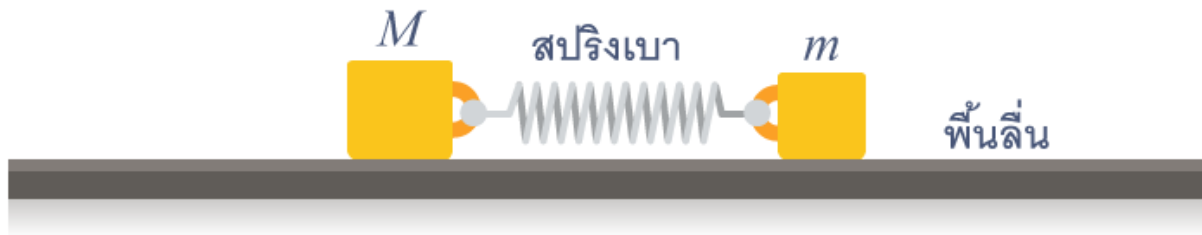


ชุดข้อสอบ : กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ชุดที่ 2 (จำนวน 12 ข้อ)

ข้อที่ 1



มวล M กับ m เชื่อมกันด้วยสปริงเบา ๆ กำลังสั้น "อยู่กับที่" เทียบกับระบบอ้างอิงเฉื่อย โดยที่ m สั่นด้วยแอมพลิจูด A จงหาค่าของแอมพลิจูดของการสั่นของ M (ข้อสอบคัดเลือก ม.5 ศูนย์เตรียม 26 ส.ค. 2555)

ข้อที่ 2

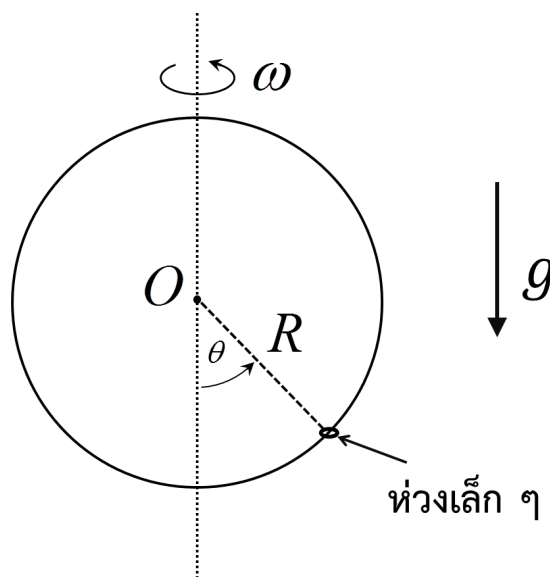
ถ้าคุณดันหนังสือกับผนังแนวตั้งด้วยแรงมากพอ หนังสือจะไม่ไถลตกลงมา ถ้าสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานสถิตระหว่างหนังสือกับผนังมีค่าเท่ากับ 0.7

12.1) คุณจะต้องออกแรงดันตั้งฉากกับผนังด้วยขนาดอย่างน้อยเท่าใด หนังสือมวล 2.0 kg จึงจะไม่ไถลตกลงมา กำหนดว่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงโลกมีขนาด 9.8 m/s^2

12.2) ถ้าคุณออกแรงดันขนาด 35 N แรงเสียดทานสถิตที่ผนังกระทำต่อหนังสือมีขนาดเท่าใด (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 28 ส.ค. 2548)

ข้อที่ 3

ห่วงเล็ก ๆ คล้องอยู่ในห่วงใหญ่ตั้งรูป โดยที่ห่วงใหญ่มีรัศมี R ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานของทั้งสองห่วงเท่ากับศูนย์ จงหาค่าของมุม θ ที่จุดสมดุลเมื่อห่วงใหญ่หมุนรอบตัวเองด้วยความเร็วเชิงมุม ω สูงมาก ๆ



ข้อที่ 4

ตีวัตถุมวล m ก้อนหนึ่งด้วยอัตราเร็วต้น u ให้ไกลขึ้นไปตามพื้นเอียงซึ่งทำมุม θ กับแนวระดับ เมื่อวัตถุขึ้นไปได้สูงสุดก็ตกกลับมาตามพื้นเอียง ถ้าสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุกับผิวพื้นเอียงมีค่า μ_k อัตราเร็วของวัตถุขณะที่กลับมาถึงที่ปลายพื้นเอียงมีค่าเท่าใด (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 3 ก.ย. 2549)

ข้อที่ 5

ดาวซ่งสปริงอันหนึ่งแขวนไว้กับเพดานลิฟต์ที่กำลังเคลื่อนที่ ถ้าปลายล่างของดาวซ่งมีวัตถุมวล 10 kg แขวนอยู่และดาวซ่งอ่านค่าได้ 125 N

- 1) จงหาความเร่ง (ทิศและขนาด) ของลิฟต์
 - 2) ถ้าที่แขวนดาวซ่งหลุดจากเพดาน ดาวซ่งอ่านค่าเท่าใด
- กำหนดว่าขนาดสนามโน้มถ่วงของโลกที่บริเวณนั้นมีค่าเท่ากับ 9.8 N/kg
(ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 3 ก.ย. 2549)

ข้อที่ 6

ในระบบดาวฤกษ์สองดวง m_1 กับ m_2 ซึ่งโคจรรอบกันและกัน m_1 โคจรตามแนววงกลมรัศมี R_1 นั้น m_2 จะมีอัตราเร็วเชิงเส้นเป็นเท่าใด (ใช้กฎการโน้มถ่วง $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$, $r =$ ระยะห่าง) (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 26 ส.ค. 2555)

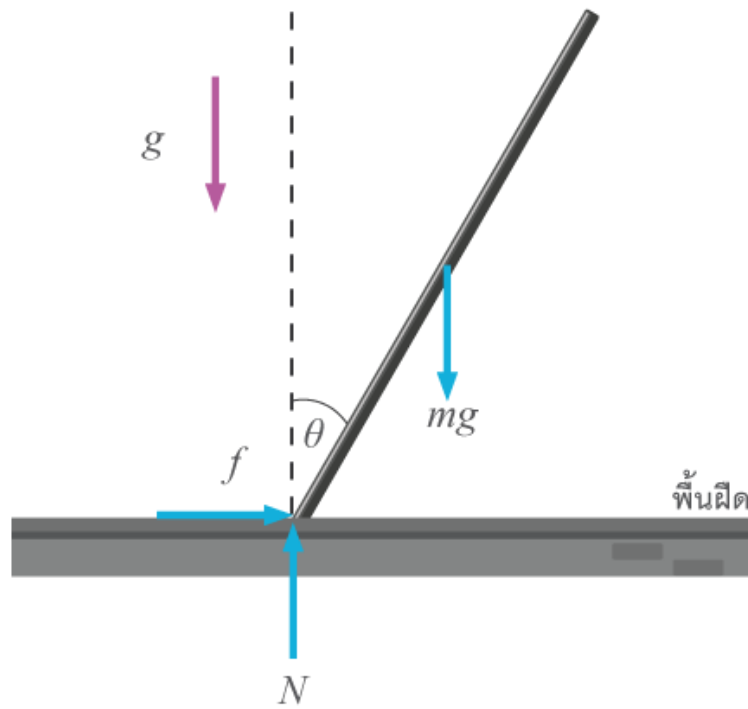
ข้อที่ 7

ตีวัตถุมวล m ด้วยอัตราเร็วต้นไปในทางทิศขวามือให้ไกลไปบนผิวแผ่นไม้มวล M แผ่นไม่วางอยู่บนพื้นลื่นอีกทีหนึ่ง ให้ μ_k และ μ_s เป็นสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างวัตถุและแผ่นไม้ตามลำดับ

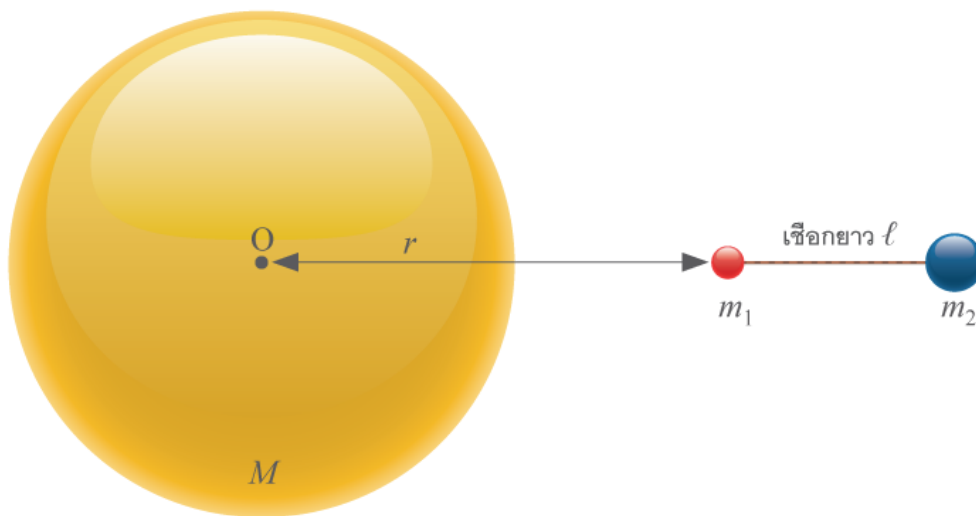
- 1) แรงเสียดทานที่แผ่นไม้ทำต่อวัตถุมีทิศทางใด และมีขนาดเท่าใด
 - 2) ความเร่งของแผ่นไม้มีทิศทางใด และมีขนาดเท่าใด
 - 3) แผ่นไม้เคลื่อนที่ไปเท่าใดเมื่อวัตถุและแผ่นไม้มีความเร็วเท่ากัน
 - 4) วัตถุไกลไปบนแผ่นไม้เป็นระยะทางเท่าใด (วัดเทียบกับแผ่นไม้ และวัดตั้งแต่ต้นจนวัตถุเริ่มหยุดไกลบนแผ่นไม้)
 - 5) เมื่อวัตถุหยุดไกล แรงเสียดทานที่แผ่นไม้ทำต่อวัตถุมีขนาดเท่าใด และมีทิศทางใด
- (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 29 ส.ค. 2553)

ข้อที่ 8

ท่อนผอม, ตรง, ยาว, มวล M ความยาว L กำลังล้มจากหยุดนิ่งจากแนวตั้งบนพื้นฝืด จงวิเคราะห์หาแรงเสียดทานที่พื้นกระทำต่อปลายล่างของท่อนทำให้ท่อนไม่ไกลไปทางซ้าย หาแรงปฏิกิริยาที่พื้นกระทำต่อปลายล่าง แล้วหาเงื่อนไขเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน (μ) ที่จะทำให้ปลายล่างไม่ไกลไปทางซ้ายเลย [ถึงแม้ว่าในที่สุดจะไปทางขวา] (ข้อสอบปลายค่าย 1 ม.5 ศูนย์เตรียม 18 ธ.ค. 2554)



ข้อที่ 9



มวล m_1 , m_2 โยงกันด้วยเชือกยาว l กำลังตกเข้าหาโลกมวล M ในแนวเข้าสู่ O โดยไม่มีการหมุน จงหาความตึงในเส้นเชือกในเทอมของ r , m_1 , m_2 , M , l และ G ซึ่งเป็นค่า Gravitational constant, ต่อไป ถ้า $l \ll r$ ความตึงนี้จะมีค่าประมาณเท่าใด (ข้อสอบปลายค่าย 2 ม.5 ศูนย์เตรียม 24 มี.ค. 2552)

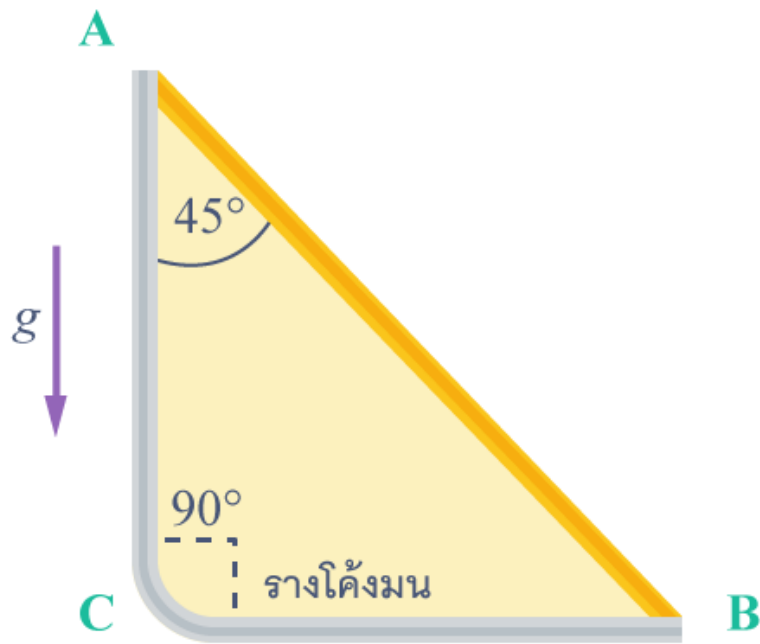
ข้อที่ 10

ค่อย ๆ วางวัตถุมวล m อย่างช้า ๆ ลงบนทางเลื่อน (มวลมากกว่า m มาก ๆ) ในสนามโน้มถ่วงที่กระทำด้วยอัตราเร็ว u คงตัว ถ้าสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุและทางเลื่อนเท่ากับ μ_k

- 1) จงหา นานเท่าใดหลังจากวางวัตถุ วัตถุจึงจะหยุดไถล และ
- 2) วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ระยะทางเท่าใด (เทียบกับคนที่ยืนอยู่นอกทางเลื่อน) ในระหว่างช่วงเวลาในข้อ 1)

(ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 2 ก.ย. 2550)

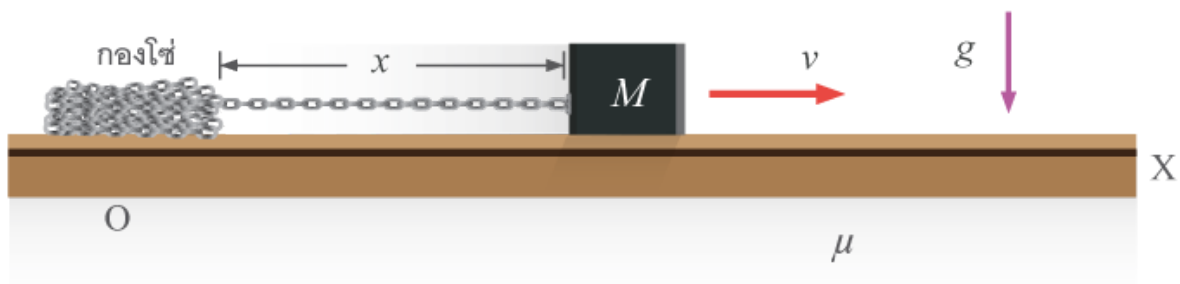
ข้อที่ 11



วัตถุเล็ก ๆ ตกจากหยุดนิ่งตามแนวรางเส้นจาก A ไป C แล้วไป B จะใช้เวลาเป็นกี่เท่าของการตกตามแนวรางเส้น A ตรงไป B (ข้อสอบคัดเลือก ม.4 ศูนย์เตรียม 28 ส.ค. 2554)

ข้อที่ 12

M ถูกติดด้วยความเร็วต้น v_0 ให้กระตุกโซ่ออกไปจากกองที่ origin O ของระบบอ้างอิงเฉื่อย XOY โซ่มีมวลต่อหน่วยความยาวเป็น λ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างโซ่และ M กับพื้นเป็น μ จงวิเคราะห์หา:



- สมการเคลื่อนที่ equation of motion ของ M
 - ความเร็ว v ที่ขณะใดๆ ในรูปของ v_0, M, g, μ, λ และ x
 - ความเร่ง $\frac{d}{dt}v$ ในรูปของ v_0, M, g, μ, λ และ x
 - ความเร่ง $\frac{d}{dt}v$ ที่จังหวะที่ $x = 0$ เป็นเท่าใด
- (ข้อสอบปลายค่าย 1 ม.5 ศูนย์เตรียม 24 ต.ค. 2548)