



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2553

วันที่ 12 ตุลาคม 2553

เวลา 9.00 - 12.00 น

วิชา 220-102 และ 221-102 กลศาสตร์วิศวกรรม1 (Engineering Mechanics I) ตอน 01 และ 02

ห้องสอบ A401 และ S203

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ตอน.....

อาจารย์ผู้สอน (คนใดคนหนึ่ง) .....

คำชี้แจง

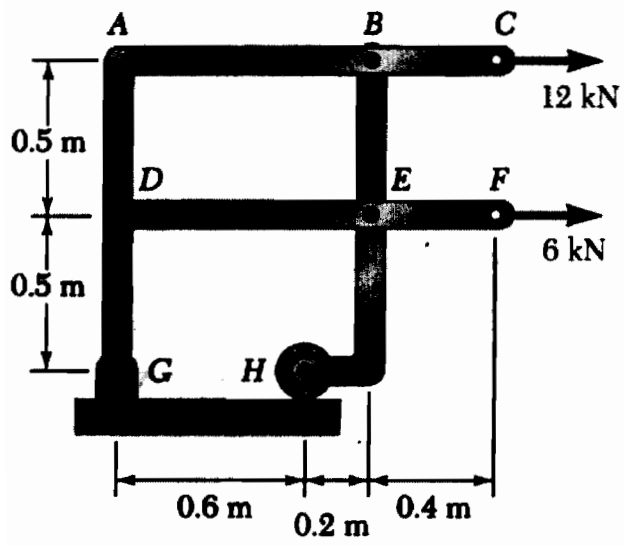
- 1.ข้อสอบทั้งหมดมี 8 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
- 2.ข้อสอบมีทั้งหมด 9 หน้า (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) ห้ามฉีกหรือแกะข้อสอบออกจากเล่ม
- 3.ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำตอบนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
- 4.ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E
- 5.อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
- 6.ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
7. อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรใช้ชนิด B)

ตารางคะแนน

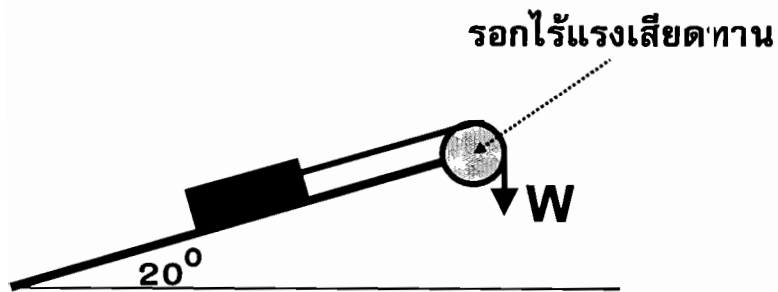
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	12	
2	12	
3	12	
4	14	
5	10	
6	10	
7	15	
8	15	
รวม	100	

ตอน 01: อ.วราพจน์ และ ตอน 02: อ. วิวัฒน์

1) (12 คะแนน) จงหาแรงย่อยที่กระทำต่อชิ้นส่วน DABC ที่จุด D และจุด B



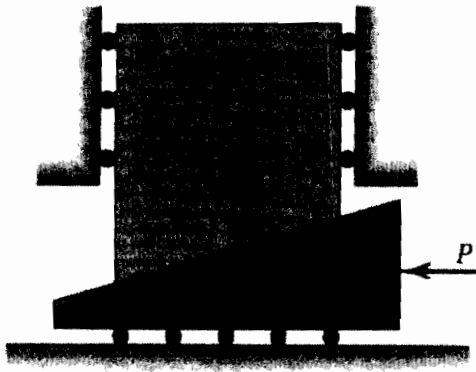
2) (12 คะแนน) จงหาว่า  $W$  จะต้องอยู่ในช่วงค่าใด จึงจะทำให้ก้อนวัตถุหนัก 100 ปอนด์ในรูป ยังคงอยู่กับที่ กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตย์ระหว่างก้อนวัตถุกับพื้นเท่ากับ 0.30



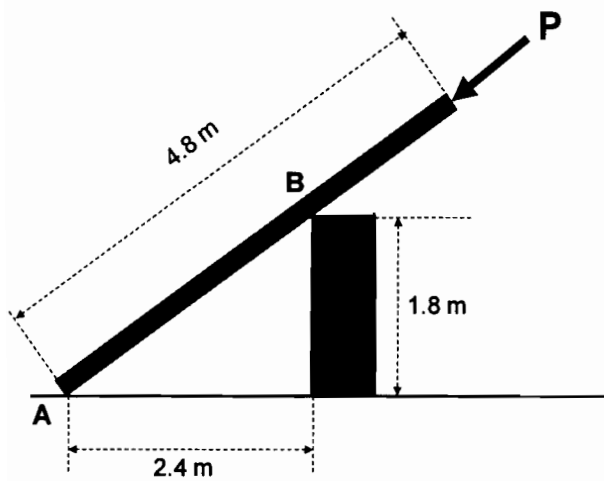
3) (12 คะแนน) จงหาขนาดน้อยที่สุดของแรง  $P$  ที่ต้องใช้กระทำต่อลิ้ม  $15^\circ$  เพื่อยกวัตถุหนัก 100 lb ดังแสดงในรูป สำหรับ 2 กรณีต่อไปนี้

ก. มีลูกกลิ้งที่ไร้ความเสียดทานอยู่ระหว่างวัตถุกับผนังและระหว่างลิ้มกับพื้น

ข. เอาเฉพาะลูกกลิ้งระหว่างผิวล่างของลิ้มกับพื้นออกไป โดยให้ผิวล่างของลิ้มและพื้นสัมผัสกันโดยตรง (กำหนดให้สัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตย์ระหว่างผิวสัมผัสเท่ากับ 0.20)



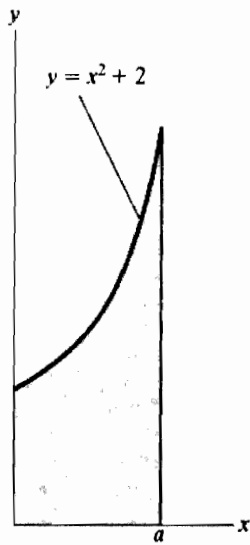
4) (14 คะแนน) จงหาค่าแรง  $P$  ที่ต้องใช้เพื่อเคลื่อนแผ่นกระดานยาว 4.8 m มวล 50 kg จากภาวะหยุดนิ่งในตำแหน่งตามรูป กำหนดให้สัมประสิทธิ์ความเสียดทานที่จุดสัมผัส  $A$  และ  $B$  เท่ากับ 0.5



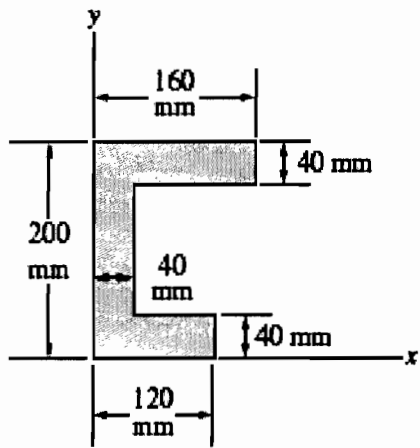
5) (10 คะแนน) (กำหนดให้ใช้วิธีอินทิเกรต) จงหาพิกัดตำแหน่งเซนทรอยด์ของพื้นที่ดังแสดงในรูป  
ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

5.1) พิกัดตำแหน่งเซนทรอยด์ ( $\bar{x}$ ) เมื่อ  $a = 2$  และ

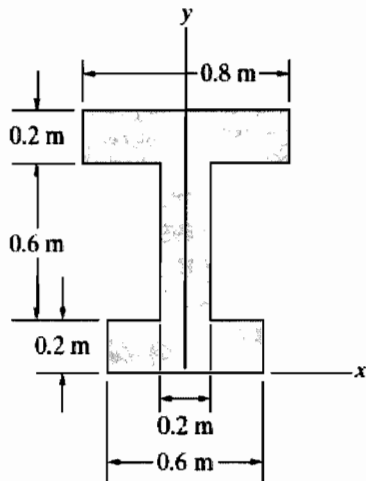
5.2) พิกัดตำแหน่งเซนทรอยด์ ( $\bar{y}$ ) เมื่อ  $a = 3$



6) (10 คะแนน) จงหาพิกัดตำแหน่งเซนทรอยด์( $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$ ) ของพื้นที่ประกอบดังแสดงในรูป



7) (15 คะแนน) จงหาค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่เทียบกับแกน  $x$  และหาค่ารัศมีจอยเรชั่นเทียบกับแกน  $x$





8) (15 คะแนน) กำหนดให้โมเมนต์ความเฉื่อยและผลคูณความเฉื่อยเทียบกับแกน  $x$  และ  $y$  ของภาคตัดดังรูปต่อไปนี้ มีค่า  $I_x = 300 \times 10^4 \text{ mm}^4$ ,  $I_y = 900 \times 10^4 \text{ mm}^4$ , และผลคูณของความเฉื่อย  $I_{xy} = -400 \times 10^4 \text{ mm}^4$  จงใช้วงกลมเมอร์ค่านวนหาแกนหลักและโมเมนต์ความเฉื่อยหลัก ( $I_{\max}$  และ  $I_{\min}$ )

