

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2
วันที่ 22 ธันวาคม 2551
วิชา 215-292 Dynamics, 216-292 Dynamics

ประจำปีการศึกษา 2551
เวลา 13:30-16:30 น.
ห้อง R300

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
3. อนุญาตเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
4. อนุญาตให้ใช้ดินสอได้

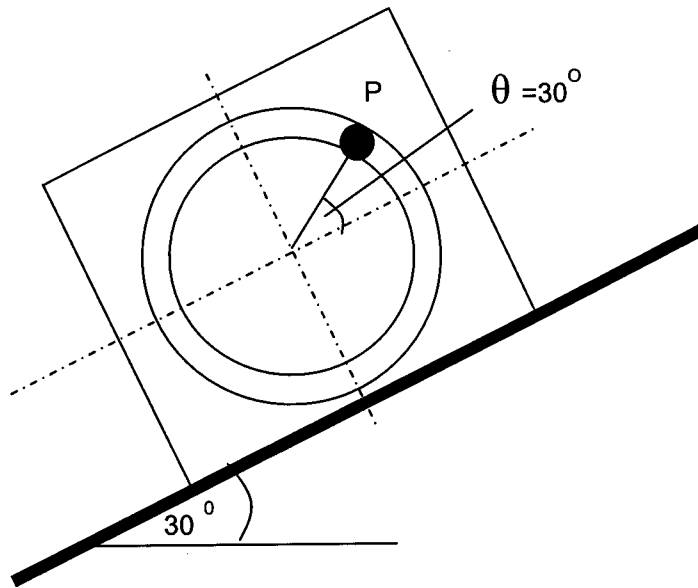
| ข้อ | คะแนน |
|-----|-------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| รวม | |

รศ.ไพโรจน์ ศิริรัตน์
ดร.สมชาย แซ่อึ้ง
ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ 1

สลัก P ซึ่งมีมวล 0.2 kg เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ 20 cm/s ในทิศทวนเข็มนาฬิกา ไปตามร่องวงกลมในบล็อก A ซึ่งวางอยู่ในระนาบตั้ง ดังในรูป ร่องวงกลมมีรัศมี 200 mm บล็อก A เคลื่อนที่ขึ้นไปตามพื้นเอียง 30 องศา ด้วยความเร็ว 12 cm/s

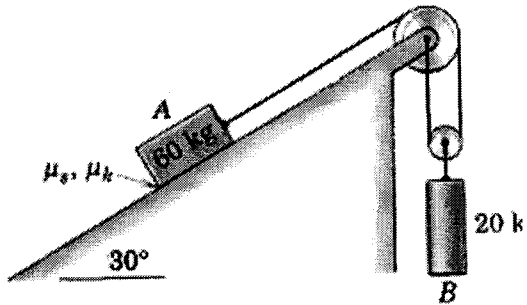
จงเขียนผังรูปอิสระ (free body diagram) และผังจลน์ (kinetic diagram) ของสลัก P
จงหาแรง ที่บล็อก A กระทำต่อสลัก P เมื่อ สลักอยู่ที่ตำแหน่งมุม $\theta = 30^\circ$



ข้อ 2

ระบบประกอบด้วยวัตถุ A (มวล 60 kg) และวัตถุ B (มวล 20 kg) วัตถุทั้งสองมีการเคลื่อนที่ขึ้นต่อกันด้วยรอกและเคเบิล ปล่อยวัตถุทั้งสองให้เคลื่อนที่จากสภาพนิ่ง โดยมีความเสียดทานระหว่างพื้นเอียงกับวัตถุ A ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิต $\mu_s = 0.25$ และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ $\mu_k = 0.2$

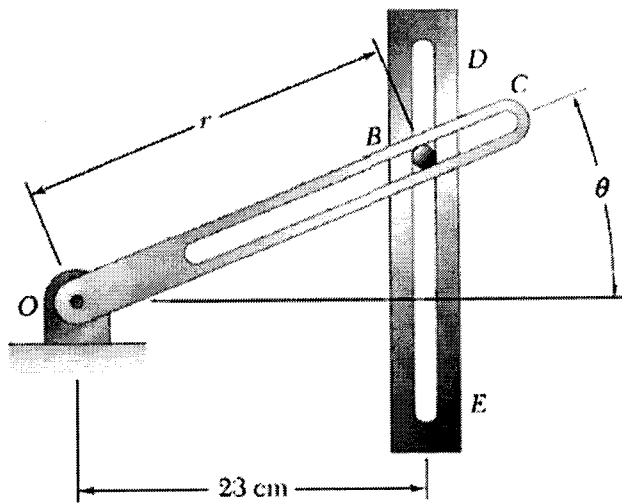
จงคำนวณหาความเร่งของวัตถุ A และ B และแรงตึงในสายเคเบิล โดยไม่คิดมวลและความเสียดทานของรอก



ข้อ 3

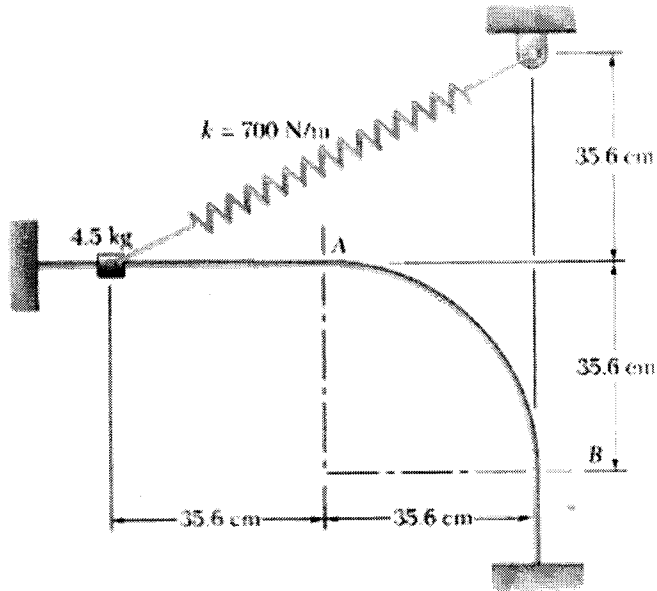
สลัก (Pin) B ซึ่งมีมวล 0.12 kg ลื่นไถลไปตามร่องในแขนหมุน OC และไปตามร่อง DE ซึ่งอยู่ในระนาบระดับ แขน OC หมุนด้วยความเร็วเชิงมุมที่ $\dot{\theta}_O = 10 \text{ rad/s}$ ถ้าไม่คิดความเสียดทาน จงหาแรงที่กระทำต่อสลัก B ที่มุม $\theta = 30$ องศา

กำหนดให้ $\frac{1}{\sin \theta} = \csc \theta, \quad \frac{1}{\cos \theta} = \sec \theta$
 $d(\csc \theta) = -(\csc \theta \cot \theta)d\theta, \quad d(\sec \theta) = \sec \theta \tan \theta d\theta$
 $d(\cot \theta) = -(\csc^2 \theta)d\theta, \quad d(\tan \theta) = (\sec^2 \theta)d\theta$



ข้อ 4

บล็อกเลื่อน ซึ่งมีมวล 4.5 kg ติดอยู่กับสปริง และเส้นไถลไปตามก้าน ดังในรูป การเคลื่อนที่อยู่ในระนาบตั้ง โดยไม่มีความเสียดทาน ถ้าสปริงที่ไม่ยืดตัวมีความยาวเท่ากับ 35.6 cm และสปริงมีค่าคงที่ $k = 700 \text{ N/m}$ ถ้าปล่อยบล็อกเลื่อนให้เคลื่อนที่จากสภาพนิ่ง ในตำแหน่งดังในรูป จงหาความเร็วของบล็อกเลื่อนที่ตำแหน่ง A และ B



ข้อ 5

กล่องมีมวล 50 kg ดึงกล่องขึ้นด้วยระบบรอกและมอเตอร์ M ถ้ากล่องเริ่มเคลื่อนที่จากสภาพนิ่งด้วยความเร่งคงที่จนกระทั่งมีความเร็ว 6 m/s เมื่อถูกยกขึ้นได้ระยะทาง 5 m จงหากำลังของมอเตอร์ที่ใช้ยกกล่องที่ระยะ 5 m เมื่อประสิทธิภาพของมอเตอร์เท่ากับ 0.74

