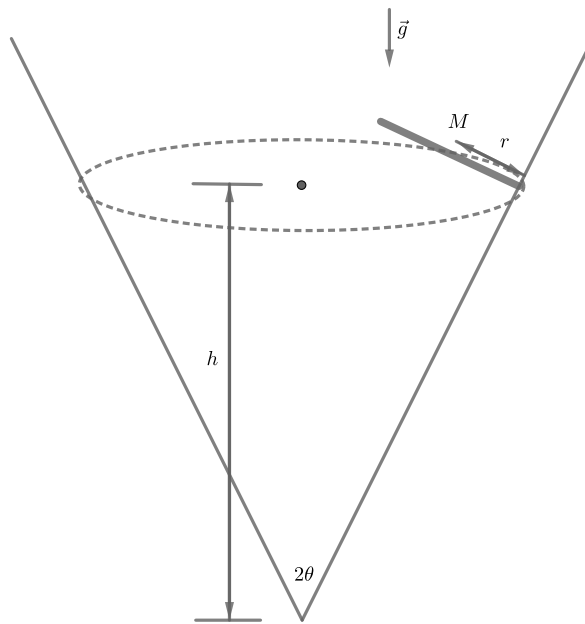


ข้อสอบ สอวน. ม.5 ศูนย์โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ค่ายเดือนมีนาคม 2558
จัดพิมพ์ใหม่โดย Ittipat

1 เหยียดกลิ้งในกรวย

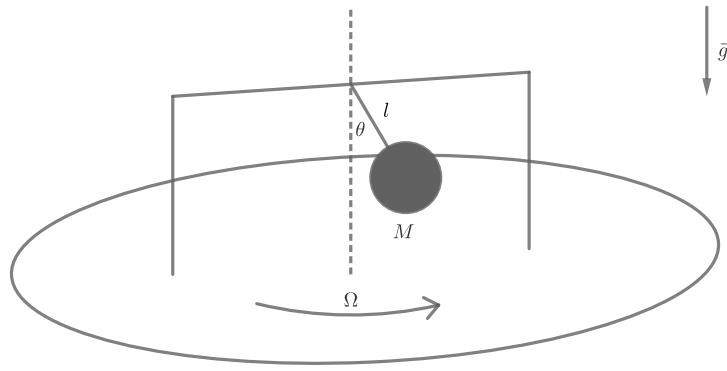
เหยียดกลมมวล M และรัศมี r กลิ้งโดยไม่ไถลภายในกรวยที่ยึดอยู่ที่ก้นที่ โดยที่ระนาบการหมุนของเหยียดตั้งฉากกับผิวของกรวย ให้ลูกบอลเคลื่อนที่ในระนาบที่ขนานกับแนวราบที่สูงจากปลายกรวย h โดย $r \ll h \tan \theta$ แกนกรวยตั้งฉากกับแนวระนาบและมุมปลายกรวยเท่ากับ 2θ ให้ความเร่งโน้มถ่วงเป็น g



- ก. จงหาความเร็วเชิงมุม Ω ที่เหยียดเคลื่อนที่เป็นวงกลมรอบแกนกรวย (5 คะแนน)
ข. หาโมเมนตัมเชิงมุมรวมของเหยียด \vec{L}_{tot} (แนะนำ นักเรียนต้องรวมโมเมนตัมเชิงมุมจากการที่เหยียดเคลื่อนที่เป็นวงกลมรัศมี R ด้วย และ ควรใช้ระบบพิกัดเชิงขั้ว (polar coordinate) (5 คะแนน)

2 ลูกตุ้มบนโต๊ะหมุน

ลูกตุ้มมวล M ยึดติดกับคานที่วางบนเสา 2 ข้าง โดยที่เสาถูกยึดกับพื้นของโต๊ะกลมที่หมุนด้วยความเร็วเชิงมุม Ω ดังแสดงในรูป ให้แท่งที่ยึดลูกตุ้มอยู่กับคาน ยาว l และมีมวลน้อยมากๆ จนไม่ต้องคำนึงถึง ให้ความเร่งโน้มถ่วงเป็น g และไม่ต้องคำนึงถึงการหมุนของโลก ให้คานกับแท่งที่ยื่นไปยึดกับลูกตุ้มเป็นวัตถุชิ้นเดียวกัน และหมุนด้วยความเร็วเชิงมุม Ω ไปพร้อมกับโต๊ะ



- ก. หาสมการการเคลื่อนที่ของมวลในกรอบอ้างอิงของโต๊ะที่หมุน ในข้อนี้นักเรียนไม่ต้องใช้การประมาณมุม θ เล็กๆ และให้เขียนสมการในระบบพิกัดเชิงขั้ว (5 คะแนน)
- ข. หาคาบการแกว่งของลูกตุ้ม ให้ใช้การประมาณมุม θ เล็กๆ (5 คะแนน)