

Name : _____

Student ID # : _____

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ ๒
วันเสาร์ที่ ๒๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๑
วิชา ๒๑๕-๒๒๒ / ๒๑๖-๒๒๒ : กลศาสตร์เครื่องจักรกล

ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๑
เวลา ๑๓.๓๐-๑๖.๓๐ น.
ห้องสอบ A400

ทุจริตในการสอบ ปรับขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน ๑ ภาคการศึกษา

คำสั่ง

- ข้อสอบมีทั้งหมด ๕ ข้อ ให้ทำลงในข้อสอบทุกข้อ
- อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
- ให้ใช้เครื่องมือเขียนแบบได้
- ไม่อนุญาตเอกสารอื่น ๆ

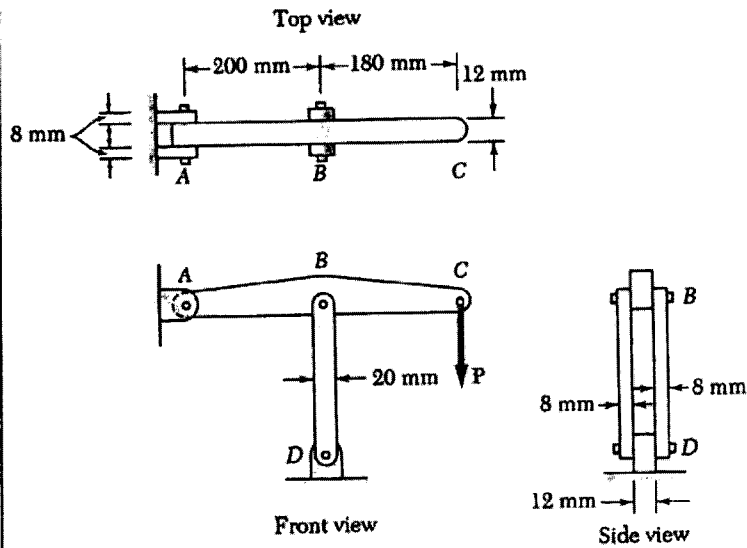
รศ.ดร. วรุช วิสุทธิ์เมธางกูร
ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้
๑	๒๐	
๒	๒๐	
๓	๒๐	
๔	๒๐	
๕	๒๐	
รวม	๑๐๐	

Name : _____

Student ID # : _____

1) ในโครงสร้างดังแสดง หมุดที่ A มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มม. และหมุดที่ B และ D มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม. ถ้าความเค้นเฉือนสูงสุดที่ทำให้หมุดขาดคือ 100 MPa และความเค้นสูงสุดที่ทำให้ท่อนที่อยู่ระหว่างจุด B และ D เสียหายคือ 250 MPa



(a) หมุดที่ A, B และ D เป็นแบบ Single shear หรือ Double shear

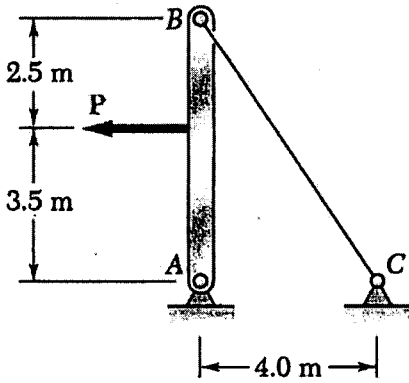
(b) จงหาขนาดของภาระ P ที่ทำให้โครงสร้างนี้มีค่า Factor of Safety = 3.0 (ให้เขียน FBD ที่จำเป็น)

(c) หากแรง P สูงจนทำให้เกิดการเสียหายจะเสียหายที่จุดใดก่อน

Name : _____

Student ID # : _____

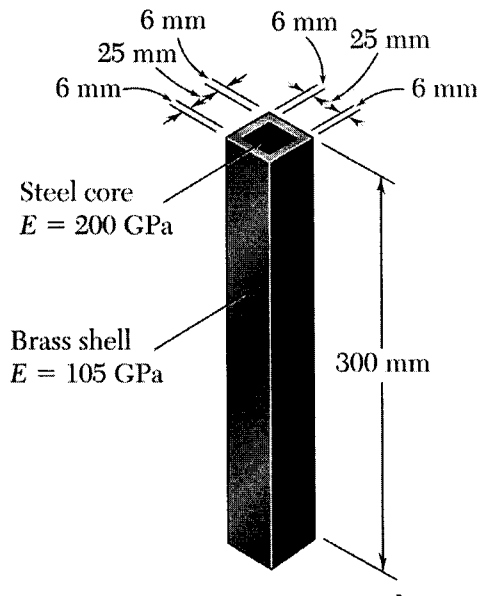
2) เคเบิล BC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มม. ทำจากเหล็กซึ่งมีค่า $E = 200 \text{ GPa}$. และ $\nu = 0.3$ ถ้าค่าความเค้นสูงสุดในเคเบิลต้องไม่เกิน 190 MPa และการยืดตัวของเคเบิลต้องไม่เกิน 6 มม. (a) จงหาแรง P สูงสุด (b) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเคเบิลจะเปลี่ยนไปอย่างไร



Name : _____

Student ID # : _____

3) ปลอกทองเหลือง ($\alpha_b = 20.9 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$) เชื่อมต่อกับแกนเหล็ก ($\alpha_s = 11.7 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$) อย่างสมบูรณ์



(a) ถ้าแท่งโลหะนี้ได้รับอุณหภูมิสูงขึ้นโลหะใดจะได้รับความเค้นดึง โลหะใดจะได้รับความเค้นอัด จงอธิบาย

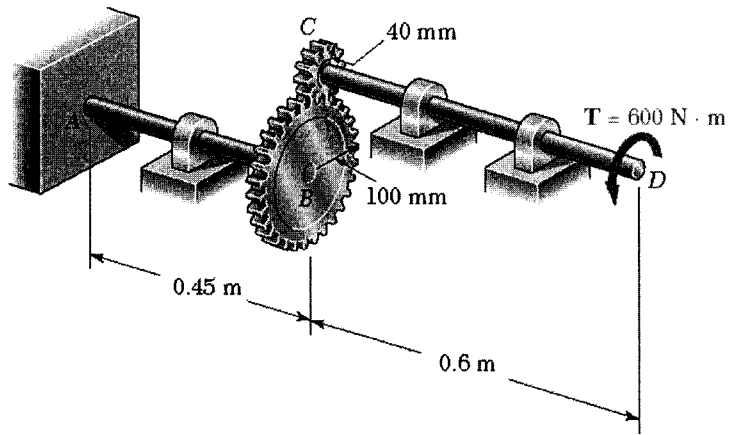
(b) ถ้าแท่งโลหะนี้ได้รับแรงดึง P ที่ปลายทั้งสอง = 20 kN จงหาระยะยืดตัว และความเค้นในทองเหลือง

Name : _____

Student ID # : _____

4) ในระบบที่มีเพลาและเฟืองดังรูป เส้นผ่านศูนย์กลางของเพลา $d_{AB} = 50 \text{ mm}$ $d_{CD} = 38 \text{ mm}$ ถ้าคุณสมบัติของวัสดุที่เป็นเพลา มี $G = 77 \text{ GPa}$ จงหา

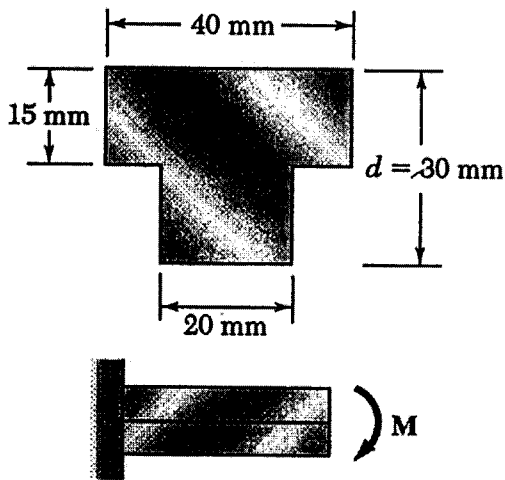
- (a) ความเค้นเฉือนสูงสุดในเพลา AB และเพลา CD
- (b) มุมซึ่งปลาย D หมุนไป



Name : _____

Student ID # : _____

5) คานดังแสดงในรูปทำจากไนลอน ซึ่งค่าความเค้นที่ยอมรับได้ไม่เกิน 24 MPa สำหรับความเค้นดึง และ 30 MPa สำหรับความเค้นอัด จงหา



(a) ตำแหน่งของ Neutral Axis และค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่รอบแกนนั้น

(b) โมเมนต์ M สูงสุดที่คานนี้รับได้