

## มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

### คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2555

วันที่ 20 ธันวาคม 2555

เวลา 13.30 – 16.30 น.

วิชา 215-221, 216-221 Engineering Mechanics II

ห้อง Robot, S201, R200

#### คำสั่ง :

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อใหญ่ 7 หน้ารวมปก
2. ให้ทำหมดทุกข้อในตัวข้อสอบ และอนุญาตให้ทำในหน้าหลังของแต่ละข้อ
3. เขียนชื่อ รหัส และชื่ออาจารย์ผู้สอน ทุกหน้า
3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลข
4. ห้ามหยิบยืมอุปกรณ์ใดๆ
5. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ
6. กำหนดให้ใช้ค่า  $g = 10 \text{ m/s}^2$

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

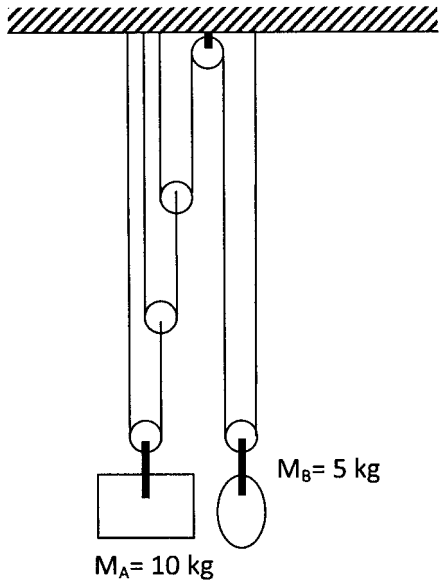
ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	25	
2.	25	
3	25	
4	25	
รวม (100 คะแนน)		

อ. ชลิตา                      หิรัญสุข

ดร.สมชาย                    แซ่อึ้ง

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ 1.1 [15 คะแนน] จากระบบรอกดังรูป ถ้าเริ่มต้นระบบหยุดนิ่ง แล้วปล่อยจงหาขนาดและทิศทางของความเร็วของ A สัมพันธ์กับ B เมื่อเวลาผ่านไป 9 วินาที

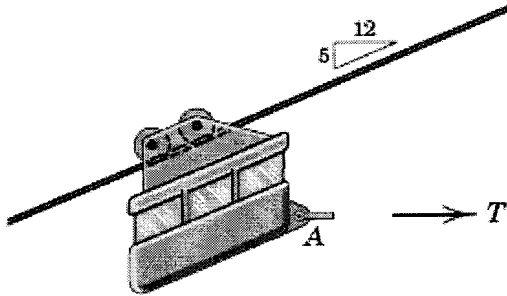


ชื่อ-สกุล.....รหัส.....อ.ผู้สอน.....

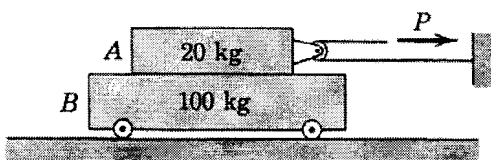
ข้อ 1.2 [10 คะแนน] อนุภาคหนึ่งมีการเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง  $a = 5 - t \text{ m/s}^2$  โดย  $t$  หน่วยเป็นวินาที และให้ทิศขวามือเป็นบวก ถ้าเริ่มต้นวัตถุอยู่ที่จุด  $x=0 \text{ m}$  และมีความเร็วขนาด  $12 \text{ m/s}$  ไปทางซ้ายมือ จงหาความเร็วเฉลี่ย และอัตราเร็วเฉลี่ยเมื่อเวลาผ่านไป 6 วินาที

ข้อ 1.3 [5 คะแนน] รถยนต์คันหนึ่งแล่นไปทางทิศเหนือด้วยความเร็ว  $10 \text{ m/s}$  ใน 10 วินาทีต่อมาพบว่ารถแล่นไปทางทิศตะวันตกด้วยความเร็วขนาดเท่าเดิม จงหาขนาดและทิศทางของความเร่งเฉลี่ยของการเคลื่อนที่

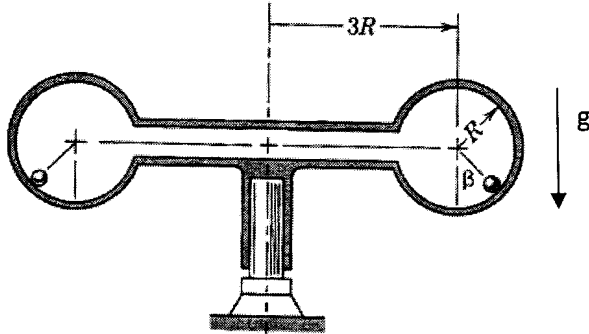
ข้อ 2.1 [10 คะแนน] รถกระเช้ามวล 260 kg เคลื่อนไปตามสายเคเบิลตรง ด้วยแรงดึงในแนวระดับ (T) ที่จุด A เท่ากับ 2.6 kN จงหา ความเร่งของรถกระเช้าขณะนั้น



ข้อ 2.2 [15 คะแนน] ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตและจลน์ระหว่างกล่องมวล 20 kg และรถเลื่อนมวล 100 kg มีค่าเท่ากับ 0.50 และ 0.40 ตามลำดับ และพื้นลื่นไร้แรงเสียดทาน ถ้าออกแรงดึง P เท่ากับ 65 N จงหาความเร่งของกล่อง A และกล่อง B



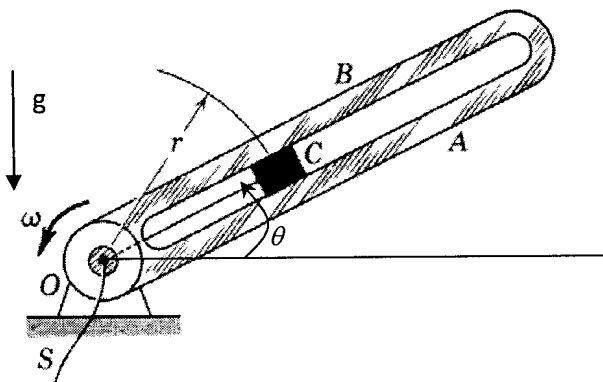
ข้อ 3.1 [13 คะแนน] จากรูปลูกเหล็กทรงกลมเล็กๆ เคลื่อนที่อย่างอิสระบนผิวลื่นภายในของห้องทรงกลมที่กำลังหมุนรอบแกนในแนวตั้ง ซึ่งค่า  $R$  มีค่าเท่ากับ 200 mm ถ้าลูกกลมเล็กเคลื่อนที่ถึงสภาวะคงที่ (ไม่มีการกลิ้ง) ที่ตำแหน่งมุม  $\beta = 45^\circ$  จงหาความเร็วเชิงมุมของอุปกรณ์ดังกล่าว



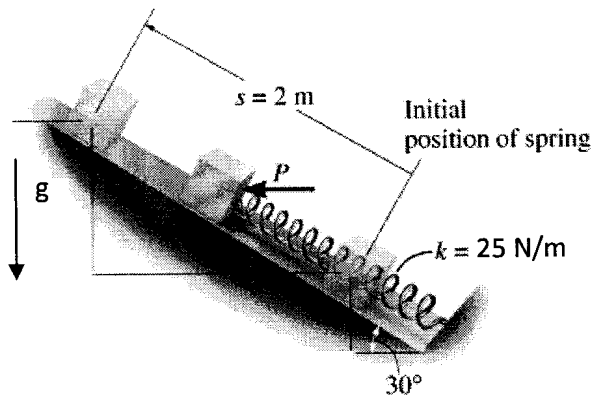
ข้อ 3.2 [12 คะแนน] แขนที่มีร่องหมุนลื่นอยู่ในระนาบตั้ง เชือก S ดึงตัวเลื่อน C ซึ่งมีมวล 2 kg เข้าหาจุด O ด้วยอัตราคงที่ 50 mm/s ที่ตำแหน่ง  $r = 250$  mm แขนมีความเร็วเชิงมุมในทิศทวนเข็มนาฬิกาเท่ากับ  $\omega = 8$  rad / s และมีความเร็วลดลงในอัตรา  $2$  rad /  $s^2$  จงหาแรงดึงในเชือก (T) และแรงที่ร่องแขนกระทำต่อตัวเลื่อน C ที่ตำแหน่ง  $\theta = 30^\circ$

$$a_r = \ddot{r} - r\dot{\theta}^2$$

$$a_\theta = r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}$$



ข้อ 4.1 [12 คะแนน] วัตถุก้อนหนึ่งหนัก 50 N ถูกผูกติดกับสปริงมีค่าคงที่ 25 N/m ปลายอีกข้างของสปริงตรึงกับผนังที่ปลายพื้นเอียงลื่นที่ทำมุม 30 องศา กับแนวราบ ดังรูป ถ้าเริ่มต้นวัตถุวางนิ่งอยู่ในสภาพสมดุล แล้วมีแรง  $P$  มากระทำต่อวัตถุ โดยแรง  $P$  มีค่าไม่คงที่และมีความสัมพันธ์กับระยะตามแนวพื้นเอียง ( $s$ ) ดังสมการ  $P = 20\sqrt{3} S^2 \text{ N}$  ให้เคลื่อนที่ไปตามพื้นเอียงได้เป็นระยะทางทั้งหมด 2 m จงหางานที่เกิดขึ้นจากแรงทั้งหมด และขนาดของความเร็วในขณะนั้น



ชื่อ-สกุล..... รหัส..... อ.ผู้สอน.....

ข้อ 4.2 [13 คะแนน] ปลายเหล็กมวล 2 kg ถูกผูกติดกับสปริงที่มีความยาวปกติ 105 mm โดยปลายเหล็กดังกล่าวถูกสวมอยู่ในรางโค้งวงกลมในระนาบตั้ง ไร้แรงเสียดทาน ถ้าดึงปลายลงมาที่จุด B แล้วปล่อย จงหาว่าจะต้องใช้สปริงที่มีค่าคงที่เท่าไรปลายเหล็กจึงจะเคลื่อนที่ไปตามรางโค้งวงกลม

