



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination: Semester 2

Academic Year: 2010

Date: 26 February 2011

Time: 9.00 - 12.00

Subject: 221 -102 Engineering Mechanics I

Room:

ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา

อาจารย์ผู้สอน ตอนเรียนที่

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ ในกระดาษคำถาม 10 หน้า
2. ห้ามหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ (แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที หลังจากเริ่มการสอบ) ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ให้นักศึกษาเขียนรหัสนักศึกษา และตอนที่เรียนทุกหน้าของข้อสอบ
7. นักศึกษาที่ไม่ได้เขียนตอนที่เรียนหรือชื่ออาจารย์ผู้สอนจะถูกหัก 5 คะแนน
8. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
9. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
10. อนุญาตให้ใช้ ดินสอ หรือปากกา ในการทำข้อสอบได้

ตารางคะแนน

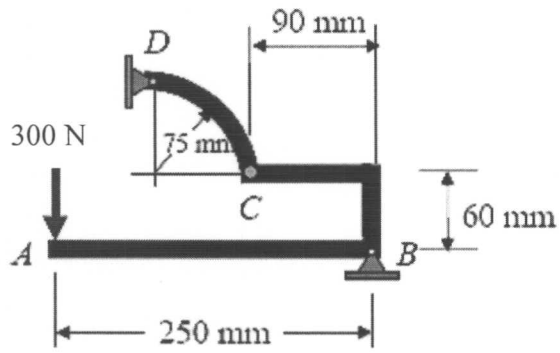
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	30	
3	30	
4	30	
รวม	100	

อาจารย์ผู้สอน: รุจ, สิทธิชัย, จีรัตน์, วรพจน์, ภาสกร, ธนันท์, เทอดธิดา

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ

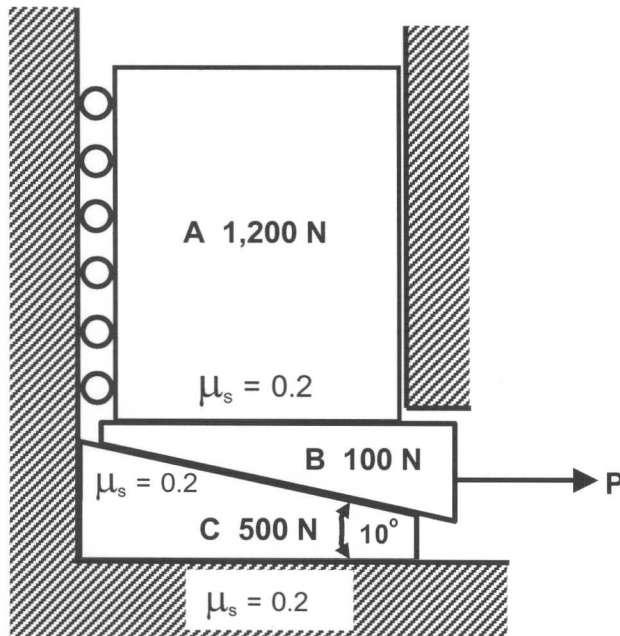
ข้อที่ 1 (10 คะแนน)

วัตถุเกร็ง รูปหนึ่งส่วนของวงกลม DC และวัตถุเกร็ง CBA ยึดกันด้วยหมุดที่จุด C และถูกรองรับด้วยหมุดที่จุด D และ B ดังแสดงในรูป จงคำนวณหาแรงปฏิกิริยาที่ฐานรองรับ B และ D



ข้อที่ 2 (30 คะแนน)

วัตถุ A น้ำหนัก 1,200 N วางอยู่บน ลิ่ม B น้ำหนัก 100 N โดยลิ่ม B วางอยู่บนฐานเอียง C ซึ่งมี น้ำหนัก 500 N สัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตย์ของทุกผิวสัมผัสมีค่าเท่ากับ 0.2 โดยมีแรงดึง P พยายามดึงลิ่ม B ออกเพื่อขยับมวล A ลง



2.1 (10 คะแนน)

จงวาดแผนภาพวัตถุอิสระ ของ A, B และ C

ตอนที่ _____ รหัสนักศึกษา _____

2.2 (15 คะแนน)

จงหาแรง P ที่น้อยที่สุดในการดึงลิ้ม B ออก และทำให้มวล A เริ่มขยับลง โดยที่ฐานเอียง C ไม่ขยับ

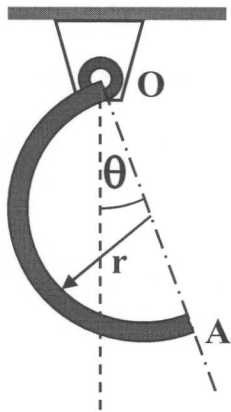
2.3 (5 คะแนน)

จงคำนวณเปรียบเทียบแรงปฏิกิริยาระหว่างลิ้ม B และฐานเอียง C กับแรงปฏิกิริยาระหว่างฐานเอียง C และพื้น และแสดงให้เห็นเหตุผลว่าทำไมฐานเอียง C จึงไม่ขยับ

ข้อที่ 3 (30 คะแนน)

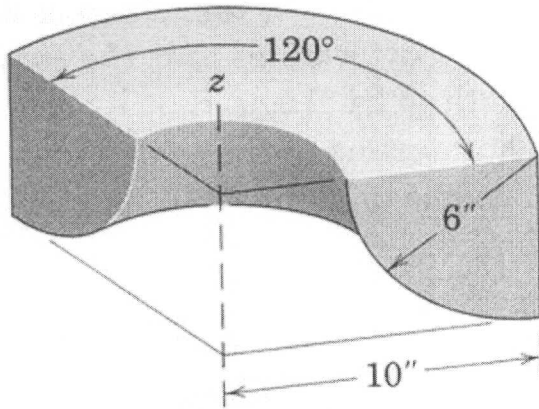
3.1 (12 คะแนน)

แท่งโลหะ OA รูปครึ่งวงกลมขนาดรัศมี r มีพื้นที่หน้าตัดคงที่ ถูกยึดด้วยสลักที่จุด O ทำให้แท่งโลหะสามารถแกว่งได้อย่างอิสระในระนาบตั้ง ณ. ที่จุดรองรับ O จงคำนวณหาขนาดของมุม θ ที่แนว OA กระทำกับแนวตั้ง เมื่อแท่งโลหะ OA อยู่ในภาวะสมดุล กำหนดให้เซนต์รอยของเส้นครึ่งวงกลมมีระยะห่างจากจุดศูนย์กลางวงกลม (วัดตั้งฉากกับแนว OA) เท่ากับ $2r / \pi$



3.2 (18คะแนน)

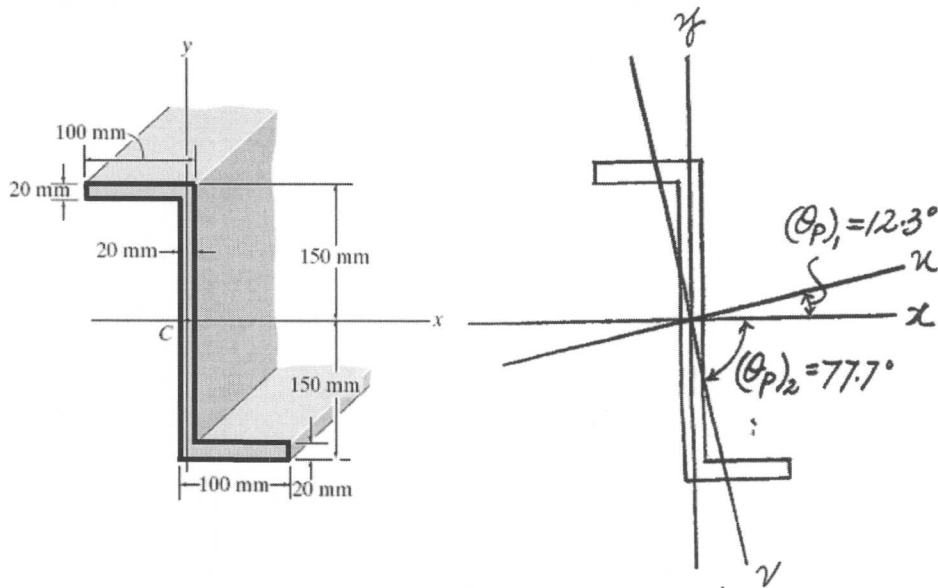
จงคำนวณหาปริมาตรที่เกิดจากการหมุนพื้นที่รูปหนึ่งส่วนสี่ (Quarter) ของวงกลมซึ่งมีรัศมี 6 นิ้ว รอบแกน Z เป็นมุม 120 องศา



ข้อที่ 4 (30 คะแนน)

4.1 (18 คะแนน) จงใช้วิธีวงกลมของโมร์เท่านั้น

ถ้าโมเมนต์ความเฉื่อยหลักของภาคตัดขวางเทียบกับจุด C มีค่า $I_u = 112.7 \times 10^6 \text{ mm}^4$ และ $I_v = 5.03 \times 10^6 \text{ mm}^4$ และแกนหลักหมุนไปเป็นมุม 12.3 องศาในทิศทวนเข็มนาฬิกาเทียบกับแกน X ดังรูปแสดง จงหาโมเมนต์ความเฉื่อยและผลคูณของความเฉื่อยเทียบกับแกน X และ Y ของภาคตัดขวางของรูปนี้ (แนะนำ: โจทย์กำหนด I_{\max} และ I_{\min} มาให้ แล้วให้หาค่า I_x , I_y และ I_{xy} นั้นเอง)



4.2 (12 คะแนน)

จงหาโมเมนต์ความเฉื่อยของภาคตัดขวางดังแสดงเทียบกับแกน y (I_y) และผลคูณของความเฉื่อยของภาคตัดขวางเทียบกับแกน x และ y (I_{xy})

