

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2547
 วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2548 เวลา 13.30-16.30 น.
 วิชา 215-221 Engineering Mechanics II Section 01 : A 201, A203

=====

คำสั่ง

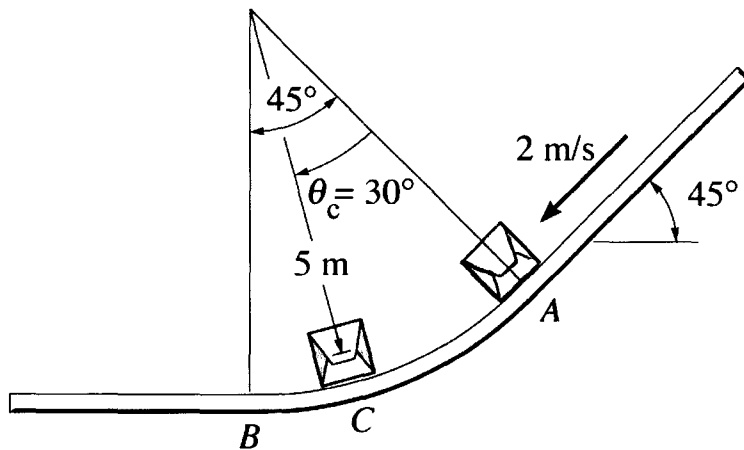
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ให้ทำ 5 ข้อแรกทุกคน ข้อที่ 6 สำหรับนักศึกษาที่ขาดสอบ
 เก็บคะแนน 5 % หรือสำหรับนักศึกษาที่สอบแล้วแต่ต้องการแก้ตัวใหม่
2. ไม่อนุญาตให้นำหนังสือหรือเอกสารใดๆเข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกรุ่น
4. ให้เขียนชื่อ-สกุล รหัสนักศึกษา และ section ลงในข้อสอบทุกหน้า

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
รวม	100 (35%)	
6	5%	

ดร. จีระภา สุขแก้ว
(ผู้ออกข้อสอบ)

- ข้อ 1) กลองพัสดมีน้ำหนัก 50 N (≈ 5 kg) ไหลลงตามพื้นเอียงเรียบ (smooth surface) ซึ่งทำมุม 45° กับแนวราบดังรูป เมื่อกองพัสดเคลื่อนที่มาถึงจุด A ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโค้ง AB ที่มีรัศมีความโค้งคงที่ 5 m กลองมีความเร็ว $v_A = 2$ m/s ทิศทางดังในรูป
- 1.1) [14 คะแนน] จงหาความเร็วของพัสดเมื่อเคลื่อนที่ผ่านจุด C ($v_C = ?$)
 - 1.2) [6 คะแนน] จงหาแรงปฏิกิริยาที่พื้นกระทำกับพัสดที่จุด C ($N_C = ?$)
- [ใช้ Force & Acceleration method]



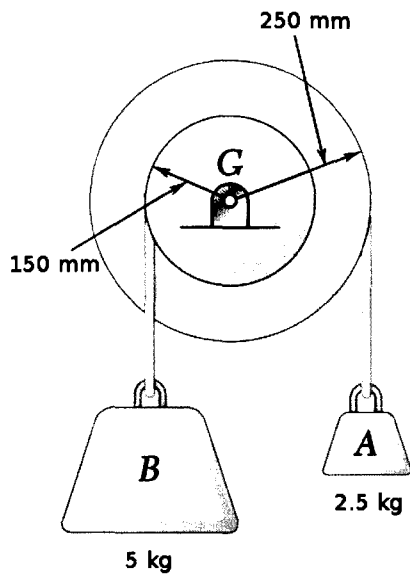
ข้อ 2) วัตถุ A และ วัตถุ B มีมวล 5 kg และ 2.5 kg ตามลำดับ ถูกผูกที่ปลายทั้งสองของเชือกที่พาดผ่านรอกซึ่งรอกนี้มีมวล 6 kg และมีรัศมีใจเรชัน 200 mm ดังรูป

2.1) [2 คะแนน] จงใช้ common sense พิจารณาว่าวัตถุ A และ B น่าจะเคลื่อนที่ขึ้นหรือลงอย่างไรพร้อมให้เหตุผล

2.2) [8 คะแนน] จงหาความเร่งของวัตถุ A และ B

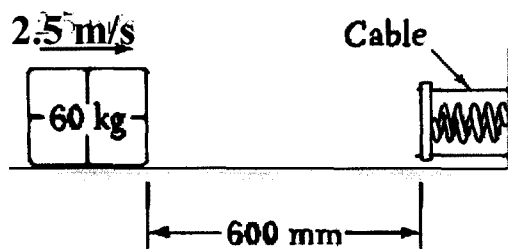
2.3) [8 คะแนน] จงหาความเร่งเชิงมุมของรอก

[ใช้ Force & Acceleration Method]



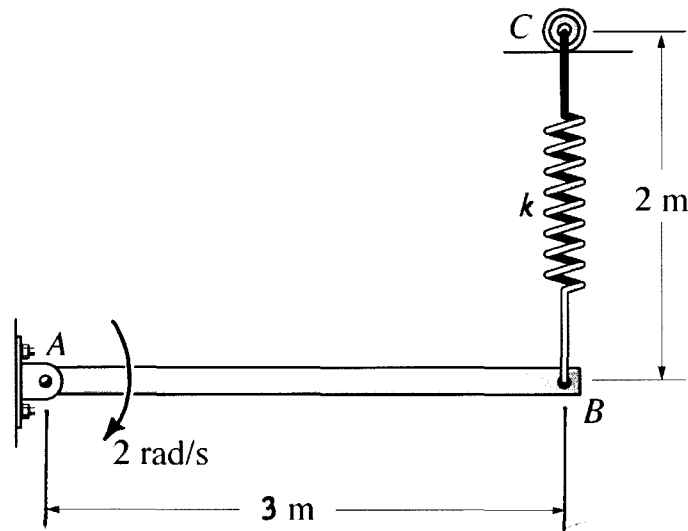
ข้อ 3) สปริงมีค่าความยาวสมดุล (undeformed length) 105 mm และค่าความแข็งสปริง (stiffness) $k=300 \text{ N/m}$ นำไปใช้หยุดการเคลื่อนที่ของกล่องมวล 60 kg บนพื้นราบ เมื่อสปริงถูกอัดเข้าไป 120 mm จากจุดสมดุล กล่องมีความเร็วขณะนั้น 2.5 m/s ดังรูป หากสปริงนี้สามารถถูกอัดเข้าไปได้มากที่สุดอีกเพียง 40 mm

- 3.1) [10 คะแนน] จงหาค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ระหว่างพื้นกับกล่อง ($\mu_k=?$)
- 3.2) [10 คะแนน] จงหาความเร็วของกล่องเมื่อกล่องเคลื่อนที่กลับมาที่ตำแหน่งเดิมอีกครั้ง [ใช้วิธี Work & Energy Method หาคำตอบข้อนี้]



ข้อ 4) ก้าน AB มีน้ำหนัก 50 kg หมุนรอบจุด A ที่ปลาย B ยึดติดกับสปริง BC ที่มีความยาวสมดุล (undeformed length) เท่ากับ 1 m และมีค่าความแข็งสปริง (stiffness) 240 N/m ที่ปลาย C มีตัว roller ที่ทำให้สปริง BC ยังคงอยู่ในแนวตั้งตลอดการเคลื่อนที่ ถ้าความเร็วเชิงมุมของแท่ง AB ณ ตำแหน่งดังรูป $\theta = 0^\circ$ มีค่าเท่ากับ 2 rad/s จงหาว่าแท่ง AB จะกวาดมุมไปได้เท่าไรก่อนที่จะหยุดนิ่ง

[ใช้ Work & Energy Method หาคำตอบเท่านั้น]



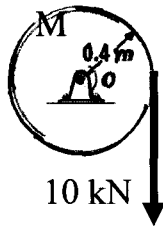
ข้อ 5) Concept Tests

5.1) [5 คะแนน] จงพิสูจน์ Principle of Impulse and Momentum พร้อมบอกสั้นๆว่าแต่ละเทอมคืออะไร

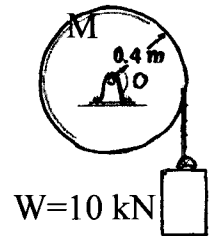
5.2) [5 คะแนน] จงพิสูจน์ Principle of Work and Energy

5.3) [5 คะแนน] จงอธิบายข้อแตกต่างในการเลือกใช้ระหว่าง 5.1) และ 5.2) อันไหนใช้เมื่อไร

- 5.4) [5 คะแนน] Drum มีมวล M รัศมี 0.4 m บังคับให้เคลื่อนที่เป็น 2 แบบ แบบแรกโดยใช้แรงดึงซึ่งมีค่าคงที่ 10 kN ดังในรูป (a) แบบที่สองโดยใช้วัตถุซึ่งมีน้ำหนักเท่ากับ 10 kN ดังแสดงในรูป (b) จงตอบสั้นๆว่าความเร่งเชิงมุมของ Drum รูปไหนมีค่ามากกว่า [3 คะแนน] อธิบายเหตุผลว่าเพราะอะไร [2 คะแนน]



(a)



(b)

ข้อ 6) สำหรับผู้ที่ขาดสอบเก็บคะแนน 5% หรือผู้ที่ต้องการแก้ตัวใหม่

Rod AB has the angular motion shown. Determine the acceleration of the collar C at this instant.

