มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลาคภาคการศึกษาที่ 1 **ปีการศึกษา 2552**

วันที่ 6 ตุลาคม 2552 **เวลา 9.00 - 12.00 น.**

วิชา 220-102 และ 221-102 กลศาสตร์วิศวกรรม1 (Engineering Mechanics I) **ตอน 01 ถึง 03**

ห้องสอบ S201

ชื่อ-สกุล.....**รหัส**.....

อาจารย์ผู้สอน .....

คำชี้แจง

1.ข้อสอบทั้งหมดมี 4 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง

2.ข้อสอบมีทั้งหมด 11 หน้า (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) ห้ามฉีกหรือแกะข้อสอบออกจากเล่ม

3.ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำถามนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ

4.ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E

5.อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด

6.ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

7. อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรใช้ชนิด B)

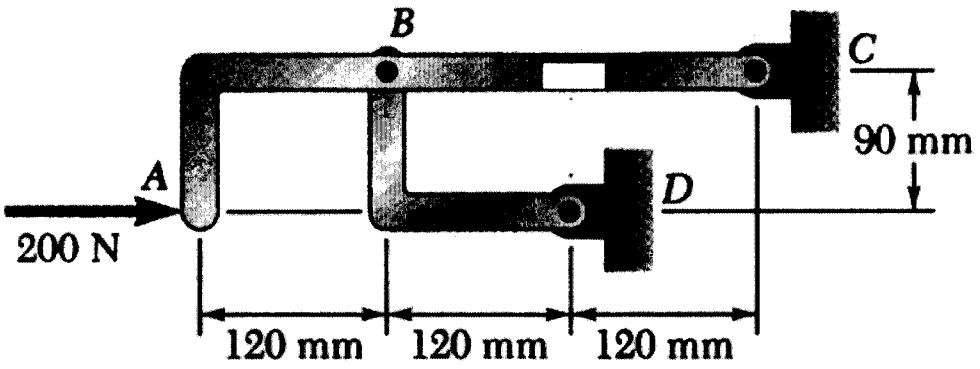
8. ให้เขียน รหัส ที่หัวกระดาษทุกแผ่น

ตารางคะแนน

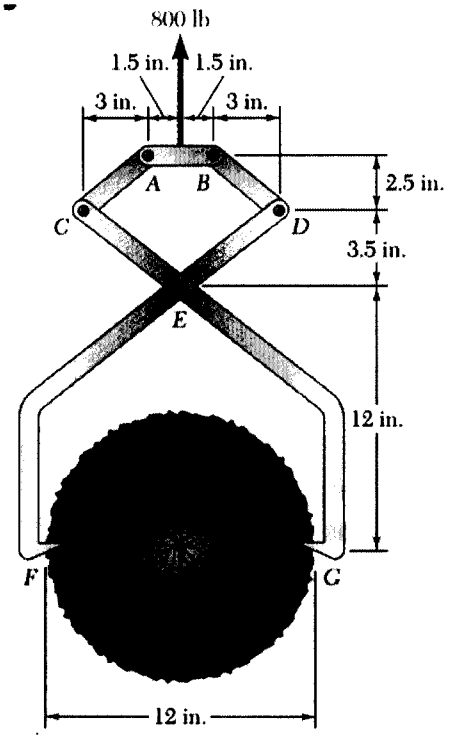
ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1.1	10	
1.2	10	
2	20	
3.1	15	
3.2	15	
4.1	10	
4.2	20	
รวม	**100**	

ตอน 01: ดร.วรพจน์ ตอน 02: รศ.ดร.จักรกริศน์ และ ตอน 03: อ.วิวัฒน์

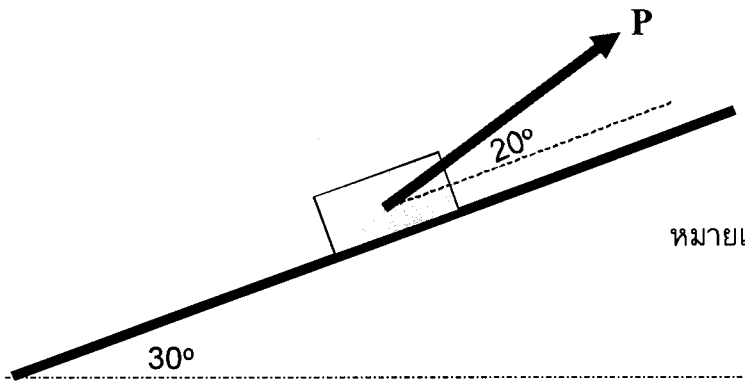
1.1 (10 คะแนน) จงหาแรงปฏิกิริยาที่กระทำที่จุด C และจุด D



1.2 (10 คะแนน) เมื่อขอนไม้หนัก 800 lb จงหาแรงที่กระทำต่อชิ้นส่วน DEF ที่จุด E



2. (20 คะแนน แบ่งออกเป็น 5 กรณีๆ ละ 4 คะแนน) จงคำนวณค่าแรงเสียดทาน (ขอทศนิยม 1 ตำแหน่งเท่านั้น) สถานะการเคลื่อนที่ของวัตถุ (ยังอยู่กับที่ หรือกำลังไถลขึ้น หรือกำลังไถลลงทางลาด) และทิศทางของแรงเสียดทาน (ชี้ขึ้น หรือ ชี้ลง ตามทางลาด) ใน 5 กรณีต่อไปนี้: เมื่อ P = 0, 100 N, 200 N, 300 N และ 400 N กำหนดให้วัตถุบนทางลาดมีน้ำหนัก 50 กิโลกรัม, μ_s = 0.30 และ μ_k = 0.25

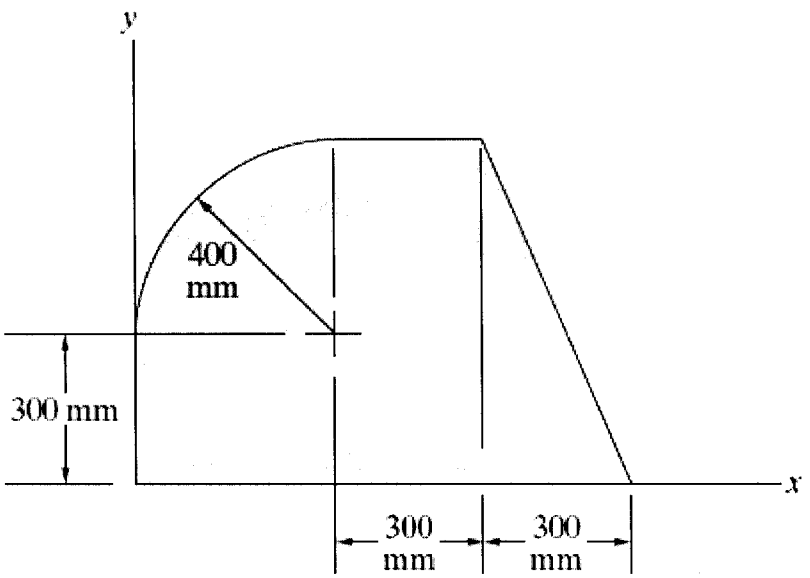


หมายเหตุ: โปรดสรุปคำตอบลงในตารางด้วย

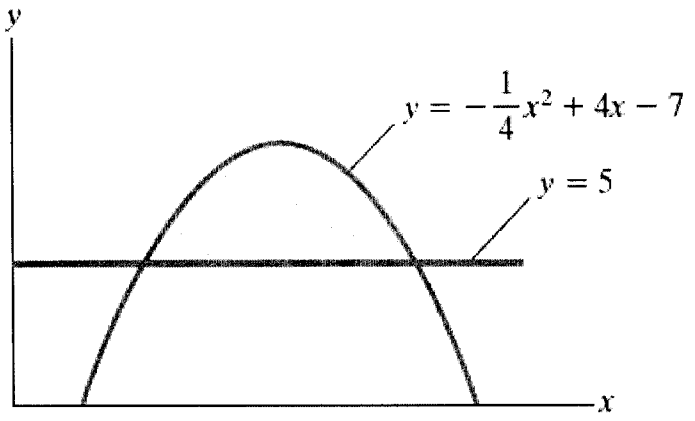
ตารางสรุปคำตอบ

กรณีที่	ขนาดของแรง P	ขนาดของแรงเสียดทาน F ในหน่วย Newton	สถานะการเคลื่อนที่ของวัตถุตามทางลาด (ยังอยู่กับที่ หรือกำลังไถลขึ้น หรือกำลังไถลลง)	ทิศของแรงเสียดทาน F (ชี้ขึ้น หรือ ชี้ลง ตามทางลาด)
1	0 N			
2	100 N			
3	200 N			
4	300 N			
5	400 N			

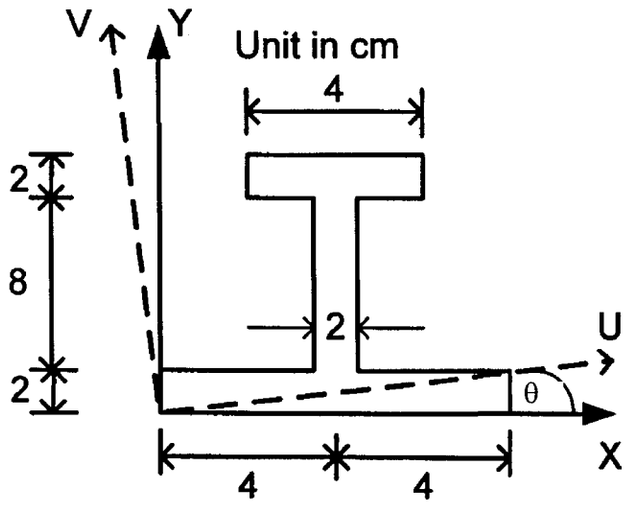
3.1 (15 คะแนน) จงคำนวณหาตำแหน่งเซนทรอย์ของพื้นที่ดังแสดงในรูป (ตำแหน่งเซนทรอยด์ของรูป 1/4 ของวงกลม อยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางวงกลมเท่ากับ 4r/3π)



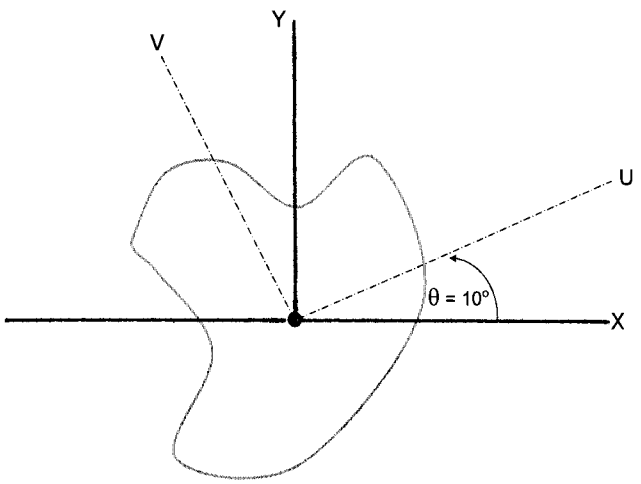
3.2 (15 คะแนน) จงคำนวณหาตำแหน่งเซนทรอย์ของพื้นที่แรงเงาดังแสดงในรูป (พื้นที่ใต้โค้งพาราโบลาส่วนที่อยู่เหนือเส้นตรง y = 5) กำหนดให้ใช้วิธี Integration ถ้าไม่แสดงวิธีทำจะไม่พิจารณาให้คะแนน



4.1 (10 คะแนน) จากรูปที่แสดงข้างล่าง จะหาค่าโมเมนต์ความเฉื่อยเทียบกับแกน X และแกน Y (หาค่า I_x และ I_y โดยวิธี Parallel Axis Theory, เมื่อ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง b สูง h พิจารณารอบแกนที่ผ่านเซนทรอยด์และขนานกับด้านกว้าง = $(bh^3)/12$)



4.2 (20 คะแนน) กำหนดให้โมเมนต์ความเฉื่อยและผลคูณความเฉื่อยเทียบกับแกน x และ y ของภาคตัดดังรูปต่อไปนี้ มีค่า $I_x = 250 \times 10^4 mm^4$, $I_y = 400 \times 10^4 mm^4$, และผลตูณของความเฉื่อย $I_{xy} = -200 \times 10^4 mm^4$ (ค่าสมมุติไม่ใช่ค่าจริงของรูปภาคตัด) จงใช้ค่าทั้งสองนี้และวงกลมโมร์หา



1) แกนหลักและโมเมนต์ความเฉื่อยหลัก (I_{max} และ I_{min})

2) โมเมนต์ความเฉื่อย (I_u และ I_v) และผลตูณความเฉื่อย (I_{uv}) เทียบกับแกน UV เมื่อ $\theta = 10^\circ$