

ชื่อ-สกุล.....

รหัส.....



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Examination : Midterm

Academic Year : 2011

Date : 21 December 2011

Time : 13.30 -16.30

Subject : 216-292 Dynamics

Room : S817 , A 401.

ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา ตอนเรียนที่ /ผู้สอน.....

1. ข้อสอบมีทั้งหมด6.... ข้อ ในกระดาษคำถาม7..... หน้ารวมปก
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
4. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
5. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
6. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
7. ถ้าโจทย์ไม่ได้กำหนดให้ใช้ค่า $g=9.81 \text{ m/s}^2$
8. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

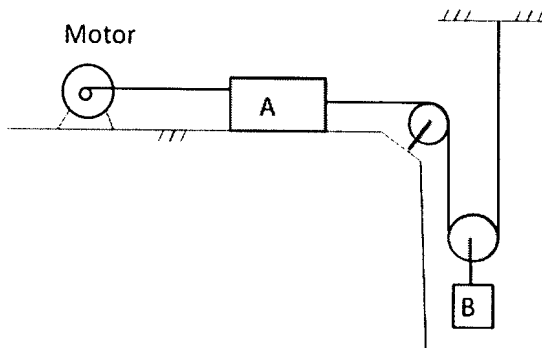
ผู้ออกข้อสอบ รศ.ไพโรจน์ คีรีรัตน์
ดร.สมชาย แซ่อึ้ง

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ

ข้อ 1 (10 คะแนน)

บล็อก A มีมวล 10 kg ถูกมอเตอร์ดึงให้เคลื่อนที่ไปทางซ้ายมือ ด้วยความเร็ว 0.6 m/s และความเร่ง 0.3 m/s^2 ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างพื้นกับบล็อก A เท่ากับ $\mu_k = 0.2$ และบล็อก B มีมวล 20 kg

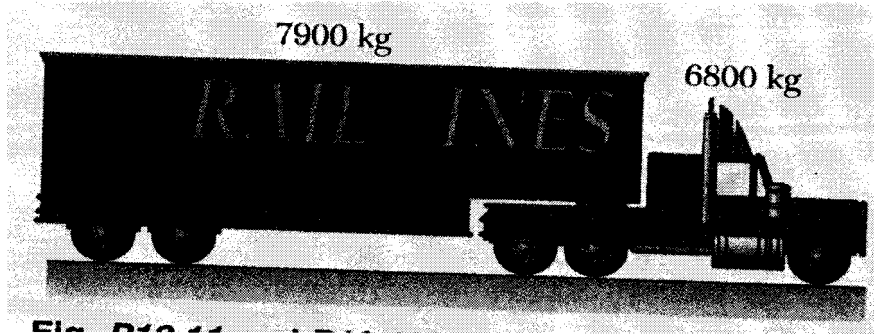
- (1) จงแสดงแกนที่ใช้วิเคราะห์การเคลื่อนที่ของ A และ B,
- (2) จงเขียนผังรูปอิสระ (free-body diagram) และผังจลน์ (kinetic diagram) ของ A และ B,
- (3) จงหาแรงดึงของมอเตอร์,
- (4) จงหากำลังที่มอเตอร์จ่ายให้กับการดึง A และ B, และ
- (5) จงหาความเร็วสัมพัทธ์ของ B เทียบกับ A



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

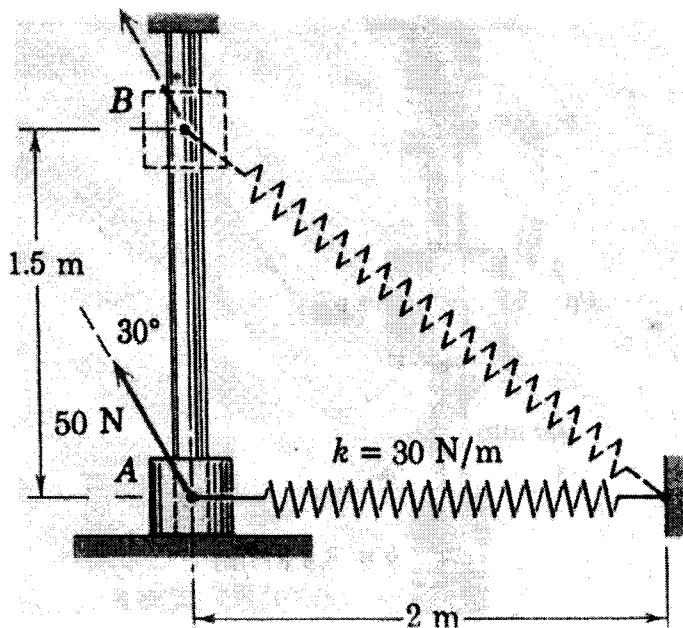
ข้อ 2. (10 คะแนน)

รถบรรทุกกำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 90 km/h เมื่อคนขับเหยียบเบรก พบว่ามีแรงเบรกที่รถลาก 16 kN และแรงเบรกที่รถพ่วง 60 kN (1) จงหาระยะทางที่รถเคลื่อนที่ไปได้จนรถหยุด (2) เขียนผังรูปอิสระและผังจลน์สำหรับใช้วิเคราะห์ และ(3) จงหาองค์ประกอบของแรงในแนวระดับที่ตัวยึดระหว่างรถพ่วงกับรถลาก



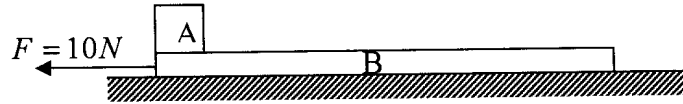
ข้อ 3 (10 คะแนน)

บล็อกมีมวล 2 kg ติดอยู่กับสปริงซึ่งมีความแข็ง (stiffness) $k = 30 \text{ N/m}$ และมีความยาวที่ยังไม่ยืดตัว 1.5 m ถ้าบล็อกถูกปล่อยจากสภาพนิ่งที่จุด A ให้เคลื่อนที่ไปตามก้านฉิวเรียบด้วยแรงคงที่ 50 N จงหาความเร็วของบล็อกที่จุด B



ข้อ 4 (10 คะแนน)

จากรูปกำหนดให้ A และ B มีมวลเท่ากันเท่ากับ 1 kg โดยอยู่บนพื้นราบลื่น แผ่น B ยาว 160 cm และระหว่างผิวของ A และ B มี สปส. ของความเสียดทานจลน์เท่ากับ 0.25 เมื่อเริ่มต้นทั้งคู่อยู่นิ่งและ A อยู่ตรงปลายซ้ายของ B ต่อมาดึง B ด้วยแรงคงที่ $F=10\text{ N}$ (กำหนดให้ค่า $g=10\text{ m/s}^2$)



1. จงเขียน FBD และ KD ของวัตถุทั้งสอง
2. หาคความเร่งของ A และ B
3. จงหาว่าจะต้องดึงนานเท่าไร A จึงจะหลุดตกจาก B

A

A

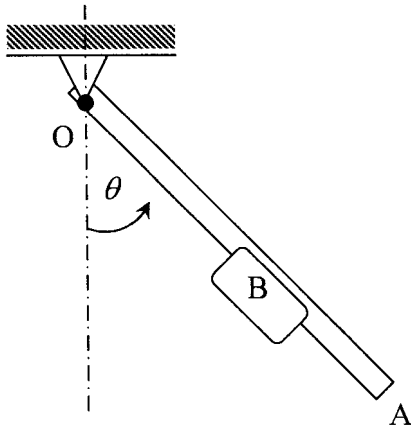
B

B

ข้อ 5 (10 คะแนน)

จากรูปสล็อก B เลื่อนบนแขน OA โดยไร้แรงเสียดทานในระนาบตั้งด้วยความเร็วเชิงมุมคงที่ 5 rad/s ทิศตามเข็มนาฬิกา จงหาขนาดของความเร็วของสล็อก B ถ้าพบว่าในขณะที่สล็อก B อยู่ห่างจากจุด O เป็นระยะ 0.4 เมตร มุม $\theta = 60^\circ$ แรงที่แขน OA กระทำต่อสล็อกมีค่าเท่ากับศูนย์ (กำหนดให้ค่า $g=10 \text{ m/s}^2$)

(แนะนำให้เขียน FBD และ KD ของวัตถุ และตั้งแกนที่จำเป็นต้องใช้มาก่อน ถ้าไม่มีส่วนนี้จะไม่ตรวจข้อนี้ให้)



$$a_r = \ddot{r} - r\dot{\theta}^2$$

$$a_\theta = 2\dot{r}\dot{\theta} + r\ddot{\theta}$$

$$v_r = \dot{r}, v_\theta = r\dot{\theta}$$

ข้อ 6 (10 คะแนน)

จากรูปทั้งระบบเริ่มต้นหยุดนิ่ง ถ้าระหว่างพื้นเอียงและ A มีสเปส. ความเสียดทานจลน์เท่ากับ 0.25 จงหาขนาดของความเร็วของ A และ B เมื่อ A เคลื่อนที่ลงไปตามพื้นเอียงได้ 10 เมตร (ตอบติดในรูปเศษส่วน และติตรรกที่สองได้) ให้ใช้วิธีงานและพลังงานเท่านั้น (กำหนดให้ค่า $g=10 \text{ m/s}^2$) (แนะนำ ใช้ความสัมพันธ์ของเส้นเชือกหาความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ A และ B ก่อน)

