

การบ้าน ครั้งที่ 1 (จับคู่ทำ ใช้กระดาษ A4 ส่งวันจันทร์ที่ 5 ตุลาคม 2558 ในห้องเรียนก่อนสอน)

จากหนังสือ (9th ed) (ดัดแปลงจากข้อ 1 หน้า 357)

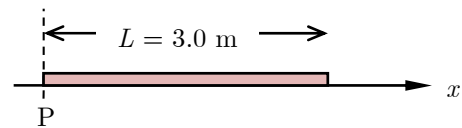
ข้อ 1. ทรงกลมตันลูกหนึ่งมวล M รัศมี R กลิ้งไปบนพื้นระดับฝืดโดยไม่ไถลด้วยความเร็วคงตัว v_{cm} แล้วกลิ้งโดยไม่ไถลต่อขึ้นไปบนพื้นเอียงที่ทำมุม 30° องศา กับแนวระดับ ดังรูป



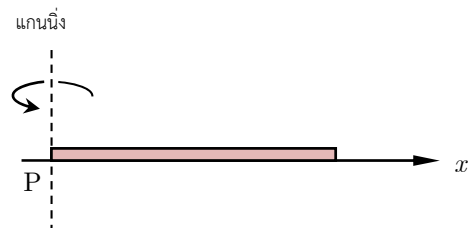
- (ก) จงเขียนแผนภาพวัตถุเสรี (free-body diagram) ของทรงกลมตัน ขณะกำลังกลิ้งโดยไม่ไถลบนพื้นระดับด้านล่าง และขณะกำลังกลิ้งโดยไม่ไถลขึ้นพื้นเอียง โดยให้เขียนตัวแปรของแต่ละแรงกำกับลงในภาพพร้อมเขียนอธิบายความหมายของแต่ละตัวแปรด้วย
- (ข) จงหาว่าทรงกลมตันนี้จะกลิ้งขึ้นไปตามพื้นเอียงได้ระยะทางเท่าไร (ระยะทางตามพื้นเอียง)

จากหนังสือ (9th ed) หน้า 353

ข้อ 7 คานบางยาว 3.0 m มีมวลต่อหน่วยความยาวที่ตำแหน่งต่างๆ เป็น $\lambda = 6x\text{ kg/m}$ โดยที่ x เป็นตำแหน่งในหน่วย m วัดจากจุด P ดังรูป



- (ก) จงแสดงว่าคานนี้มีมวล 27 kg
- (ข) จงแสดงว่าจุดศูนย์กลางมวลของคานนี้อยู่ที่ระยะห่าง 2.0 m วัดจากจุด P
- (ค) จงใช้นิยามของโมเมนต์ความเฉื่อยเพื่อแสดงว่าโมเมนต์ความเฉื่อยของคานรอบแกนนิ่งที่ผ่านจุด P และตั้งฉากกับคานมีค่าเท่ากับ $121.5\text{ kg}\cdot\text{m}^2$



- (ง) จงแสดงว่าค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของระบบคานที่มีทรงกลมตันมวล 4.0 kg รัศมี 0.50 m ติดอยู่ตรงปลาย รอบแกนนิ่งที่ผ่านจุด P และตั้งฉากกับคาน มีค่าเท่ากับ $170.9\text{ kg}\cdot\text{m}^2$ กำหนดให้โมเมนต์ความเฉื่อยของทรงกลมตันรอบแกนที่ผ่านจุดศูนย์กลางมวลของทรงกลมมีค่าเท่ากับ $0.40\text{ kg}\cdot\text{m}^2$

