

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2557

วันพุธที่ 19 มีนาคม 2558

เวลา 13.30-16:30 น.

วิชา 215-221 Engineering Mechanics II

(01) S101, (02) Robot

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 2 ตอน 12 ข้อ ให้ทำทุกข้อ คะแนนรวม 110
2. ไม่อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ
3. ห้ามยืมอุปกรณ์ใดๆในห้องสอบ
4. ให้เขียนชื่อ-สกุล รหัสนักศึกษา และ ชื่ออาจารย์ผู้สอน ลงในข้อสอบทุกหน้า
5. ขอให้ทุกคนทำข้อสอบให้ดีที่สุดค่ะ ^.^

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและพักการเรียน - ภาคการศึกษา

หน้าที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
2-3	25	
4	15	
5	10	
6	20	
7	20	
8	20	
รวม	110 (50%)	

อ. สมชาย แซ่อึ้ง (01 : 2MaE, 2MnE)

อ. จีระภา สุขแก้ว (02 : ตกค้าง)

(ผู้ออกข้อสอบ)

ตอนที่ 1 ออกและตรวจโดย อาจารย์ จีระภา สุขแก้ว

1) [2 คะแนน] **Kinematic** of a Particle และ **Kinetics** of a Particle ต่างกันอย่างไร จงอธิบาย

อธิบาย _____

2) [8 คะแนน] ชายหนุ่มผู้แข็งแรงขว้างลูกบอลตั้งขึ้นฟ้าถึงจุดสูงสุด (A->D) ภายในเวลา 3 s ดังรูปด้านข้าง จงหา กำหนดให้ใช้ค่า $g = 10 \text{ m/s}^2$

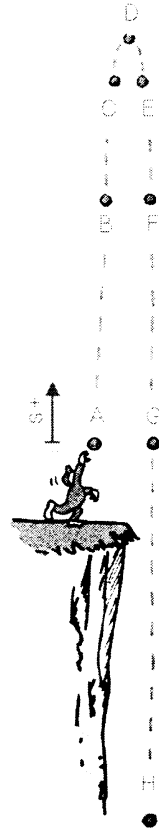
- อัตราเร็วของลูกบอลขณะออกจากมือ => $v_A =$

- ระยะสูงสุดที่ลูกบอลขึ้นไปได้ => $s_D =$

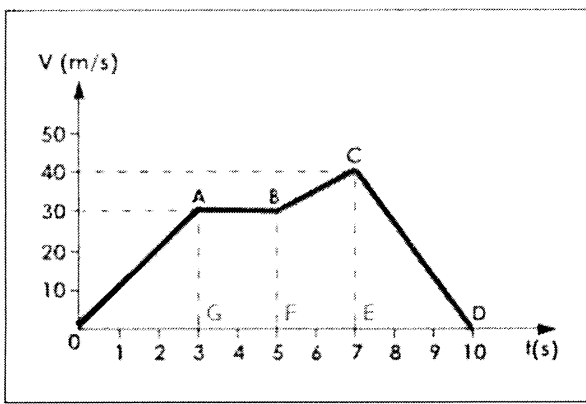
- อัตราเร็วเฉลี่ย และ ความเร็วเฉลี่ย ตั้งแต่เริ่มโยนออกจนกระทั่งลูกบอลกลับมายังตำแหน่งเดิมอีกครั้ง (A->D->G)

=>

=>

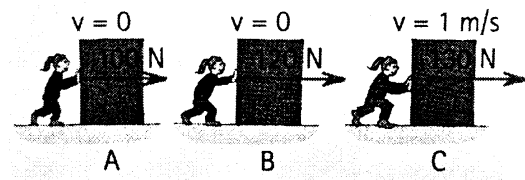


3) [5 คะแนน] ในขณะที่ สมชาย กำลังทดสอบแรงเครื่องรถฟอร์มูลาในเส้นทางตรง บนถนนหน้าศูนย์ประชุมนานาชาติ ได้กราฟ ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเร็วต่อเวลาเป็นดังนี้ จงหา ระยะทาง ที่สมชายขับได้



distance = m

4) [4 คะแนน] อ.จี พยายามออกแรงผลักลังที่วางนิ่งบนพื้น ดังรูป จาก A ออกแรง 100 N ลังก็ยังไม่เคลื่อน และที่ B ลังกำลังจะเริ่มเคลื่อนที่ และ เคลื่อนด้วยอัตราเร็วคงที่ ที่ C จากข้อมูลดังกล่าว จงหา ขนาดของแรงเสียดทาน (f) ที่เกิดขึ้นระหว่างลังกับพื้น ทั้ง 3 กรณี ถ้าหาไม่ได้ให้ตอบ หาไม่ได้



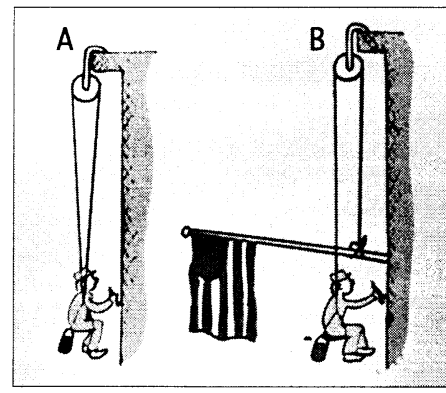
$f_A =$ N
 $f_B =$ N
 $f_C =$ N

กำหนดให้ ลังมีน้ำหนัก 300 N

จงหาค่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่าง ลังกับพื้น ถ้าหาไม่ได้ให้ตอบ หาไม่ได้

$\mu_k =$ และ $\mu_s =$

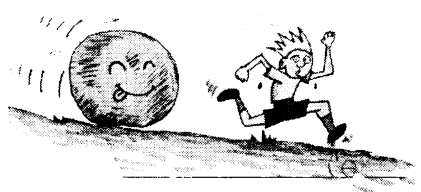
5) [4 คะแนน] หากคุณต้องไปหาซื้อหนังตีกอล์ฟ คุณจะเลือกผูกแคร่ หรือนั่งร้านทาสี แบบใด เพื่อความปลอดภัยของตัวคุณ เปรียบเทียบ แรงตึงในเส้นเชือก (T) ทั้งสองกรณี กำหนดให้ คุณและแคร่หนัก W นิวตัน



$T_B =$

$T_B =$

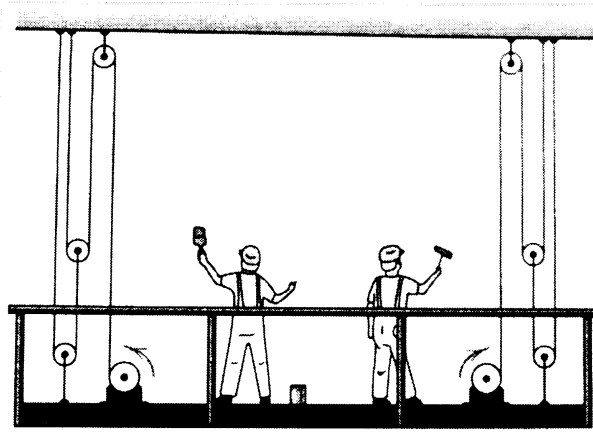
6) [2 คะแนน] ก้อนหินยักษ์กลิ้งตกลงมาตามเนินเอียง ทำมุม θ° กับผิวโลก จงหาว่าบอยจะต้องวิ่งหนีก้อนหินยักษ์ด้วย ความเร็วอย่างน้อยที่สุดเท่าไร เพื่อความปลอดภัยในชีวิต คำตอบอยู่ในรูปตัวแปร g และ θ



$a_{boy} =$

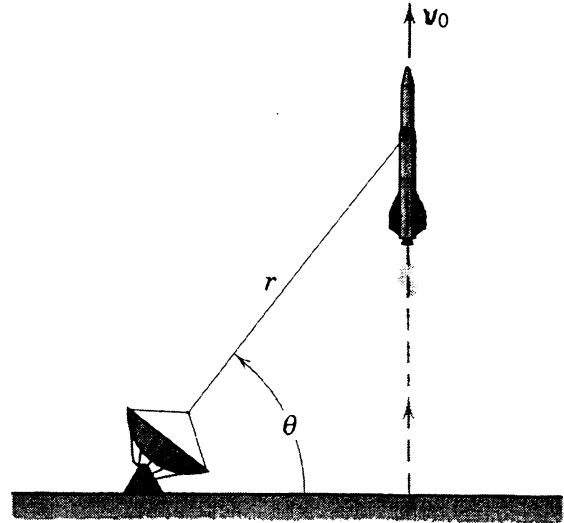
ชื่อ-สกุล _____ รหัสนักศึกษา _____ อาจารย์ผู้สอน _____

- 7) [15 คะแนน] หากต้องการให้แคร่ทำสีเลื่อนขึ้นด้วยอัตราเร็วคงที่ $v_0 = 1 \text{ m/s}$ จงหา อัตราเร็วของเชือก ที่ไปพันมอเตอร์ และหากมอเตอร์มีรัศมี 10 cm จงหา อัตราเร็วเชิงมุม ของมอเตอร์



8) [5 คะแนน] สมมติจรวดพุ่งขึ้นด้วยอัตราเร็วคงที่ v_0 m/s จงหาจันดาวเทียมจะวัดค่า อัตราเร็วแนวรัศมี (\dot{r}) และ อัตราการหมุน ($\dot{\theta}$) เป็นอย่างไร จงแสดงทิศทาง \hat{e}_r และ \hat{e}_θ ลงบนรูปด้วย

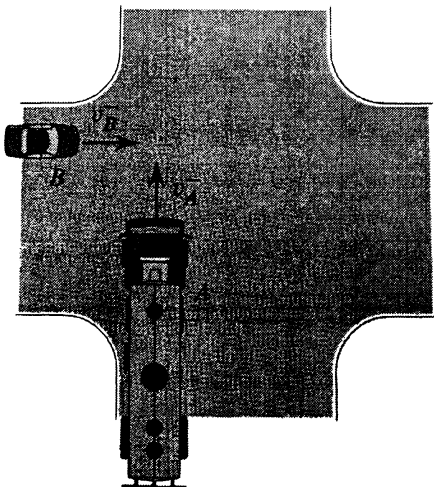
คำตอบอยู่ในรูปของตัวแปร v_0, θ, r



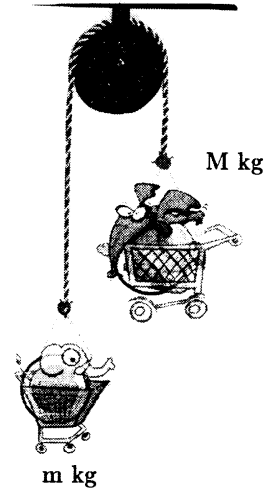
9) [5 คะแนน] อุบัติเหตุรถบรรทุกชนกับรถยนต์ตรงสี่แยกดังรูป จากคำให้การของคนขับรถทั้งสอง ดังต่อไปนี้

- คนขับรถบรรทุกได้ให้การกับเจ้าหน้าที่ตำรวจ ว่ารถยนต์วิ่งมาด้วยความเร็วสูงเกิน 120 km/hr
- คนขับรถบรรทุกบอกว่า ตนวิ่งมาด้วยอัตราเร็วอ่านจากหน้าปัดเพียง 60 km/hr
- คนขับรถยนต์ ก็บอกว่าตนวิ่งมาด้วยอัตราเร็วเพียง 80 km/hr

คุณคิดว่า คนขับรถบรรทุกเห็นรถยนต์มีความเร็ว 120 km/hr จริงหรือไม่ อย่างไร แสดงคำตอบให้เห็นในรูปของสามเหลี่ยมเวกเตอร์ แสดงทั้ง ขนาดและทิศทางของเวกเตอร์ผลลัพธ์

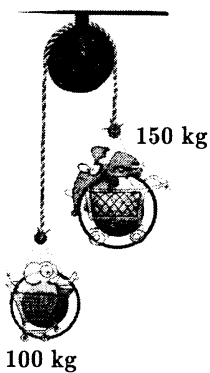


- 10) [20 คะแนน] ระบบประกอบด้วยมวล m และ M กิโลกรัม ผูกคล้องด้วยเชือกคล้องผ่านรอก 1 เส้น หลังปล่อยให้ระบบเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง จงหา ความเร็ว ที่เกิดขึ้นของมวลทั้งสอง และ จงหาค่า แรงดึงเชือก คำตอบอยู่ในรูปของตัวแปร m, M, g

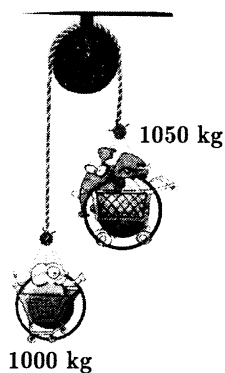


จากคำตอบที่ได้ จงวิเคราะห์หาอัตราเร่งของลูกข้าง ทั้งสองกรณีมี อัตราเร่ง เท่ากันหรือไม่ อย่างไร อธิบาย

กรณี ๑

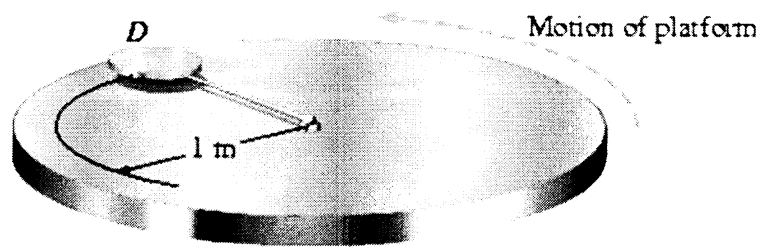


กรณี ๒



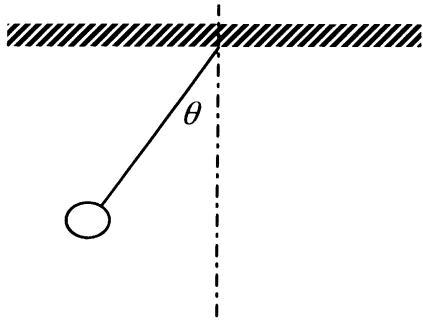
ตอนที่ 2 ออกและตรวจโดย อาจารย์ สมชาย แซ่อึ้ง

2.1 [20 คะแนน] แท่นหมุนกำลังหมุนอย่างเร็วมากอยู่ในแนวระนาบราบ วัตถุ D มวล 1 kg มีเชือกผูกวัตถุนี้กับจุดศูนย์กลางของแท่นหมุน วางวัตถุ D ลงบนแท่นหมุน ซึ่งวัตถุ D จะเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง พบว่าเมื่อวางวัตถุ D ลงไปได้ 10 วินาที เชือกขาด จงหาว่าเชือกสามารถทนแรงดึงได้เท่าไร ถ้าผิวสัมผัสระหว่างวัตถุทั้งสองมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ 0.1 และ เชือกยาว 1 m ไม่ต้องคำนึงถึงขนาดของวัตถุ



ชื่อ-สกุล _____ รหัสนักศึกษา _____ อาจารย์ผู้สอน _____

2.2 [20 คะแนน] นำลูกตุ้มมาผูกเชือกแล้วแขวนไว้กับเพดาน ปล่อยให้แกว่งไปมาในระนาบตั้ง พบว่าแรงดึงเชือก สูงสุด มีขนาดเป็น 3 เท่าของแรงดึงเชือกต่ำสุด จงประมาณค่ามุมขณะปล่อย (θ_0)



ชื่อ-สกุล _____ รหัสนักศึกษา _____ อาจารย์ผู้สอน _____

กระดาษทด นี้ออกมาได้เลย แต่ต้องส่งคืนพร้อมข้อสอบนะคะ