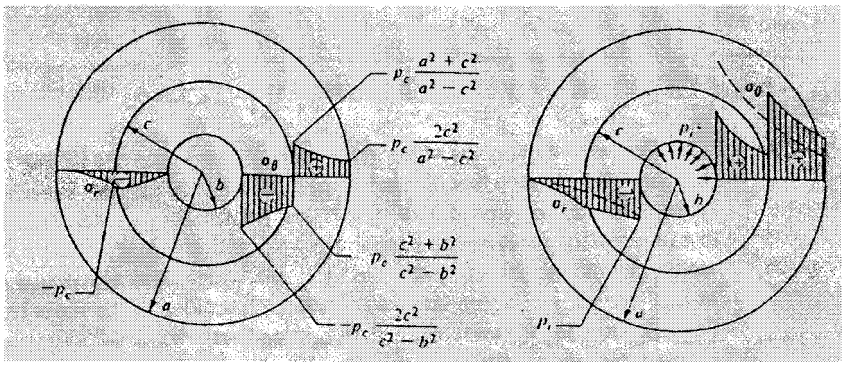

รูป(5)

Q6. ท่อประกอบ( compound cylinders ) ดังแสดงในรูป(6) ทำด้วยโลหะอลูมิเนียมผสมซึ่งมีค่า E = 72.0 GPa และ $\nu = 0.33$ ท่อท่อนใน มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน ( b ) = 80 mm และ เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ( c ) = 120+$\Delta$ ในขณะที่ท่อ ท่อนนอก มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน (c ) = 120 และ เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ( a ) = 240 mm ท่อประกอบนี้ใช้รองรับความดันภายใน( $p_i$ ) = 160 MPa ถ้าความเค้นเฉือนค่าสูงสุด ($\tau_{max}$) ที่เกิดขึ้นในท่อ ท่อนใน และ ท่อนนอก มี ค่าเท่ากัน ให้คำนวณหาค่า:

(a) ความเค้นตามแนวเส้นรอบวง ( $\sigma_\theta$ ) ที่ผิวในของท่อประกอบนี้

(b) ความเค้นเฉือนค่าสูงสุด ($\tau_{max}$) ที่เกิดขึ้นในท่อประกอบนี้

(c) ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก ที่แท้จริงของท่อ ท่อนใน (120+$\Delta$)




รูป(6)