



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาคประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2556

สอบวันที่ 1 มีนาคม 2557

เวลา: 09.00-12.00

วิชา: 220-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1

ห้อง: หัวหุ่นยนต์, A203, A205, A400, A401

วิชา: 221-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1

R200, R201, S104, S201, S817

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ตอน.....

Instructions/Information:

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ คะแนนรวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 7 หน้ารวมปก
3. ให้ทำหมดทุกข้อลงในข้อสอบและอนุญาตให้ทำหน้า-หลังได้
4. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
5. อนุญาตให้ใช้ดินสอหรือปากกาในการทำข้อสอบได้
6. ให้นักศึกษาเขียนชื่อ-สกุล รหัส และตอนที่เรียนทุกหน้าของข้อสอบ
7. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทูจริตจะได้ E
8. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
9. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งออกจากห้องสอบ
10. Good luck

ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	15	
2	25	
3	15	
4	15	
5	18	
6	12	
รวม	100	

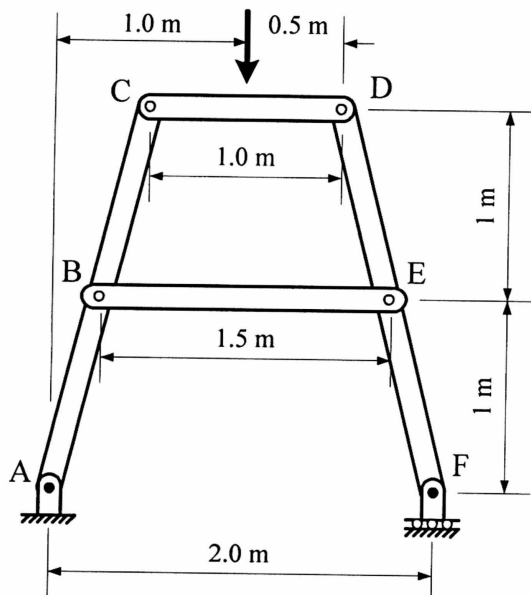
ทูจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทูจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ผู้ออกข้อสอบ ผศ.ดร.ภาสกร ชัยวิริยะวงศ์ ผศ.ดร.วราภรณ์ ประชาเสรี ผศ.ดร.ธนนท์ ชุบุอุปการ และ ดร.ปฐมเมศ ผานิตพจมาน

ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอน

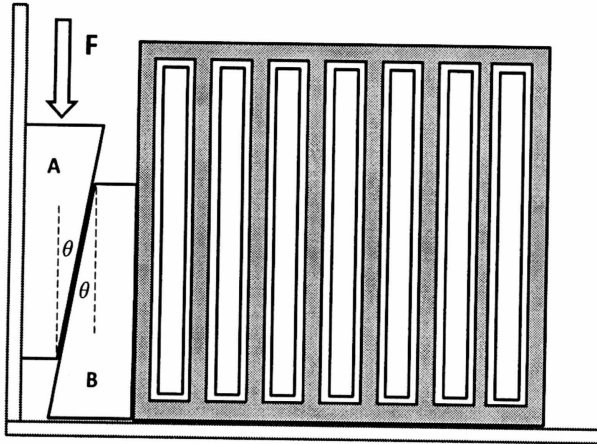
ข้อที่ 1. (15 คะแนน) โครงข้อแข็ง (Frame) ประกอบด้วยชิ้นส่วน ABC, DEF, CD และ BE รับแรงกระทำดังแสดงในรูป

- จงคำนวณค่าแรงปฏิกิริยาที่ A และ F
- วาดแผนภาพวัตถุอิสระพร้อมหาขนาดและทิศทางของแรงภายในของทุกชิ้นส่วน



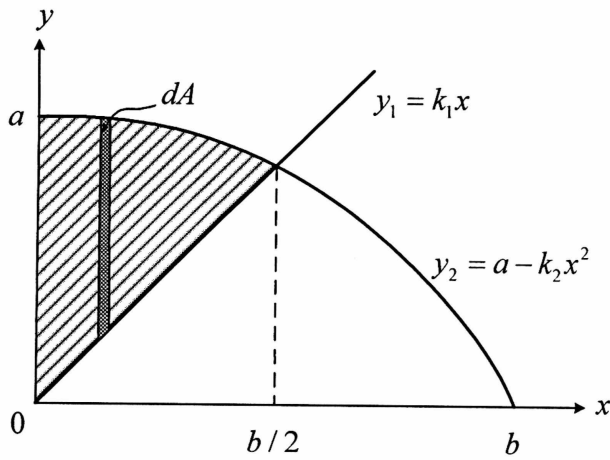
ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอน.....

ข้อที่ 2. (25 คะแนน) ระบบลิ้ม A และ B (ไม่พิจารณาน้ำหนักของลิ้มทั้งสอง) ใช้ในการเลื่อนตู้ไม้ซึ่งมีมวลเท่ากับ 300 กิโลกรัม โดยลิ้มทั้งสองมีมุมเอียงขนาด $\theta = 5^\circ$ จงคำนวณหาแรง F ที่จะต้องใช้เพื่อเลื่อนตู้ไม้ดังกล่าวให้ขยับไปทางขวาด้วยความเร็วคงที่ กำหนดให้ทุกผิวสัมผัสมีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน $\mu_s = 0.35$ และ $\mu_k = 0.3$



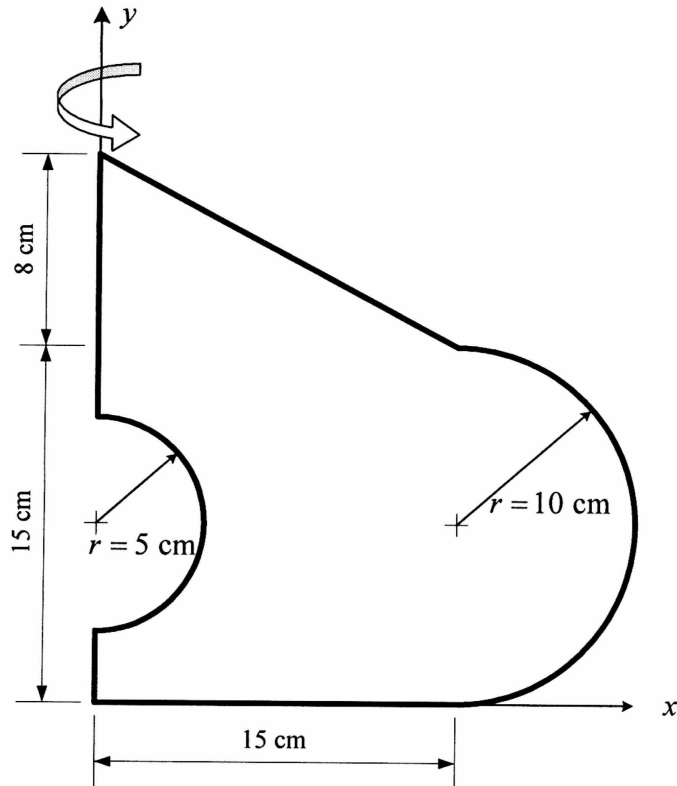
ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอน.....

ข้อที่ 3. (15 คะแนน) จงหา \bar{x} ของพื้นที่ส่วนที่แรเงา ($0 \leq x \leq b/2$) ในรูปของตัวแปร a และ b โดยใช้วิธีอินทิเกรตโดยตรง (Direct Integration) กำหนดให้ใช้พื้นที่อนุพันธ์ dA ดังแสดงในรูปเท่านั้น



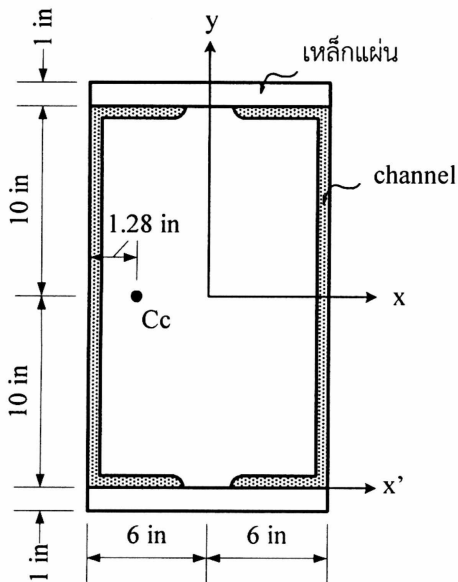
ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอน

ข้อที่ 4. (15 คะแนน) จงหาปริมาตรที่เกิดจากการหมุนพื้นที่รอบแกนแนวตั้ง y ดังแสดงในรูป เป็นมุม 360 องศา



ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอน.....

ข้อที่ 5. (18 คะแนน) คานเหล็กประกอบซึ่งประกอบด้วยเหล็กรางน้ำ (channel) 2 เส้น และเหล็กแผ่น 2 เส้น ดังแสดงในรูป ถ้าค่าโมเมนต์ของความเฉื่อย (moment of inertia) ของพื้นที่เหล็กรางน้ำ รอบแกน x และแกน x' มีค่าต่างกัน 1180 นิ้ว^4 และค่าโมเมนต์ของความเฉื่อยในแนวตั้งที่ผ่านจุดเซนทรอยด์ (centroid) ของเหล็กรางน้ำ (C_c) เท่ากับ $(I_y)_{C_c} = 9.23 \text{ นิ้ว}^4$ จงหาค่าโมเมนต์ของความเฉื่อยของคานเหล็กประกอบนี้รอบแกน $y-y$



ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอน

ข้อที่ 6. (12 คะแนน) จงหาทิศทางที่เกิดจากการหมุนแกน x - y ซึ่งวางตัวบนแกนสมมาตรทั้งสองแกนของพื้นที่สมมาตร (symmetry) ที่มีค่าโมเมนต์ของความเฉื่อยรอบแกน x (I_x) เท่ากับ 3346 นิ้ว^4 และ โมเมนต์ของความเฉื่อยรอบแกน y (I_y) เท่ากับ 832.23 นิ้ว^4 ซึ่งทำให้ผลคูณของโมเมนต์ของความเฉื่อยของพื้นที่ (I_{xy}) ค่าสูงสุด (products of inertia of areas of axes) พร้อมทั้งหาค่าผลคูณของโมเมนต์ของความเฉื่อยของพื้นที่ที่มีค่าสูงสุด I_{xy} โดยใช้วิธีวงกลมของมอร์ (Mohr's circle)