

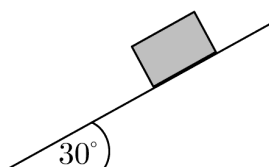
ตัวกลางภาค
ม.4

งานและพลังงาน

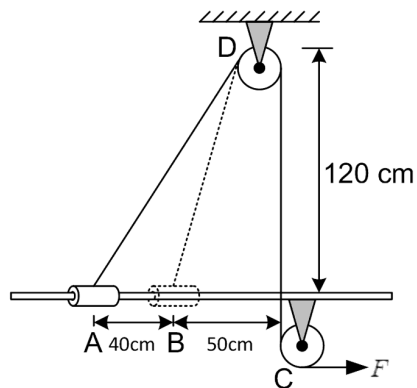
- ▶ 1. วัตถุมวล 4 กิโลกรัม วางบนพื้นฝืด ใช้แรงคงที่ F ดึงวัตถุให้แนวแรงทำมุม θ กับแนวระดับ มีผลทำให้วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที² และเกิดแรงเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุเป็น 12 นิวตัน เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ได้ 5 เมตร จงหาค่างานของแรง F

- ▶ 2. แรงคงตัว 10 นิวตัน ดึงวัตถุมวล 5 กิโลกรัม ที่อยู่นิ่งบนพื้นที่ยื่นในแนวเอียงชันทำมุม 60° กับแนวนอนอย่างต่อเนื่อง จงหางานที่แรงนี้ทำในเวลา 2.0 วินาทีแรก

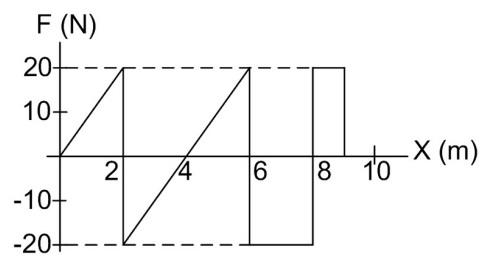
- ▶ 3. มวล 4 กิโลกรัม เคลื่อนที่ลงตามพื้นเอียงดังรูป ด้วยความเร็วคงตัว ถ้าออกแรง F ในแนวขนานกับพื้นเอียง ดึงวัตถุขึ้นด้วยความเร็วคงตัว เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ได้ทาง 5 เมตร ในแนวพื้นเอียง งานของแรง F เป็นเท่าใด



- ▶ 4. ท่อกระบอกลอย สวมเข้ากับแกนระดับหยุดนิ่ง อยู่ที่ตำแหน่ง A ใช้เชือกผูกท่อคล้องรอก ดังรูป ออกแรงคงที่ F เท่ากับ 2 นิวตัน ดึงปลายเชือกเมื่อท่อเคลื่อนที่มาถึง B จะต้องทำงานเท่าใด

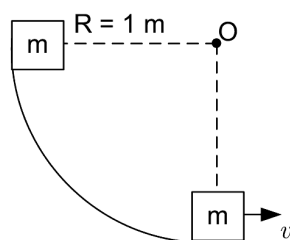


- ▶ 5. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรง F ที่กระทำต่อวัตถุชิ้นหนึ่ง กับการกระจัด X ในแนวเดียวกับแรง เป็นดังรูป จงหางานเนื่องจากแรงนี้



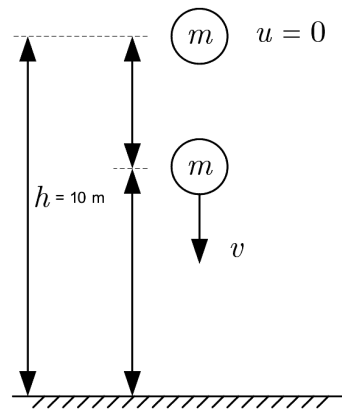
- ▶ 6. สปริงมีค่าคงที่ 800 นิวตันต่อเมตร ก้อนวัตถุเคลื่อนที่เข้าชนสปริงทำให้สปริงยุบเข้าไป 20 เซนติเมตร วัตถุจึงหยุดนิ่ง จงหางานที่สปริงกระทำต่อก้อนวัตถุ
(แนะ ; $F=kx$ แรงที่กระทำต่อสปริงจะขึ้นอยู่กับระยะยืด/หดของสปริง)

- ▶ 7. ปล่อยมวล m ให้ไถลลงมาตามรางโค้งที่ไม่มีแรงเสียดทาน โดยรางโค้งเป็น $\frac{1}{4}$ ของวงกลม มีรัศมี 1 เมตร มวลจะเคลื่อนที่ถึงปลายรางด้วยอัตราเร็วเท่าไร

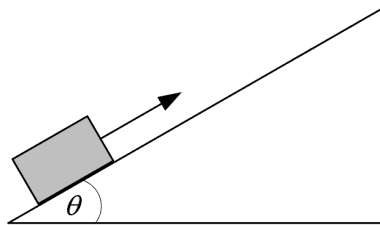


- ▶ 8. ยิงกระสุนปืนใหญ่ลูกหนึ่งด้วยอัตราเร็วต้น 100 เมตรต่อวินาที ทำมุม θ กับแนวนอน กระสุนจะเคลื่อนที่แบบโพรเจคไทล์ และระยะที่ขึ้นไปได้สูงสุดเป็น 250 เมตร จงหาอัตราเร็วของกระสุนที่ตำแหน่งสูงสุด

- ▶ 9. วัตถุตกจากที่สูงจากพื้นดิน 10 เมตร เป็นเวลานานเท่าไร จึงจะมีพลังงานศักย์เท่ากับพลังงานจลน์ เมื่อใช้พื้นดินเป็นตำแหน่งอ้างอิง

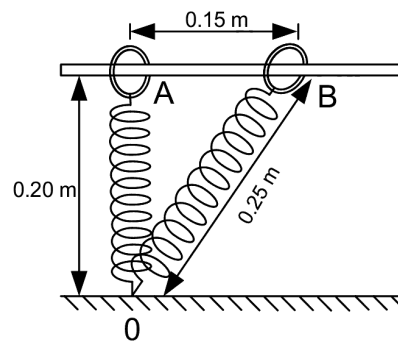


- ▶ 10. ทำให้วัตถุขึ้นไปจากปลายล่างของพื้นเอียงลื่นมุม θ วัตถุจะขึ้นไปถึงปลายบนของพื้นเอียงได้พอดี พลังงานศักย์โน้มถ่วงจะเป็นกี่เท่าของพลังงานจลน์ เมื่อวัตถุเหลือความเร็วครึ่งหนึ่ง

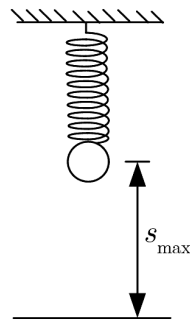


- ▶ 11. สปริงมีมวลน้อยมาก มีค่าคงที่ของสปริงเป็น 10^4 นิวตันต่อเมตร วางอยู่ที่ปลายพื้นเอียงลื่น ถ้าอัดมวล 10 กิโลกรัม ทำให้สปริงหดลงไป 0.1 เมตร แล้วปล่อย มวลนี้จะเคลื่อนที่ขึ้นไปตามพื้นเอียงสูงจากจุดที่ปล่อยได้มากที่สุดกี่เมตร

- ▶ 12. ปลายล่างของสปริงยึดไว้กับพื้นที่จุด O ปลายบนผูกติดกับห่วงมวล 1 กิโลกรัม คล้องอยู่กับคันเรียบวางอยู่ในแนวระดับเหนือพื้น 0.2 เมตร ห่วงไถลไปบนคันโดยไม่คิดแรงเสียดทาน ที่จุด A สปริงมีความยาวปกติ เมื่อดึงห่วงมาไว้ที่จุด B แล้วปล่อย ห่วงจะเคลื่อนที่กลับไปผ่านจุด A ด้วยอัตราเร็วเท่าไร สปริงมีค่าคงที่ 100 นิวตันต่อเมตร

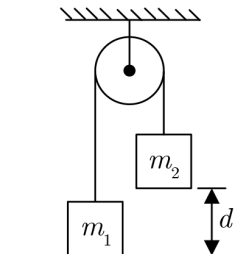


- 13.1 ผูกมวล 1 กิโลกรัมกับปลายสปริงที่ยังไม่ยืดไม่หด แล้วปล่อยให้มวลนี้ตกลงมาในแนวตั้งอย่างอิสระมวลจะดึงให้สปริงยืดได้มากที่สุดเท่าไร ถ้าสปริงมีค่าคงที่เท่ากับ 100 นิวตันต่อเมตร

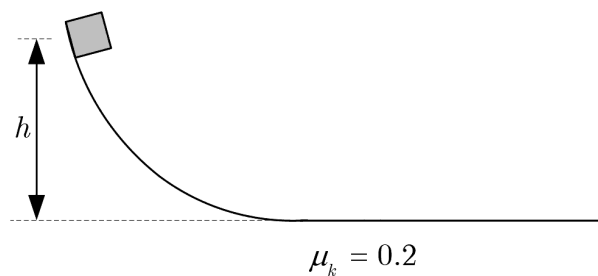


- ▶ 13.2 เมื่อผูกมวลกับปลายสปริงแล้วค่อยๆ ปล่อยมวลให้สปริงยืดออกมากที่สุด แล้วมวลหยุดนิ่งในแนวตั้ง สปริงจะยึดได้เท่าไร

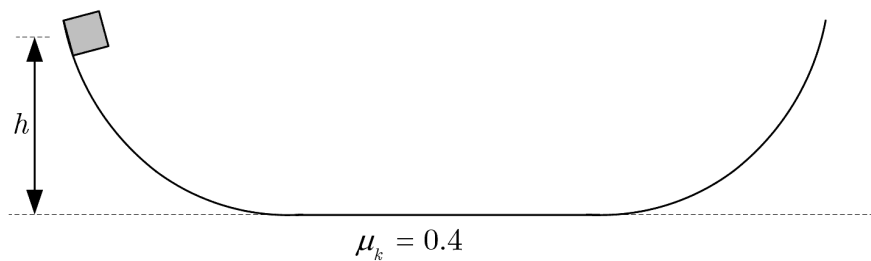
- ▶ 14. ถ้า $m_2 = 2m_1$ แล้วปล่อยให้ระบบเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง จงหาความเร็วที่มวล m_2 กระทบพื้น ดังรูป



- ▶ 15. ปล่อยวัตถุลงมาจากทางโค้งสั้น ซึ่งสูง h วัตถุไปตามพื้นราบฝืดได้ไกล 2.6 เมตร จงหาว่าปล่อยวัตถุลงมา จากที่สูงเท่าใด สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุกับพื้นเป็น 0.2



- ▶ 16. ปล่อยวัตถุเล็กๆ จากรางโค้งสั้น ซึ่งมีความโค้งเหมือนกัน 2 ช่วงระหว่างรางโค้งเป็นพื้นราบยาว 3 เมตร มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.4 ถ้าปล่อยวัตถุจากที่สูง 2.0 วัตถุจะขึ้นไปได้สูงเท่าใด บนรางโค้งอีกฝั่ง และถ้าปล่อยให้วัตถุเคลื่อนที่ไป-มาเรื่อยๆ วัตถุหยุดห่างจากจุดกึ่งกลางแนวราบเท่าใด

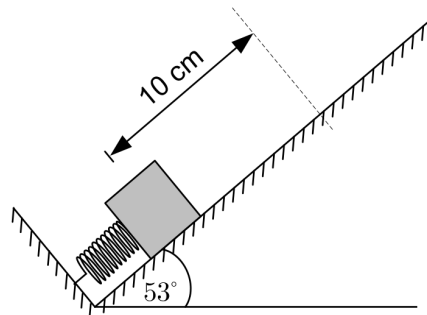


- ▶ 17. ปล่อยวัตถุมวล 3 กิโลกรัม ลงมาจากที่สูง 2.5 เมตร เหนือพื้นโคลน วัตถุตกจมลงไปในโคลนได้ลึก 50 เซนติเมตร จงหาว่าแรงต้านเฉลี่ยของโคลนที่กระทำต่อวัตถุเป็นเท่าใด

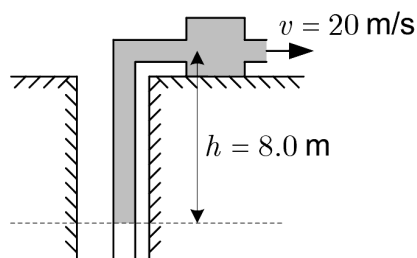
- ▶ 18. คนมวล 70 กิโลกรัม กระโดดลงมาจากตึกสูงที่กำลังไฟไหม้ ได้จุดกระโดดเป็นระยะทาง 10 เมตรมีตาข่าย ซึ่งรองรับไว้ในแนวระดับ คนตกลงบนตาข่ายทำให้ตาข่ายยุบลงจากเดิม 1 เมตร โดยไม่กระดอนกลับ จงหาแรงเฉลี่ยที่ตาข่ายต้านคน

- ▶ 19. คนมีมวล 60 กิโลกรัม กระโดดจากยอดตึกสูงจากตาดำย 8 เมตร เมื่อกระทบตาดำยจะกดให้ตาดำยยุบตัวลงไปได้มากที่สุด 0.8 เมตร จงหาแรงเฉลี่ยที่ตาดำยกระทำต่อคน

- ▶ 20. วัตถุมวล 1 กิโลกรัม บนสปริงค่านิจ 2,200 นิวตันต่อเมตร เข้าไป 10 เซนติเมตร แล้วปล่อย กำหนดค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ 0.5 จงหาว่าวัตถุจะกลับมาอัดสปริงได้ลึกเท่าใด สมมติว่าสปริงเป็นสปริงอุดมคติ

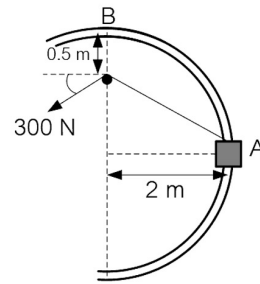


- ▶ 21. ใช้เครื่องสูบน้ำ สูบน้ำจากบ่อลึก 8 เมตร ในเวลา 1 ชั่วโมง จะสูบน้ำได้จำนวน 3,600 กิโลกรัม ความเร็วเฉลี่ยของน้ำถูกพ่นออกจากเครื่องสูบเป็น 20 เมตรต่อวินาที จงหาค่ากำลังของเครื่องสูบน้ำ



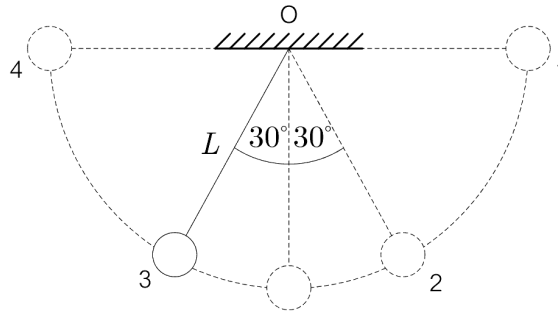
- ▶ 22. ชายคนหนึ่งออกแรงคงที่ 300 นิวตัน ดึงเชือกที่ผูกมวลหนัก 20 kg ซึ่งอยู่หนึ่งที่จุด A ไปตามรางโค้งสั้น ยาว 1 ใน 4 ของวงกลมซึ่งติดตั้งไว้ในแนวตั้งดังรูป เมื่อมวลเคลื่อนที่จาก A ถึง B โดยใช้เวลา 1 นาที จงหากำลังของชายคนนี้

1. 5 วัตต์
2. 10 วัตต์
3. 15 วัตต์
4. 20 วัตต์



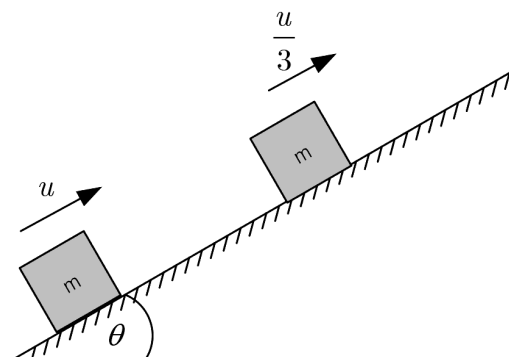
- ▶ 23. วัตถุมวล m ผูกติดกับเชือกยาว L เริ่มปล่อยจากตำแหน่ง 1 ซึ่งอยู่ในแนวระดับและแนวเดียวกับจุดที่ผูกเชือก O แกว่งไปหยุดที่ตำแหน่ง 4 พอติงหาว่าขณะวัตถุผ่านตำแหน่ง 3 อัตราส่วนพลังงานศักย์โน้มถ่วงต่อพลังงานจลน์เป็นเท่าใด

1. $1 : 2$
2. $\sqrt{3} : 2$
3. $(2 - \sqrt{3}) : 2$
4. $(2 - \sqrt{3}) : \sqrt{3}$



- 24. ให้อัตราเร็วของวัตถุที่เคลื่อนขึ้นพื้นเอียงฝืดมุม θ ขณะวัตถุเคลื่อนด้วยความเร็วเป็น $1/3$ ของความเร็วต้น วัตถุจะมีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเป็นกี่เท่าของพลังงานจลน์ กำหนดสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุกับพื้นเป็น a

1. $\frac{8}{9} a \cot \theta$
2. $\frac{8}{9 a \cot \theta}$
3. $\frac{8}{1 + a \cot \theta}$
4. $\frac{8}{9(1 + a \cot \theta)}$



- ▶ 25. ปล่อยก้อนหินมวล 10 kg จากระดับความสูง 2 เมตรเหนือสปริง เมื่อก้อนหินตกกระทบสปริง ปรากฏว่าสปริงหดสั้นเป็นระยะ 5 cm ก่อนดีดกลับ จงหาค่านิจของสปริง

1. 160,000 N/m
2. 164,000 N/m
3. 180,000 N/m
4. 184,000 N/m

