

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....อ.ผู้สอน.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2552

วันอังคาร ที่ 16 กุมภาพันธ์ 2553

เวลา 9.00-12.00 น.

วิชา 215-292, 216-292 Dynamics

S201, A401

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ 9 หน้ารวมปก
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ยกเว้นเครื่องคิดเลข
3. ให้เขียนชื่อ-สกุล รหัสนักศึกษา และ ชื่ออาจารย์ผู้สอน ลงในข้อสอบทุกหน้า

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
รวม	100	

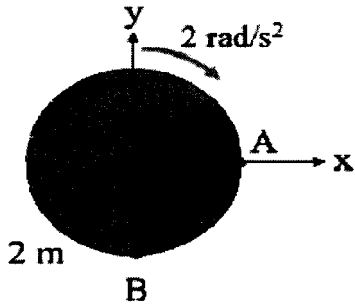
รศ. ไพโรจน์ ศิริรัตน์

อ.ดร.สมชาย แซ่อึ้ง

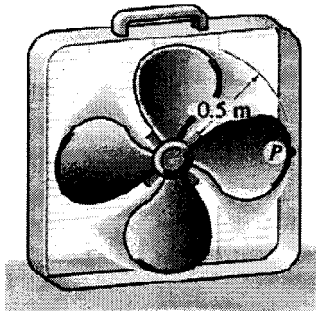
(ผู้ออกข้อสอบ)

ข้อที่ 1.1 – 1.3 (10 คะแนน)

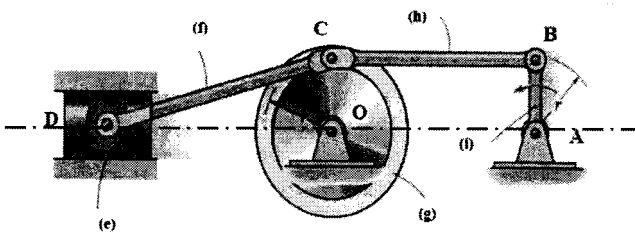
1.1. จากรูปถ้าจานหมุนรอบจุด O ไปด้วยความเร็วเชิงมุม 4 rad/s และความเร่งเชิงมุม 2 rad/s^2 โดยมีทิศทางการหมุนดังรูป จงหาขนาดของความเร่งที่จุด B



1.2. จากรูปใบพัดของพัดลมหมุนด้วยความเร่งเชิงมุมคงที่ 2 rad/s^2 ทิศตามเข็มนาฬิกาถ้าเริ่มต้น ใบพัดหยุดนิ่ง จงหาขนาดของความเร่งของจุด P บนใบพัด เมื่อเวลาผ่านไป 2 วินาที

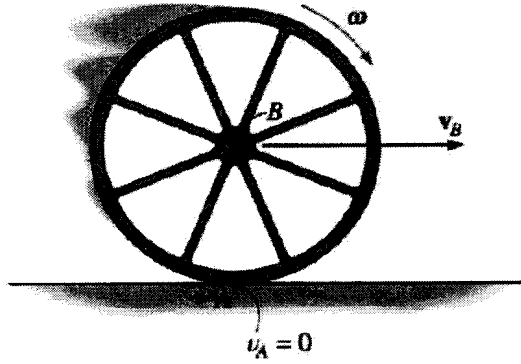


1.3. ถ้าแขน AB หมุนด้วยความเร็วเชิงมุม 30 rad/s ทิศดังรูป จงหาขนาดและทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกสูบ D กำหนดให้ ระยะ $r = 20 \text{ cm}$, $CD = CB = 1 \text{ m}$

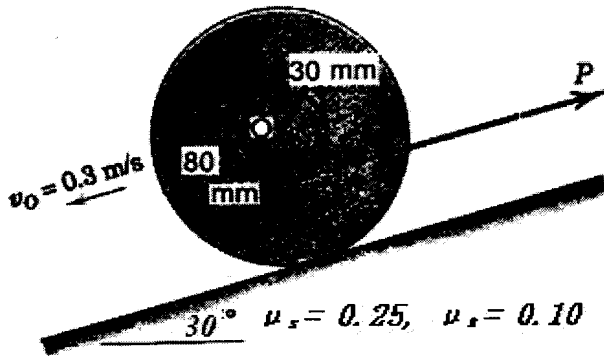


1.4. ล้อรัศมี 10 เซนติเมตร กลิ้งโดยไม่ไถล โดยเริ่มต้นมีความเร็วเชิงมุม เท่ากับ 3 rad/s พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป 1 วินาที ความเร็วเชิงมุมได้เปลี่ยนไปเป็น 4 rad/s (โดย กลิ้งไม่ไถล ตลอดช่วงเวลาที่)

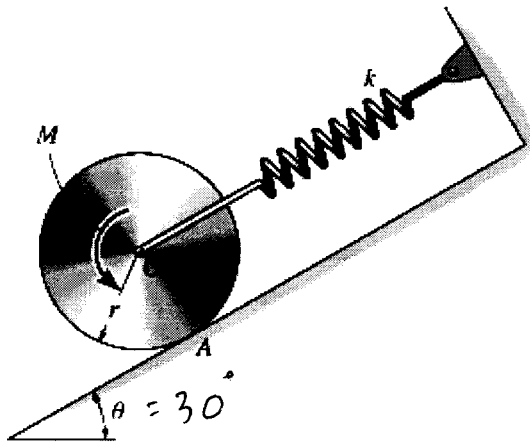
จงหาขนาดของความเร่งที่จุด A และ B เมื่อเวลาผ่านไป 2 วินาที (10 คะแนน)



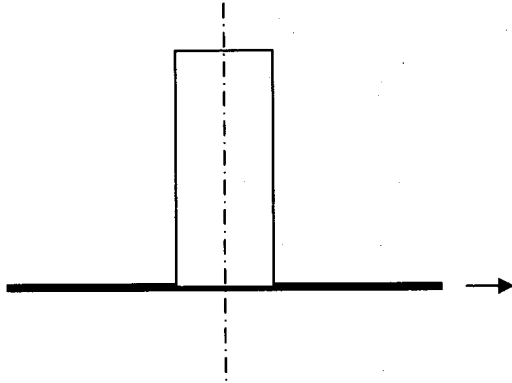
ข้อที่ 2. แรง P 20 N กระทำต่อล้อที่กำลังเคลื่อนที่ลงไปตามพื้นเอียงโดยมีความเร็วของจุด O ซึ่งเป็นจุดศูนย์กลางมวลเท่ากับ 0.3 m/s จงหาขนาดและทิศทางของความเร็วของจุด O เมื่อแรง P กระทำผ่านไป 5 วินาที กำหนดให้ ล้อมวล 2 kg มีรัศมีใจเรซัน 60 mm รอบจุด O และพื้นเอียงเป็นผิวขรุขระ โดยมี $\mu_s = 0.25, \mu_k = 0.1$ (20 คะแนน)



3. ดิสก์มวล 2 kg (มีน้ำหนักประมาณ 20 N) รัศมี 0.2 m ผูกติดกับสปริงที่มีค่าคงที่ 100 N/m หยดนิ่งอยู่ในสถานะสมดุลตามพื้นเอียง ต่อมาโมเมนต์ขนาด $30 \text{ N}\cdot\text{m}$ มากระทำดังรูปเพื่อให้ดิสก์เคลื่อนที่ไปตามพื้นเอียงโดยไม่เกิดการไถล จงหาความเร็วของดิสก์เมื่อดิสก์เคลื่อนที่ลงไปตามพื้นเอียงได้เป็นระยะ 1 เมตร (20 คะแนน)

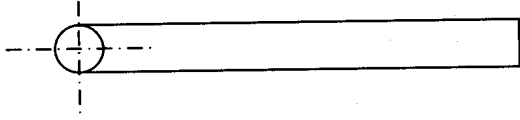


ข้อ 4 (10 คะแนน) วัตถุทรงกระบอก ($D = 2 \text{ cm}$, $L = 10 \text{ cm}$, $m = 5 \text{ kg}$) วางอยู่บน สายพานลำเลียง ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิต $\mu_s = 0.2$ จงหาว่า (ก) สายพานมีความเร็วได้สูงสุดเท่าใด วัตถุนี้จึงจะไม่ลื่น หรือลื่นไกล (ข) การลื่นไกลเกิดขึ้นได้ในสถานการณ์ใด และ (ค) การลื่นเกิดขึ้นได้เมื่อใด (กำหนดให้ $I_G = \frac{1}{4}mr^2 + \frac{1}{12}mL^2$)

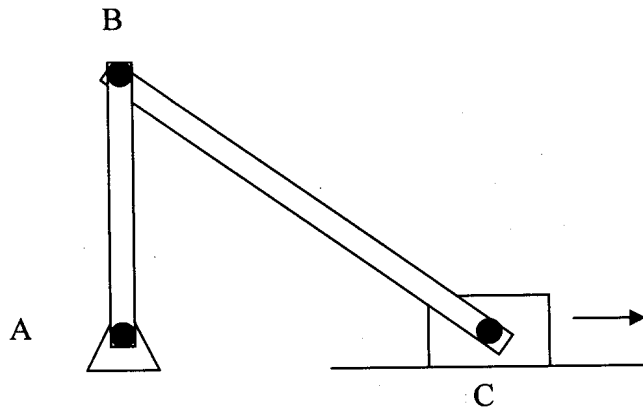


ชื่อ..... รหัส..... ผู้สอน.....

ข้อ 5 (10 คะแนน) ก้าน ($L = 3 \text{ m}$, $m = 20 \text{ kg}$, $I_G = \frac{1}{12} mL^2$) ในรูป มีโมเมนต์ 80 N.m กระทำในทิศตามเข็มนาฬิกา
ก้านกำลังหมุนอยู่ในระนาบตั้ง หากที่ตำแหน่งตั้งในรูปแกนมีความเร็วเชิงมุม 5 rad/s จงหาความเร่งเชิงมุมของแกนนี้
และหาแรงกระทำที่จุดหมุน



ข้อ 6 (10 คะแนน) กลไกในรูปประกอบด้วยแขน AB ($m = 10 \text{ kg}$, $l = 1 \text{ m}$) แขน BC ($m = 20 \text{ kg}$, $l = 2 \text{ m}$) และบล็อก C ($m = 4 \text{ kg}$) จงหาพลังงานจลน์ของระบบ เมื่อกลไกมีตำแหน่งดังในรูป ซึ่งบล็อกกำลังเคลื่อนที่ไปทางขวามือด้วยความเร็ว 1 m/s กำหนดให้ แขนมี $I_G = \frac{1}{12} ml^2$



ข้อ 7 (10 คะแนน) แขนบาง ($I_G = \frac{1}{12} ml^2$, $m = 10 \text{ kg}$) วางนิ่งอยู่ในแนวระดับ มีสปริงที่ยังไม่ยืดตัวติดอยู่ที่ปลาย B จงคำนวณหาความแข็ง (stiffness) ของสปริงดังกล่าว ถ้าแขนถูกปล่อยเคลื่อนที่ลงมาหยุดนิ่งชั่วขณะเมื่อหมุนลงเป็นมุม 90°

