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

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2555

วันที่ 7 สิงหาคม 2555 เวลา 9.00-12.000 น.

วิชา 215-221, 216-221 : Engineering Mechanics II ห้อง S101, S201, S817, R200, R201, A400

<u>คำสั่ง</u>

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ (7 หน้า รวมปก) ให้ทำทุกข้อ
2. ให้เขียน **<u>ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา และชื่ออาจารย์ผู้สอน ตามที่ลงทะเบียนทุกหน้า</u>**
3. ห้ามนำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
4. ห้ามยืมอุปกรณ์ใดๆ ขณะสอบในห้องสอบ
5. ให้ใช้ค่า g = 10 m/s^2

ทุจริตในการสอบมีโทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนที่ได้ (เต็ม 100 คะแนน)
1	
2	
3	
4	
5	
รวม	

อ. กิตตินันท์ มลิวรรณ

อ. สมชาย แซ่อึ้ง

อ. ไพโรจน์ คีรีรัตน์

อ. ชลิตา หิรัญสุข

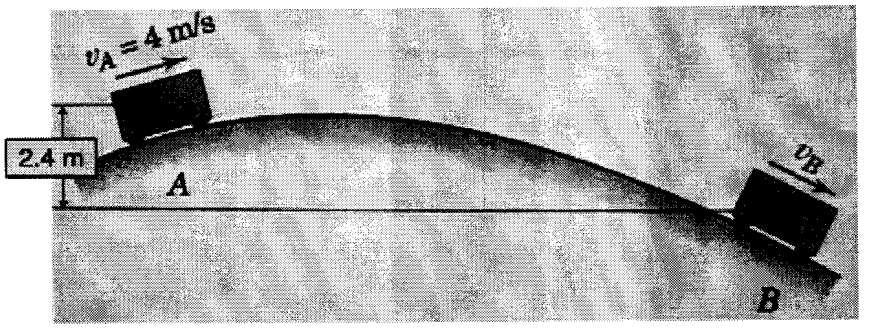
อ. จีระภา สุขแก้ว

ผู้ออกข้อสอบ

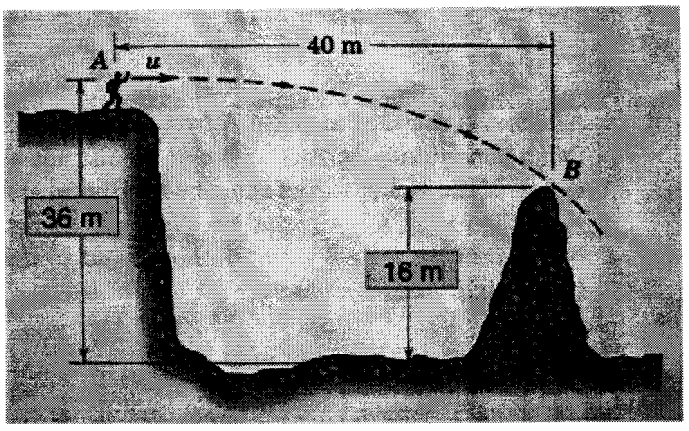
ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....อ.ผู้สอน.....

ข้อสอบข้อที่ 1 ออกและตรวจโดย อาจารย์ จีระภา สุขแก้ว

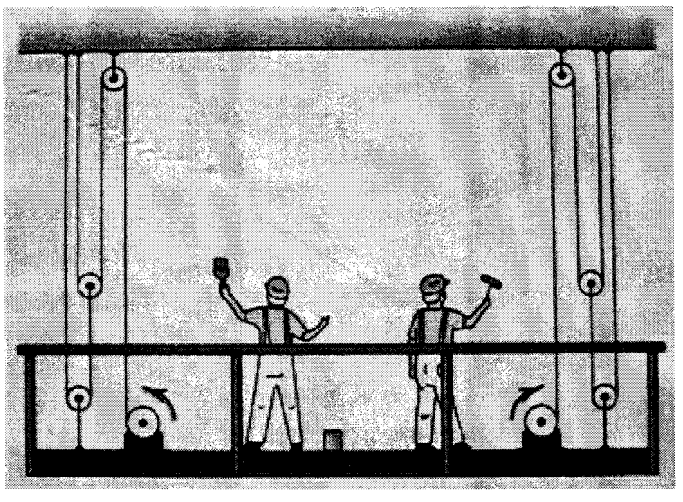
a) [5 คะแนน] ในขณะที่นายสุทธิวัฒน์ ตัวแทนนักศึกษาวิศวะชั้นปีที่ 2 กำลังขับรถเทียบถังไอศกรีม ขึ้นเขา เพื่อที่จะนำไอศกรีมไปแจก เพื่อนๆ ในรายวิชากิจกรรมนอกหลักสูตร ที่กำลังช่วยกันปลูกป่าอยู่บนเขาด้วยความที่ไม่เคยขับรถเทียบถังไอศกรีมมาก่อน ทำให้ในระหว่างทาง ได้เกิดอุบัติเหตุ ที่ทำให้รถลากบรรจุไอศกรีมหลุดออกและเคลื่อนที่ลงเนินเขามาอย่างอิสระ หากไม่ คิดแรงเสียดทานของถนน ในขณะที่ผ่านจุด A มีขนาดของความเร็ววัดได้เท่ากับ v_A=4 m/s อยากทราบว่าขนาดชองความเร็วของถังไอศกรีม เมื่อข้ามเนินมายังจุด B มีค่าเท่าไร(v_B=?)



b) [5 คะแนน] หลังจากเสร็จสิ้นภารกิจปลูกป่าบนภูเขา นายอาทิตย์ เห็นว่ายังมีเมล็ดพันธ์เหลืออยู่อีกนิดหน่อย จึงตัดสิน ใจลองโยนเมล็ดพันธ์ ไปให้ตกอีกฟากหนึ่ง (B) อยากทราบว่าอาทิตย์จะต้องโยนเมล็ดพันธ์ออกไปด้วยอัตราเร็วอย่างน้อยที่สุดเท่าไร (u = ?) จึงจะผ่าน B ไปได้



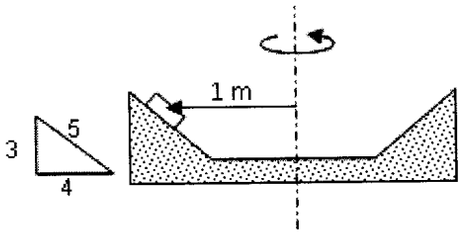
c) [10 คะแนน] นักศึกษาอีกกลุ่ม ก็มีกิจกรรมจิตอาสา ภายในคณะ โดยช่วยกันทาสีผนังตึกเรียนวิศวะ ตึก A ซึ่งต้องใช้ แคร่ทาสีที่สามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงได้โดยมีระบบรอกที่ขับโดยมอเตอร์ 2 ตัว อยากทราบว่า ในเวลา 1 วินาที หากมอเตอร์หมุนเชือกพันมอเตอร์หายไป 4 เมตร อยากทราบว่าแคร่ทาสี จะเลื่อนที่ขึ้นหรือลงเป็นระยะทางเท่าไร (หากไม่มี การอธิบาย หรือ แสดงวิธีคิด จะไม่มีคะแนนให้)



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

ข้อสอบข้อที่ 2 ออกและตรวจโดย อาจารย์ สมชาย แซ่อึ้ง

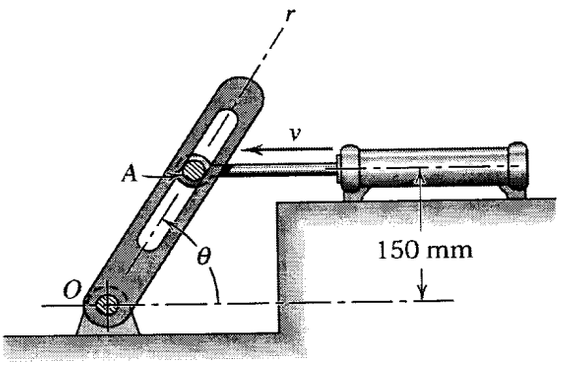
[20 คะแนน] จากรูปวัตถุมวล 1 kg วางนิ่งอยู่บนจานขอบเอียงที่กำลังหมุนอยู่ดังรูป ถ้าสัมประสิทธิของความเสียดทานสถิตระหว่างวัตถุกับผิวจานหมุนมีค่าเท่ากับ 0.5 จงหาความเร็วเชิงมุมสูงที่สุดของจานหมุนที่ยังคงทำให้วัตถุยังคงวางนิ่งอยู่บนจานหมุนได้ (กำหนดให้ใช้ g=10 m/s^2)



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

ข้อสอบข้อที่ 3 ออกและตรวจโดย อาจารย์ กิตตินันท์ มลิวรรณ

[20 คะแนน] กระบอกสูบยืดออกด้วยความเร็วคงที่ v = 1.5 m/s ดังรูป ในขณะที่มุม θ= 60° จงหา $\dot{r},\ddot{r}$ ของจุด A และ $\dot{\theta},\ddot{\theta}$ ของแขน OA โดยกำหนดให้ r = ระยะ OA

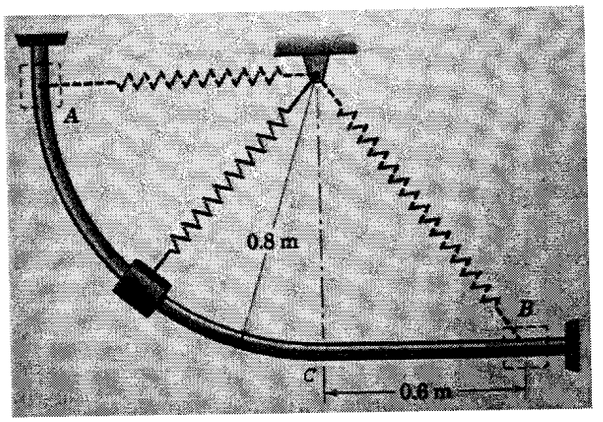


$$\vec{v} = \dot{r}\hat{e}_r + r\dot{\theta}\hat{e}_\theta$$
$$\vec{a} = \left(\ddot{r} - r\dot{\theta}^2\right)\hat{e}_r + \left(r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}\right)\hat{e}_\theta$$

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

ข้อสอบข้อที่ 4 ออกและตรวจโดย อาจารย์ ชลิตา หิรัญสุข

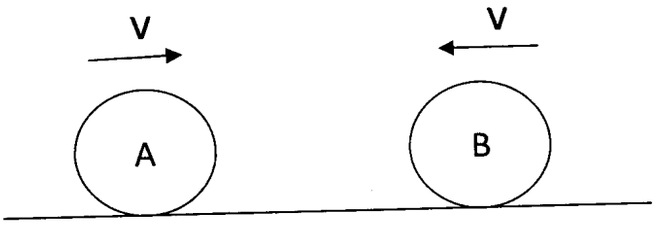
[20 คะแนน] จากรูป มวล 4กิโลกรัม ซึ่งผูกติดอยู่กับสปริง ที่มีค่าความยาวสมดุล 0.4 เมตร และค่าความแข็ง 200 N/m หลังจากมวลถูกปล่อยให้เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งที่ตำแหน่ง A โดยไม่คิดแรงเสียดทาน อยากทราบว่า ความเร็วของมวลเมื่อถึงตำแหน่ง B มีค่าเท่าไร



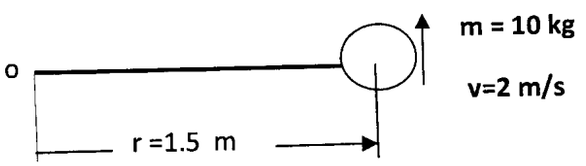
ชื่อ-นามสกุล.....รหัส.....อ.ผู้สอน.....

ข้อสอบข้อที่ 5 ออกและตรวจโดย อาจารย์ ไพโรจน์ คีรีรัตน์

5.1 (8 คะแนน) ลูกบอลสองลูก แต่ละลูกมีมวล m และมีสัมประสิทธิ์การคืนสภาพ (coefficient of restitution) เท่ากับ e ระหว่างลูกบอลทั้งสอง ถ้าลูกบอลทั้งสองเคลื่อนที่เข้าหากันด้วยความเร็ว v จงหาความเร็วหลังชน



5.2 (4 คะแนน) จงอธิบายความหมายของสมการอิมพัลส์และโมเมนตัมเชิงมุม

$$(H_O)_1 + \sum \int_{t_2}^{t_2} M_O dt = (H_O)_2$$

5.3 (8 คะแนน) ลูกบอลมีมวล 10 kg ผูกติดกับแท่งไม้ ซึ่งมีมวลน้อยมากเคลื่อนที่บนพื้นราบลื่น ถ้ามีโมเมนต์ M = $3t^2$ N.m ทิศทวนเข็มนาฬิกามากระทำ เมื่อ t มีหน่วยวินาที เป็นเวลา t = 3 s และที่เวลาเริ่มต้น t = 0 s ลูกบอลมีความเร็ว 2 m/s ทิศทางดังรูป จงหาขนาดของความเร็วของลูกบอลที่เวลา t = 3 s