ชื่อ-สกุล_____ รหัส_____ตอน_____

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2551

วันที่ 25 ธันวาคม 2551 เวลา 13.30-16.30 น.

วิชา 216-221 (215-221) Engineering Mechanics II Room R300

==========

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ตอน ให้ทำทุกตอน แต่ละตอนมีคะแนนเท่ากัน
2. **อนุญาต**ให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ
3. **ไม่อนุญาต**ให้นำดิกชันนารีเข้าห้องสอบ
4. ห้ามยืมอุปกรณ์ใดๆในห้องสอบ
5. ให้เขียนชื่อ-สกุล รหัสนักศึกษา และชื่ออาจารย์ที่เรียนด้วยลงในข้อสอบทุกหน้า

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้น
และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ตอนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	20	
รวม	60(20%)	

อ.ดร. จีระภา สุขแก้ว (01)

อ.ดร. กิตตินันท์ มลิวรรณ (02)

อ.ดร. สมชาย แซ่อึ้ง (215-221)

(ผู้ออกข้อสอบ)

ชื่อ-สกุล_____ รหัส_____ตอน_____

<u>ตอนที่ 1.1</u> ให้เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด (ตอบถูกข้อละหนึ่งคะแนน ตอบผิดติดลบสอง แต่ถ้าบอกเหตุผลในการเลือกคำตอบมาแล้วตอบผิดจะได้ศูนย์คะแนน) (7 คะแนน)

1. อนุภาคน้ำหนัก 10 kg มีแรง $\vec{F}_1 = (3\hat{i} + 5\hat{j})N$ และ $\vec{F}_2 = (-7\hat{i} + 9\hat{j})N$ มากระทำ จงหาความเร่ง

A) $-0.4\hat{i} + 1.4\hat{j}\ m/s^2$ B) $-4\hat{i} + 14\hat{j}\ m/s^2$

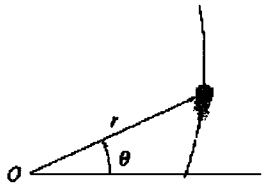
C) $-3.9\hat{i} + 13.7\hat{j}\ m/s^2$ D) $10\hat{i} + 4\hat{j}\ m/s^2$

2. ในการเคลื่อนที่ไปตามรางโค้งดังรูป แรงปฏิกิริยาที่รางกระทำต่ออนุภาค เป็นอย่างไร

A) อยู่ในแนวแกน θ เสมอ B) ตั้งฉากกับเส้นสัมผัสเส้นทางการเคลื่อนที่

C) อยู่ในแนว Path เสมอ D) ตั้งฉากกับแกน r เสมอ

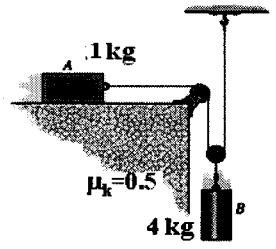
3. จากรูปข้อที่แล้ว แรงเสียดทานจะอยู่ในทิศทางใด



A) แนวแกน r B) แนวสัมผัสกับ Path

C) แนวแกน θ D) พุ่งเข้าหาจุด O

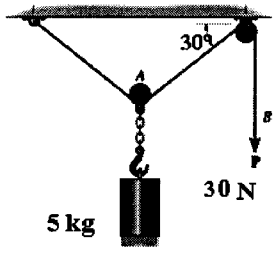
4. จากรูป จงหาขนาดความเร่งของบล็อก A



A) 3g/8 B) 3g/4

C) g/2 D) g

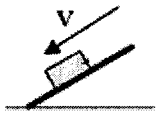
5. จากรูป จงหาขนาดของความเร่งของบล็อกมวล 5 kg

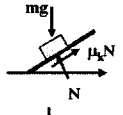


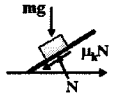
A) 2.2 m/s^2 ↑ B) 3.8 m/s^2 ↓

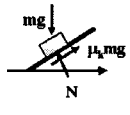
C) 5.5 m/s^2 ↑ D) 4.8 m/s^2 ↓

6. จากรูป วัตถุมวล m เคลื่อนที่ลงไปตามพื้นเอียงที่มีสัมประสิทธ์ความเสียดทาน μ_k ข้อใดแสดงการเขียน FBD ได้ถูกต้อง



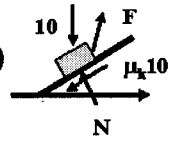
A) 

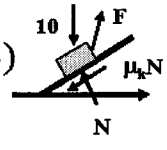
B) 

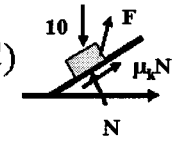
C) 

D) None of the above.

7. มวลหนัก 10 นิวตัน ถูกดึงขึ้นไปตามพื้นเอียงที่มีสัมประสิทธ์ความเสียดทาน μ_k ด้วยแรง F ข้อใดแสดงการเขียน FBD ได้ถูกต้อง

A) 

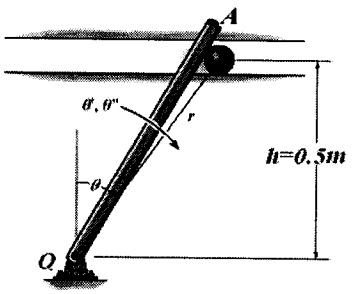
B) 

C) 

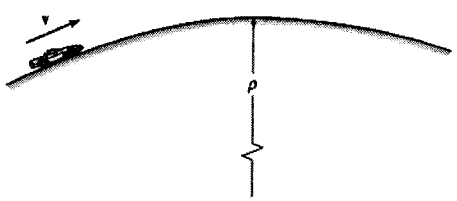
ชื่อ-สกุล_____ รหัส_____ตอน_____

<u>ตอนที่ 1.2</u> จงแสดงวิธีทำโดยละเอียด (แนะนำให้ตั้งแกนแล้วเขียน FBD และ KD ก่อน)

อนุภาคมีมวล 0.5 kg ถูกแขน OA ดันให้เคลื่อนที่อยู่ในร่องในแนวราบโดย OA มีความเร็วเชิงมุมและความเร่งเชิงมุมเท่ากับ 2 rad/s และ 3 rad/s^2 ตามลำดับ จงหาแรงที่แขน OA กระทำต่ออนุภาคนี้ โดยกำหนดให้ $\theta=30^\circ$.. กำหนดให้อนุภาคสัมผัสกับผิวล่างของร่องเท่านั้น (10 คะแนน)



เนินบนถนนสายหนึ่งมีรัศมีความโค้ง ρ รถคันหนึ่งมีน้ำหนัก W วิ่งมาด้วยอัตราเร่วคงที่ v มาตามเนิน จงหาความเร็วสูงสุดที่จะไม่ทำให้รถกระดอนขณะที่ผ่านเนินถนนเส้นนี้ โดยไม่นำเอาขนาดของตัวรถมาคิดคำนวณ (3 คะแนน)



ชื่อ-สกุล_____ รหัส_____ตอน_____

<u>ตอนที่ 2</u> Principle of Work and Energy

2.1 Principle of Work and Energy หรือสมการหลักการของงานและพลังงาน พิสูจน์มาจากกฎอะไร

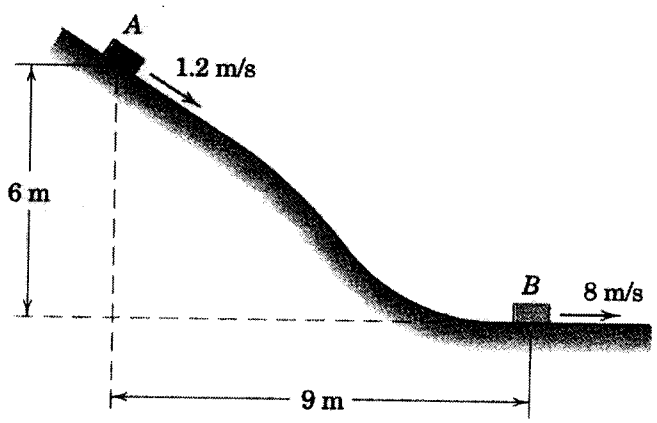
.....(1 คะแนน)

2.2 จงบอก<u>ข้อได้เปรียบ</u>ของการใช้ Principle of Work and Energy เมื่อเปรียบเทียบกับกฎข้อที่ 2 ของ Newton และ Principle of Linear Impulse and Momentum

.....

.....(1 คะแนน)

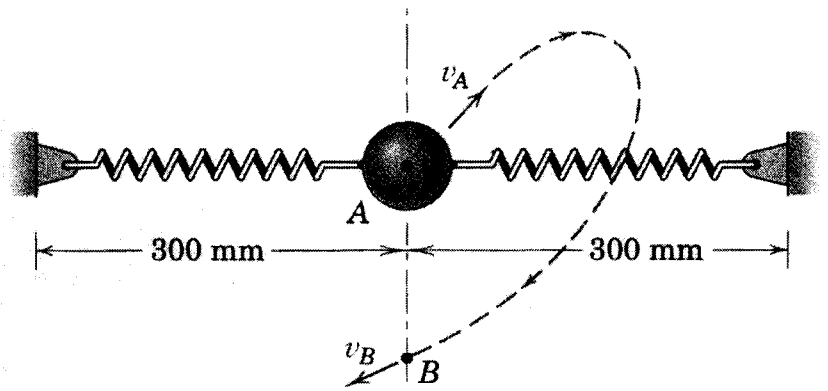
2.3 มวล 30 kg เคลื่อนที่ลงจาก A ไป B ดังรูปข้างล่าง จงคำนวณหาค่างานที่เกิดจากแรงเสียดทาน, U_{fs} =? (4 คะแนน)



ชื่อ-สกุล_____ รหัส_____ตอน_____

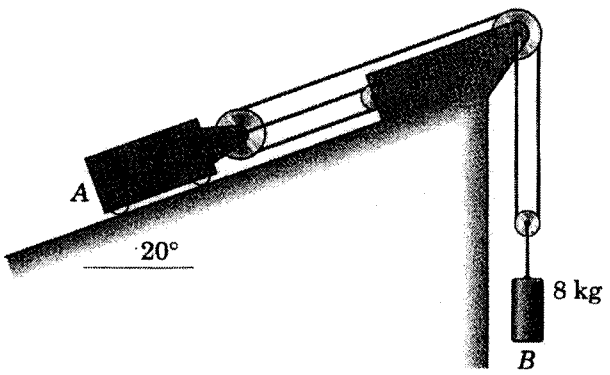
2.4 ลูกบอลมวล 1.5 kg มีขนาดความเร็วเริ่มต้น v_A= 2.5 m/s และสปริงทั้งสองด้าน (k = 1800 N/m) อยู่ในภาวะสมดุล (unstretched length) จากนั้นลูกบอลก็มีเส้นทางการเคลื่อนที่ (เส้นประ)จาก A ไป B ซึ่งมีระยะต่ำลงไป 125 mm จาก A จงคำนวณหาขนาดความเร็วที่ B โดยใช้หลักการของงานและพลังงาน (6 คะแนน)

$$T_A+V_A+U_{A->B} = T_B+V_B$$



ชื่อ-สกุล_____ รหัส_____ตอน_____

2.5 ถ้าระบบถูกปล่อยจากหยุดนิ่ง จงหาขนาดและทิศทางของความเร็วของมวล A และมวล B หลังจาก B เคลื่อนที่ขึ้นได้ 1 m ไม่คิดแรงเสียดทาน (8 คะแนน)

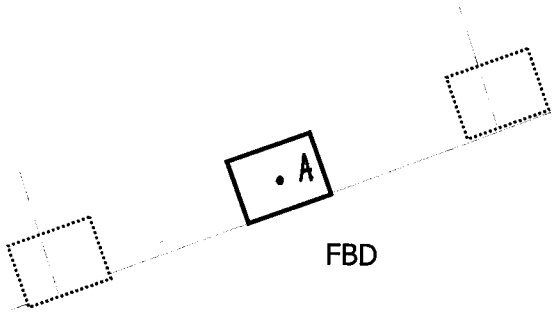


หาความสัมพันธ์ของการขจัดหรือความเร็วระหว่าง A และ B

A เคลื่อนที่ลงได้ระยะทาง = ...

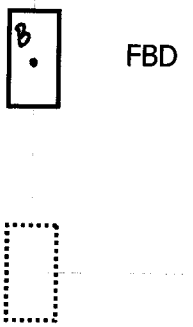
งานและพลังงานของ A

$T_{A1}+V_{A1}+U_{1->2} = T_{A2}+V_{A2}$



งานและพลังงานของ B

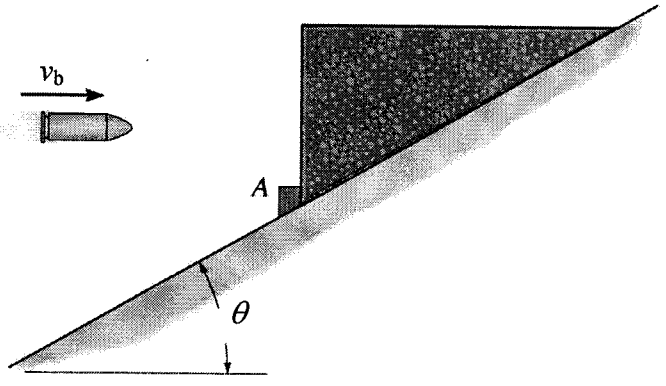
$T_{B1}+V_{B1}+U_{1->2} = T_{B2}+V_{B2}$



ชื่อ-สกุล_____ รหัส_____ตอน_____

<u>ตอนที่ 3</u> Impulse and Momentum

3.1 กล่องมวล M หยุดนิ่งอยู่บนพื้นเอียงที่ไม่มีความเสียดทานด้วยตัวหยุดที่ A ถ้าลูกปืนมวล $0.001M$ เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว V_b จงหาระยะทางของกล่องที่มีลูกปืนฝังอยู่เคลื่อนที่ขึ้นจนกระทั่งหยุดนิ่งในรูปของ V_b, g และ θ (10 คะแนน)



ชื่อ-สกุล_____ รหัส_____ตอน_____

3.2 เด็กปาลูกบอลจากตำแหน่ง *A* ด้วยอัตราเร็ว 50 m/s ไปกระทบตำแหน่ง *B* และย้อนกลับมาตำแหน่ง *A* พอดี จงหามุม α ถ้า $e = 0.5$ (10 คะแนน)

ให้ $\frac{1}{\cos^2 \alpha} = \tan^2 \alpha + 1$