

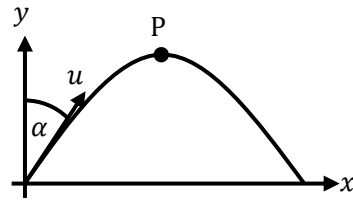
แบบฝึกหัด การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

1. (O-NET 2553) ยิงลูกปืนออกไปในแนวระดับ ทำให้ลูกปืนเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ตอนที่ลูกปืนกำลังจะกระทบพื้น ข้อใดถูกต้องที่สุด
 1. ความเร็วในแนวระดับเป็นศูนย์
 2. ความเร็วในแนวระดับเท่ากับความเร็วตอนต้นที่ลูกปืนถูกยิงออกมา
 3. ความเร็วในแนวระดับมีขนาดมากกว่าตอนที่ลูกปืนถูกยิงออกมา
 4. ความเร็วในแนวระดับมีขนาดน้อยกว่าตอนที่ลูกปืนถูกยิงออกมาแต่ไม่เป็นศูนย์

2. (สสวท.) ลูกบอลลูกหนึ่งกลิ้งตกลงมาจากโต๊ะราบซึ่งสูง 1.0 เมตร ถ้าลูกบอลกระทบพื้นตรงจุดที่ห่างจากขอบโต๊ะตามแนวระดับ 1.0 เมตร ความเร็วของลูกบอลขณะหลุดจากขอบโต๊ะมีค่าเท่าใด

3. (โควตา ม.อ.) ลูกปืนใหญ่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วต้น u ทำมุม α กับแนวดิ่ง ขึ้นไปที่ตำแหน่งสูงสุด P ในเวลา t ดังรูป ถ้าไม่มีแรงต้านอากาศ เมื่อพิจารณาที่จุด P ข้อใดถูกต้อง

1. การกระจัดในแนวนอนเป็น $ut \sin \alpha$
2. การกระจัดในแนวดิ่งเป็น $ut \cos \alpha$
3. ความเร็วเป็น $u \cos \alpha$
4. ความเร่งเป็นศูนย์



4. (ENT 34) ยิงกระสุนปืนมวล 50 กรัม ด้วยความเร็วต้น 100 เมตร/วินาที ทำมุม 60° กับแนวระดับ หลังจากนั้น 5 วินาที กระสุนตกกระทบบเป้าหมายบนหน้าผา เป้านั้นอยู่สูงจากพื้นระดับที่ยิงเท่าใด
1. 228.5 เมตร
 2. 308 เมตร
 3. 375 เมตร
 4. 433 เมตร

5. (สอวน. ก.ย. 43) ปาววัตถุ A ออกจากหน้าผาสูงไปในแนวระดับด้วยความเร็วต้นขนาด 10 m/s ในขณะเดียวกันก็ปล่อยวัตถุ B ให้ตกลงมาจากที่เดียวกันด้วยความเร็วต้นเป็นศูนย์ กำหนดว่าความเร่งของวัตถุเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกอย่างเดียวมีขนาด 10 m/s^2 และมีทิศลงในแนวดิ่ง และบริเวณพื้นข้างล่างหน้าผาเป็นพื้นระดับเท่ากัน ถ้าวัตถุ B ตกถึงพื้นในเวลา 5.0 วินาที วัตถุ A ตกห่างจากหน้าผาเป็นระยะทางเท่าใด
6. (สสวท.) ทหารยิงปืนในแนวระดับสูงจากพื้น 1.5 เมตร ลูกปืนที่ออกจากลำกล้องมีอัตราเร็ว 500 เมตรต่อวินาที ถูกต้นไม้ที่อยู่ห่างออกไป 100 เมตร เมื่อไม่คิดแรงต้านจากอากาศ ลูกปืนจะเจาะต้นไม้ที่ความสูงจากพื้นเท่าใด

7. (สสวท.) ก้อนหินถูกยิงขึ้นจากพื้นดินด้วยความเร็ว 29.4 เมตรต่อวินาที ในแนวเอียงทำมุม 30 องศา กับพื้นดิน จงหา

ก. ความเร็วและความสูงของก้อนหินที่จุดสูงสุด

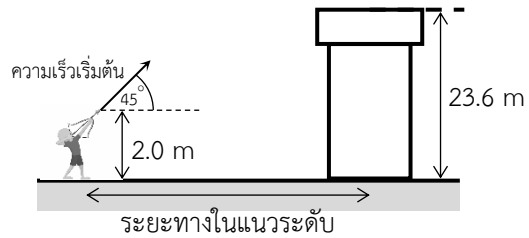
ข. เวลาทั้งหมดที่ก้อนหินอยู่ในอากาศ

ค. ก้อนหินตกถึงพื้นได้ระยะทางไกลเท่าใด

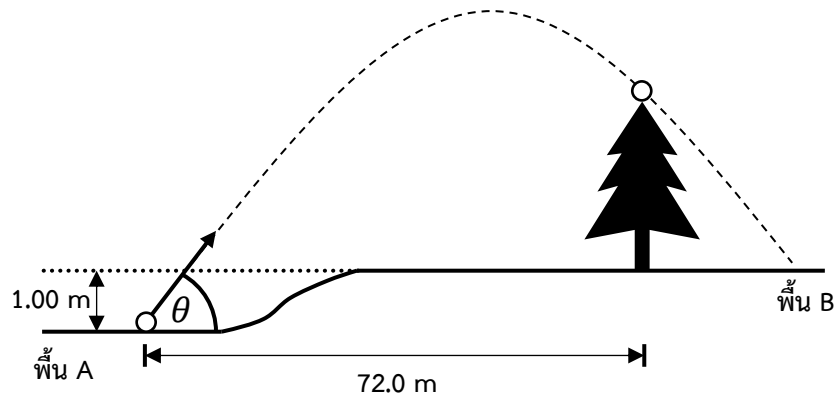
ง. จุดสูงสุดอยู่ห่างจากจุดตั้งต้นเป็นระยะทางเท่าใด

8. (PAT2 ต.ค. 53) ขว้างลูกบอลจากสนามหญ้ามายังลานหน้าบ้าน ถ้าลูกบอลลอยอยู่ในอากาศนาน 2.0 วินาที ตำแหน่งของลูกบอล ณ จุดสูงสุดอยู่สูงจากระดับที่ขว้างในแนวดิ่งกี่เมตร (ไม่ต้องคิดผลของแรงต้านอากาศ)

9. (วิชาสามัญ 2564) นักกีฬายิงลูกธนูติดไปให้ตบถนยอดหอคบเพลิงซึ่งอยู่สูงจากพื้น 2.0 เมตร โดยทำมุม 45 องศากับพื้น และลูกธนูใช้เวลาในการเคลื่อนที่ไปถึงยอดหอคบเพลิง 4.0 วินาที ดังภาพกำหนดให้ ไม่คิดแรงต้านของอากาศ และ ความเร่งโน้มถ่วงบริเวณผิวโลก $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ลูกธนูถูกยิงห่างจากหอคอยเพลิงในแนวระดับเป็นระยะทางกี่เมตร



10. (A-Level 2566) นักกอล์ฟตีลูกกอล์ฟขึ้นจากพื้น A ในทิศทำมุม θ กับแนวระดับ พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 4.00 วินาที ลูกกอล์ฟผ่านยอดต้นไม้พอดี ซึ่งต้นไม้อยู่บนพื้น B ที่อยู่สูงกว่าพื้น A 1.00 เมตร และอยู่ห่างออกไป 72.0 เมตร จาจุดตีลูกกอล์ฟ ดังภาพ
กำหนดให้ $\sin \theta = 0.800$ และ $\cos \theta = 0.600$



ยอดต้นไม้อยู่สูงจากพื้น B กี่เมตร

1. 7.4
2. 10.6
3. 16.6
4. 17.6

แบบฝึกหัด การเคลื่อนที่แบบวงกลม

11. (สสวท.) วัตถุเคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอในแนววงกลมด้วยอัตรา 20 รอบในเวลา 4 วินาที จงหา

ก. คาบของการเคลื่อนที่

ข. ความถี่ของการเคลื่อนที่

ค. อัตราเร็วของการเคลื่อนที่ ถ้ารัศมีของการเคลื่อนที่เท่ากับ 2.0 เมตร

12. (PAT3 มี.ค. 2564) เข็มสั้น (เข็มชั่วโมง) ของนาฬิกาแขวนผนัง เดินด้วยความเร็วเชิงมุมเฉลี่ยเท่าไร

1. $\frac{2\pi}{24} \text{ rad/s}$

2. $\frac{2\pi}{60} \text{ rad/s}$

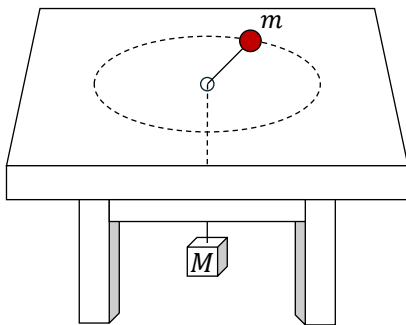
3. $\frac{2\pi}{3,600} \text{ rad/s}$

4. $\frac{2\pi}{43,200} \text{ rad/s}$

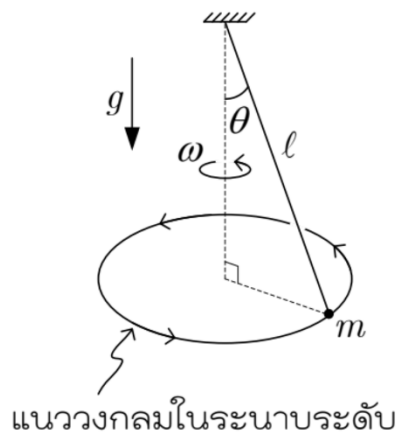
5. $\frac{2\pi}{86,400} \text{ rad/s}$

13. (สสวท.) จงหาความเร่งเข้าสู่ศูนย์กลางของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนววงกลมรัศมี 16.0 เมตร ด้วยอัตราเร็ว 40.0 เมตรต่อวินาที

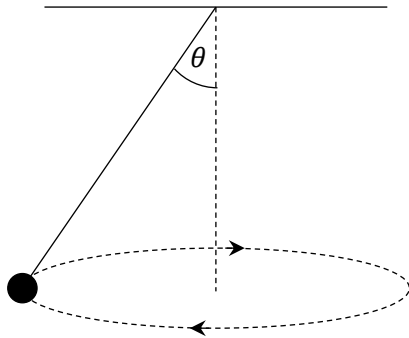
14. (สสวท.) มวล m ผูกกับเชือกเบาวางบนโต๊ะเส้นตรงกลางโต๊ะเจาะรู เอาเชือกคล้องผ่านรูแล้วไปผูกกับมวล M ดังรูป
เมื่อมวล m เคลื่อนที่เป็นวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว 9.8 เมตรต่อวินาที โดย M มีมวลเป็น 49 เท่าของ m ถ้ามวล M ไม่เคลื่อนที่ขึ้นลง รัศมีการเคลื่อนที่ของมวล m มีค่าเท่าใด



15. (สอวน. ธ.ค. 2563) ลูกตุ้มยาว l ถูกเหวี่ยงให้เคลื่อนที่ตามแนววงกลมในระนาบระดับด้วยอัตราเร็วเชิงมุม ω เรเดียนต่อวินาทีรอบแกนตั้ง เส้นเชือกของลูกตุ้มทำมุม (θ) เท่าไรกับแนวตั้ง



16. (สสวท.) ลูกกลมมวล 2 กิโลกรัมผูกไว้ด้วยเชือกยาว 2 เมตร จัดให้ปลายข้างหนึ่งตรึงไว้กับที่ แกว่งเชือกเพื่อให้ลูกกลมเคลื่อนที่ในแนววงกลมในระนาบระดับ โดยเชือกเอียงทำมุม θ กับแนวตั้ง ดังรูป



ถ้าอัตราเร็วเชิงมุมของลูกกลมเพิ่มขึ้นทีละน้อย และเส้นเชือกทนแรงดึงได้มากที่สุด 100 นิวตัน จงหา

ก. เส้นเชือกจะขาดเมื่อมุม θ มีค่ากี่องศา

ข. อัตราเร็วเชิงมุมขณะนั้นมีค่าเท่าใด

17. (O-NET 2555) รถยนต์มวล 1,000 กิโลกรัม แล่นบนถนนโค้งที่มีรัศมีความโค้ง 100 เมตร ถ้าแรงเสียดทานระหว่างพื้นถนนและล้อรถยนต์ทั้งสี่ล้อรวมกันมีค่าสูงสุด 4,000 นิวตัน อัตราเร็วในข้อใดที่รถยนต์คันนี้เริ่มหลุดโค้ง
1. 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 2. 45 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 3. 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 4. 85 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 5. 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
18. (PAT3 ก.พ. 2563) รถมวล 900 kg เข้าโค้งบนถนนราบที่มีรัศมีความโค้งเฉลี่ย 36 m ถ้าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างรถกับถนนคือ 0.9 ค่าความเร็วเชิงเส้นสูงสุดที่รถเข้าโค้งได้โดยไม่หลุดโค้งมีค่ากี่ km/h

19. (ENT 2534) รถจักรยานยนต์วิ่งด้วยความเร็ว 108 กิโลเมตร/ชั่วโมง วิ่งตามทางโค้งซึ่งมีรัศมีความโค้ง 100 เมตร ผิวถนนอยู่ในแนวระดับ รถจักรยานยนต์จะเอียงทำมุมกับแนวดิ่งเท่าใด จึงจะไม่ล้ม

1. $\theta = \tan^{-1} 0.90$

2. $\theta = \tan^{-1} 0.75$

3. $\theta = \tan^{-1} 0.50$

4. $\theta = \tan^{-1} 0.45$

20. (A-Level 2568) วัตถุมวล 2.00 กิโลกรัม ผูกติดกับปลายเชือกเบาแกว่งให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมในระนาบตั้ง ด้วยรัศมี 50.0 เซนติเมตร ที่ตำแหน่งสูงสุดของการเคลื่อนที่วัตถุมีอัตราเร็ว 3.00 เมตรต่อวินาที

คำถาม ขณะที่เชือกอยู่ในแนวระดับ แรงตึงเชือกจะมีขนาดกี่นิวตัน

21. (สสวท.) ดาวเทียม A มวล m โคจรรอบโลก โดยมีรัศมี r ดาวเทียม B มวล $2m$ โคจรรอบโลก โดยมีรัศมี $2r$ อัตราส่วนระหว่างอัตราเร็วเชิงเส้นของดาวเทียม A และ B มีค่าเท่าใด

เฉลย

- 1) 2.
- 2) 2.21 m/s (เมื่อใช้ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$) หรือ $\approx 2.24 \text{ m/s}$ (เมื่อใช้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 3) 1.
- 4) 2.
- 5) 50 m
- 6) 1.304 เมตร (เมื่อใช้ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$) หรือ 1.3 เมตร (เมื่อใช้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 7) ก. $v = v_x = u_x = 14.7\sqrt{3} \text{ m/s} \approx 25.46 \text{ m/s}$,

$$S_{y,max} = \frac{216.09}{19.6} = 11.025 \text{ เมตร}$$

ข. 3 s

ค. $S_x = (14.7\sqrt{3})(3) = 44.1\sqrt{3} \text{ เมตร}$

ง. $d = \sqrt{1580.158125} = 11.025\sqrt{13} \text{ เมตร}$

- 8) 4.9 เมตร (เมื่อใช้ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$) หรือ 5.0 เมตร (เมื่อใช้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)
 - 9) 100 เมตร
 - 10) 3.
 - 11) $20\pi \text{ m/s}$
 - 12) 4.
 - 13) 100 m/s^2
 - 14) 0.2 m
 - 15) $\arccos(\frac{g}{\omega^2 l})$
 - 16) ก. $\arccos(0.196)$ หรือประมาณ 78.7° (เมื่อใช้ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$) หรือ $\arccos(0.2)$ หรือประมาณ 78.5° (เมื่อใช้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)
- ข. 5 rad/s
- 17) 3.
 - 18) 64.8 km/h (เมื่อกำหนดให้ใช้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)
 - 19) 1.

20) 75.2 N ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

21) $\sqrt{2}:1$