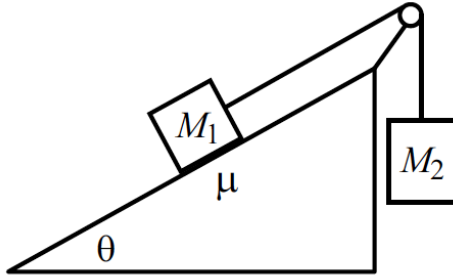
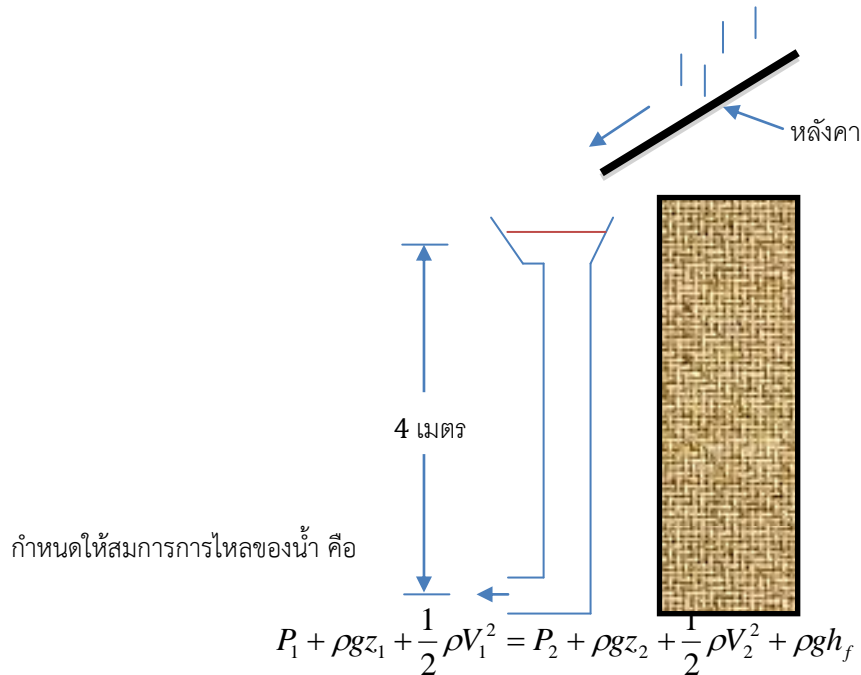


1. มวล M_1 วางอยู่บนพื้นเอียงทำมุม θ และผูกติดกับมวล M_2 ด้วยเชือกเบาคดล่องผ่านรอกเบาปราศจากแรงเสียดทาน ดังรูป μ คือสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างพื้นเอียงกับมวล M_1 มวล M_2 มากกว่ามวล M_1 ทำให้มวล M_1 เคลื่อนที่ขึ้นบนพื้นเอียงด้วยความเร่ง

- 1) จงเขียน Free-body diagram (มีแรงอะไรบ้างที่กระทำกับมวล M_1 และ M_2)
- 2) จงหาความเร่งของระบบ
- 3) จงหาแรงตึงในเส้นเชือก



2. ระบบรางน้ำและท่อระบายน้ำที่ติดตั้งตามบ้านเรือนแสดงดังภาพ จากการศึกษาพบว่าท่อระบายน้ำมีความฝืด ทำให้การระบายน้ำไม่เป็นไปตามอุดมคติ



พจน์ $\rho g h_f$ เกิดขึ้นเนื่องจากความเสียดทานของท่อระบายน้ำ กำหนดโดย $h_f = f \frac{L V^2}{d 2g}$ เมื่อ f เป็นค่าคงตัว

L คือความสูงของท่อระบายน้ำ d คือเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ และ V คือความเร็วของน้ำในท่อ กำหนดให้รางน้ำมีขนาดใหญ่กว่าท่อระบายน้ำมากๆ จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) กำหนดให้เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเท่ากับ 5 cm จงคำนวณอัตราการไหลของน้ำจากท่อระบายน้ำเมื่อมีน้ำอยู่เต็มราง (ดังภาพ) โดยกำหนดให้ $f = 0.02$ และ $g = 10.0 \text{ m/s}^2$
- 2) ระบบรางน้ำถูกออกแบบมาให้ระบายน้ำสูงสุดสำหรับปริมาณน้ำฝน 5 นิ้วต่อชั่วโมง จงคำนวณพื้นที่ของหลังคาที่สามารถรับปริมาณน้ำดังกล่าวได้ [กำหนด $\rho = 998 \text{ kg/m}^3$]
- 3) จงคำนวณเปอร์เซ็นต์ของความแตกต่างระหว่างระบบที่มีความเสียดทานกับไม่มีความเสียดทาน

3. คลื่นและเสียง จงเติมคำตอบที่ถูกต้องทำยคำถามต่อไปนี้

- 1) เส้นเชือกเส้นหนึ่งเกิดคลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่ความถี่ f เมื่อเส้นเชือกนี้มีแรงตึงเชือก T ถ้าแรงตึงเชือกเปลี่ยนไป DT ซึ่งมีค่าน้อยมากโดยที่ความยาวเชือกยังคงเดิม จงหาว่าความถี่ที่ทำให้เกิดคลื่นนิ่งในเส้นเชือกจะเปลี่ยนไปเท่าใด ให้ตอบในรูปของ T, DT , และ f

ตอบ _____

- 2) คลื่นเคลื่อนที่ในเส้นเชือกเส้นหนึ่งด้วยอัตราเร็ว v_0 อัตราเร็วของคลื่นบนเชือกจะมีค่าเท่าไรหากเชือกเส้นนี้ถูกเปลี่ยนเป็นเชือกเส้นใหม่ที่มีแรงตึงเชือกเท่าเดิม ทำจากวัสดุเดิม แต่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า

ตอบ _____

- 3) เชือกมวล m ยาว L ถูกแขวนห้อยลงจากเพดาน อัตราเร็วของคลื่นในเส้นเชือกนี้มีค่าเท่าไร ณ ตำแหน่งที่ห่างจากปลายเชือกด้านล่าง y

ตอบ _____

- 4) ท่อยาว 40 cm ซึ่งสามารถสอดทับกันและเลื่อนเข้าออกได้ดังรูป ที่ปลายด้านหนึ่งของท่อมีส้อมเสียงที่กำลังสั่นอยู่ตลอดเวลาว่างอยู่ พบว่าเมื่อเลื่อนท่อที่ซ้อนกันออกให้มีความยาวรวมเป็น 42.5 cm 57.6 cm และ 70.9 cm แล้วจะทำให้เกิดการสั่นพ้องขึ้นในท่อ จงคำนวณหาความถี่การสั่นของส้อมเสียงเมื่อสมมติให้อัตราเร็วของเสียงมีค่า 343 m/s

ตอบ _____