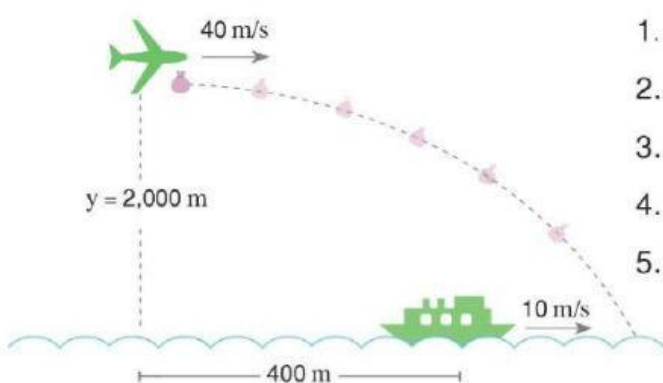


ตอนที่ 1 คำชี้แจง : เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

กำหนดให้ ใช้ค่า $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ในการคำนวณหาคำตอบ

- นักเรียนคนหนึ่งต้องการเตะลูกบอลขึ้นจากพื้นด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที โดยเตะไปไกลจากจุดเตะมากที่สุด อยากทราบว่าลูกบอลตกกระทบพื้นไกลจากจุดเตะเท่าใด
 - 19 เมตร
 - 41 เมตร
 - 58 เมตร
 - 81 เมตร
 - 99 เมตร
- นักเรียนคนหนึ่งเตะลูกบอลขึ้นเอียงทำมุม 60 องศา กับพื้น ด้วยความเร็ว 25 เมตรต่อวินาที จงหาว่าลูกบอลอยู่สูงจากพื้น และตกกระทบพื้นห่างจากจุดเตะเท่าใด
 - 21.2 เมตร และ 52.1 เมตร
 - 22.3 เมตร และ 53.5 เมตร
 - 23.9 เมตร และ 55.2 เมตร
 - 24.5 เมตร และ 55.5 เมตร
 - 25.6 เมตร และ 56.1 เมตร
- จากข้อ 2. นักเรียนจะต้องเตะลูกบอลขึ้นทำมุมกับแนวระดับเท่าใด จึงจะทำให้ความสูงของลูกบอลจากพื้นเป็น 1 ใน 4 ของระยะทางในแนวระดับ
 - 15 องศา
 - 25 องศา
 - 35 องศา
 - 45 องศา
 - 55 องศา
- เครื่องบินลำหนึ่งบินสูงเหนือผิวน้ำทะเล 2,000 เมตร ด้วยความเร็ว 40 เมตรต่อวินาที ไล่ตามเรือใบที่กำลังแล่นด้วยอัตราเร็ว 10 เมตรต่อวินาที ขณะที่เครื่องบินห่างจากเรือในแนวระดับเป็นระยะทาง 400 เมตร คนในเครื่องบินจึงปล่อยถุงสัมภาระลงมา จงหาว่าเรือใบจะต้องเร่งด้วยความเร่งเท่าใดจึงจะมารับถุงสัมภาระได้พอดี



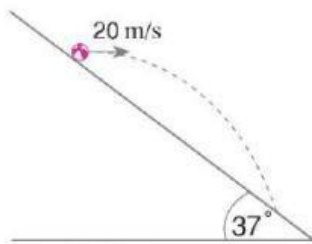
1. 1.0 เมตรต่อวินาที²
2. 2.0 เมตรต่อวินาที²
3. 3.0 เมตรต่อวินาที²
4. 4.0 เมตรต่อวินาที²
5. 5.0 เมตรต่อวินาที²

5. ชายคนหนึ่งยืนบนตึกสูง 100 เมตร ขว้างลูกบอลเอียงขึ้น 37 องศา กับแนวระดับ ด้วยอัตราเร็ว 10 เมตรต่อวินาที จงหาเวลาที่ลูกบอลลอยในอากาศ
 1. 3.1 วินาที
 2. 4.1 วินาที
 3. 5.1 วินาที
 4. 6.1 วินาที
 5. 7.1 วินาที
6. นักเรียนคนหนึ่งดีดลูกแก้วไปตามโต๊ะเรียบสูง 1.0 เมตร ด้วยอัตราเร็ว 10 เมตรต่อวินาที ลูกแก้วกระทบพื้นห่างจากขอบโต๊ะแนวระดับเท่าใด
 1. 1.12 เมตร
 2. 2.27 เมตร
 3. 3.37 เมตร
 4. 4.52 เมตร
 5. 5.57 เมตร
7. ม้าลายขว้างลูกบอลไปได้ไกลสุดเป็นระยะ 20 เมตร ลูกบอลจะลอยขึ้นไปได้สูงสุดเท่าใด
 1. 5 เมตร
 2. 10 เมตร
 3. 15 เมตร
 4. 20 เมตร
 5. 25 เมตร
8. นักกีฬาซอฟต์บอลคนหนึ่งได้ซ้อมขว้างลูกซอฟต์บอลโดยขว้างลูกซอฟต์บอลออกด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที ทำมุมเอียงขึ้น 53 องศา กับแนวระดับ เพื่อให้ลูกซอฟต์บอลตกลงมาที่ตัวผู้รับพอดิ ผู้รับต้องยืนห่างจากนักกีฬาเท่าใด
 1. 35.3 เมตร
 2. 36.4 เมตร
 3. 37.3 เมตร
 4. 38.4 เมตร
 5. 39.3 เมตร
9. นักเรียนคนหนึ่งยืนห่างจากรั้วสูง 4.0 เมตร เป็นระยะทาง 10.0 เมตร หากนักเรียนคนนั้นโยนวัตถุเอียงขึ้นทำมุม 60 องศา กับแนวระดับ วัตถุจะลอยข้ามผ่านรั้วได้พอดิ ความเร็วต้นที่นักเรียนต้องใช้ในการโยนวัตถุเป็นเท่าใด
 1. 11.2 เมตรต่อวินาที
 2. 12.3 เมตรต่อวินาที
 3. 13.4 เมตรต่อวินาที
 4. 14.5 เมตรต่อวินาที
 5. 15.6 เมตรต่อวินาที
10. นักเรียนคนหนึ่งเตะลูกฟุตบอลในแนวเอียงขึ้นจากพื้น พบว่าลูกฟุตบอลขึ้นไปได้สูง 6.0 เมตร และตกกระทบพื้นห่างออกไป 30 เมตร จงหามุมที่เอียงขึ้นของลูกฟุตบอล
 1. $\tan^{-1}\left(\frac{4}{5}\right)$
 2. $\tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$
 3. $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$
 4. $\tan^{-1}(1)$
 5. $\tan^{-1}(\sqrt{3})$

11. ในการยิงลูกธนูเข้าเป้าที่ไกลออกไป 100 เมตร นักกีฬาได้เล็งที่จุดกึ่งกลางเป้าพร้อมกับยิงลูกธนูออกไปด้วยความเร็ว 140 เมตรต่อวินาที โดยที่กึ่งกลางเป้าอยู่สูงจากพื้น 3.0 เมตร ลูกธนูจะกระทบที่จุดต่ำจากกึ่งกลางเป้าเป็นระยะเท่าใด

1. 1.40 เมตร 2. 1.90 เมตร 3. 2.40 เมตร
4. 2.90 เมตร 5. 3.40 เมตร

12. ลูกบอลลูกหนึ่งถูกขว้างในแนวระดับด้วยอัตราเร็ว 20 เมตรต่อวินาที บนสะพานเอียง 37 องศา กับแนวระดับ ระยะห่างระหว่างจุดขว้างถึงจุดกระทบสะพานมีค่าเท่าใด

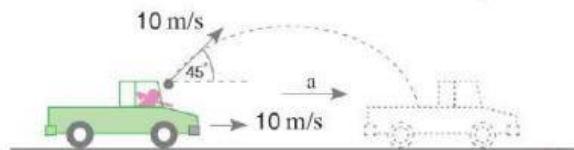


1. 70 เมตร
2. 76 เมตร
3. 100 เมตร
4. 120 เมตร
5. 126 เมตร

13. ในการแข่งขันโยนลูกบอลลงห่วงสูง 5 เมตร ที่ระยะห่าง 10 เมตร โดยให้ผู้เข้าแข่งขันโยนลูกบอลจากจุดโยนที่อยู่สูง 2 เมตร ทำมุม 30 องศา กับแนวระดับ จงหาว่าผู้เข้าแข่งขันต้องโยนลูกบอลด้วยความเร็วต้นเท่าใด ลูกบอลจึงจะลงห่วง

1. 12.1 เมตรต่อวินาที 2. 13.2 เมตรต่อวินาที
3. 14.3 เมตรต่อวินาที 4. 15.3 เมตรต่อวินาที
5. 16.5 เมตรต่อวินาที

14. รถกระบะคันหนึ่งกำลังเคลื่อนไปตามถนนด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที ผู้โดยสารที่นั่งอยู่หน้ารถได้โยนลูกบอลออกไปด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที ทำมุม 45 องศากับพื้นถนน คนขับรถต้องเร่งเครื่องให้รถมีความเร็วเท่าใดจึงจะทำให้ลูกบอลตกลงในรถได้พอดี

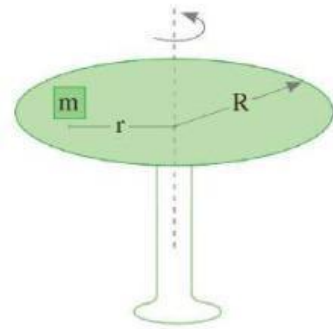


1. 9.80 เมตรต่อวินาที² 2. 10.0 เมตรต่อวินาที²
3. 10.2 เมตรต่อวินาที² 4. 10.4 เมตรต่อวินาที²
5. 10.6 เมตรต่อวินาที²

15. แกว่งวัตถุเป็นวงกลมในแนวระดับด้วยอัตราเร็วเชิงมุม 20 เรเดียนต่อวินาที จงหาคาบการแกว่งของวัตถุ

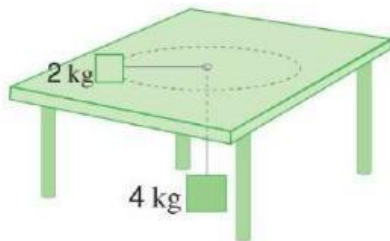
1. 0.31 วินาที 2. 1.42 วินาที 3. 2.53 วินาที
4. 3.64 วินาที 5. 4.75 วินาที

16. กล้องมวล m วางบนโต๊ะกลม ที่หมุนด้วยความถี่ f ถ้า กล้องวางอยู่บนโต๊ะที่ตำแหน่ง r ($r < R$) โดยที่ R คือ รัศมีของโต๊ะกลมพบว่ากล้องไม่ไถล จงหาสัมประสิทธิ์ ความเสียดทานระหว่างกล้องและโต๊ะในเทอมของความถี่ f



1. $\frac{\omega^2 f^2 r}{g}$
2. $\frac{\omega^2 f^2 r}{2g}$
3. $\frac{4\pi^2 f^2 r}{g}$
4. $\frac{4\pi^2 f^2 r}{2g}$
5. $\frac{2\pi f r}{g}$

17. กล้องมวล 2 กิโลกรัม ผูกติดอยู่กับเชือกที่สอดทะลุโต๊ะโดยที่ปลายอีกข้างหนึ่งแขวนด้วยมวล 4 กิโลกรัม จงหาว่า จะต้องหมุนมวล 2 กิโลกรัมให้มีวงรัศมี 20 เซนติเมตร ด้วยอัตราเร็วเชิงมุมเท่าใดจึงจะช่วยดึงไม่ให้มวล 4 กิโลกรัมเคลื่อนลง กำหนดให้พื้นผิวโต๊ะเรียบ



1. 5 เรเดียนต่อวินาที
2. 10 เรเดียนต่อวินาที
3. 15 เรเดียนต่อวินาที
4. 20 เรเดียนต่อวินาที
5. 25 เรเดียนต่อวินาที

18. สะพานข้ามคลองรังสิตออกแบบให้เป็นสะพานสูงที่ส่วนโค้งบนสุดเป็นส่วนของวงกลมที่มี รัศมี 1.5 เมตร จงหาว่าที่ตำแหน่งสูงสุดของสะพาน รถยนต์จะต้องเร่งเครื่องให้มีความเร่ง ไม่เกินเท่าใด เพื่อจะได้ไม่หลุดลอยออกจากสะพาน

1. 9.8 เมตรต่อวินาที²
2. 10.5 เมตรต่อวินาที²
3. 12.0 เมตรต่อวินาที²
4. 12.8 เมตรต่อวินาที²
5. 14.0 เมตรต่อวินาที²

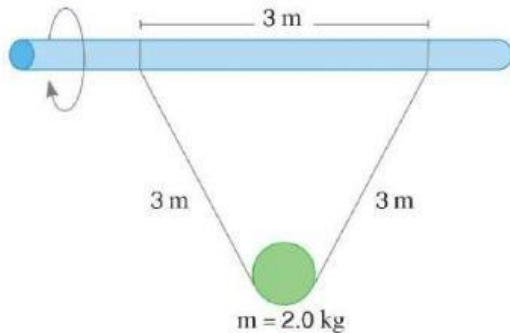
19. วัตถุก้อนหนึ่งแกว่งเป็นวงกลมในระนาบตั้งโดยมีทิศทางทวนเข็มนาฬิกาด้วยรัศมี 2.0 เมตร ณ หนึ่งวัตถุมีความเร่ง 16 เมตรต่อวินาที² ทำมุม 37 องศา กับรัศมี ความเร่งสู่ศูนย์กลาง ของวัตถุนี้มีค่าเท่าใด

1. 11.2 เมตรต่อวินาที²
2. 11.8 เมตรต่อวินาที²
3. 12.2 เมตรต่อวินาที²
4. 12.8 เมตรต่อวินาที²
5. 13.2 เมตรต่อวินาที²

20. ชายคนหนึ่งนำมวล 0.5 กิโลกรัม ผูกติดกับเชือกแล้วแกว่งเป็นวงกลมเหนือศีรษะในแนวระดับ ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ 5.0 เมตรต่อวินาที สูงจากพื้น 1.8 เมตร และมีรัศมีวงกลมที่เกิดจากการแกว่งขนาด 0.8 เมตร จงหาว่าแรงดึงเชือกมีค่าเท่าใด

1. 15 นิวตัน
2. 15.6 นิวตัน
3. 16 นิวตัน
4. 16.6 นิวตัน
5. 17 นิวตัน

21. วัตถุมวล 2.0 กิโลกรัม ผูกด้วยเชือกยาว 3 เมตร สองเส้น และผูกกับแกนหมุนในแนวระดับที่ตำแหน่งห่างกัน 3 เมตร ดังภาพ โดยในขณะที่หมุนแกน วัตถุจะมีความเร็ว 6.0 เมตรต่อวินาที จงหาแรงตึงเชือกที่ตำแหน่งต่ำสุด



1. 10.0 นิวตัน
2. 20.0 นิวตัน
3. 25.5 นิวตัน
4. 27.3 นิวตัน
5. 35.3 นิวตัน

22. ดาวเทียมดวงหนึ่งโคจรรอบโลกสูงจากผิวโลกเท่ากับครึ่งหนึ่งของรัศมีโลก จงหาคาบวงโคจรของดาวเทียมดวงนี้ เมื่อกำหนดให้รัศมีโลกเท่ากับ 6,400 กิโลเมตร

1. 6,234 วินาที
2. 6,734 วินาที
3. 7,538 วินาที
4. 9,328 วินาที
5. 9,734 วินาที

23. นำเครื่องบินจำลองมวล 1.2 กิโลกรัม ไปผูกติดกับแกนหมุนด้วยเชือกยาว 80 เซนติเมตร ซึ่งทำให้เครื่องบินเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวระดับด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที โดยเชือกเอียงทำมุม 37 องศา กับแนวระดับ จงหาแรงตึงเชือก

1. 592.8 นิวตัน
2. 595.8 นิวตัน
3. 832.2 นิวตัน
4. 835.2 นิวตัน
5. 992.2 นิวตัน

24. เครื่องเล่นทรงกระบอกขนาดใหญ่รัศมี R หมุนได้รอบแกนแนวตั้ง เมื่อให้คนเล่นยืนพิงผนังแล้วหมุนด้วยความถี่ f สำหรับคนเล่นมวล m พบว่าคนเล่นสามารถยืนพิงผนังได้โดยไม่มีตัวรองรับและคนเล่นไม่ตกลงมา จงหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างคนเล่นและถัง

1. $\frac{g}{2\pi f R}$
2. $\frac{g}{4\pi f R}$
3. $\frac{g}{2\pi^2 f^2 R}$
4. $\frac{g}{4\pi^2 f^2 R}$
5. $\frac{2g}{2\pi^2 f R}$

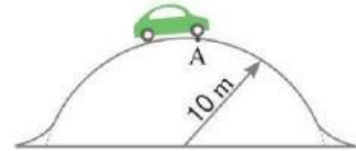
25. ลูกกลมมวล 0.5 กิโลกรัม ผูกติดกับเชือกแล้วแกว่งเป็นวงกลมในแนวระดับด้วยความเร็วเชิงมุม 10 เรเดียนต่อวินาที โดยมีรัศมีการแกว่งเป็น 0.5 เมตร แรงตึงในเส้นเชือกและความเร่งของลูกกลมนี้มีค่าเท่าใด

1. 20 นิวตัน, 51 เมตรต่อวินาที²
2. 25 นิวตัน, 51 เมตรต่อวินาที²
3. 20 นิวตัน, 96 เมตรต่อวินาที²
4. 25 นิวตัน, 96 เมตรต่อวินาที²
5. 30 นิวตัน, 51 เมตรต่อวินาที²

26. ลูกกลมมวล 200 กรัม ผูกที่ปลายเชือกเบายาว 0.8 เมตร แกว่งเป็นรูปกรวยในแนวระดับ ซึ่งมีมุมยกกรวยเท่ากับ 60 องศา จงหาความเร็วเชิงมุมของลูกกลมนี้

1. 1.8 เรเดียนต่อวินาที
2. 2.8 เรเดียนต่อวินาที
3. 3.8 เรเดียนต่อวินาที
4. 4.8 เรเดียนต่อวินาที
5. 5.8 เรเดียนต่อวินาที

27. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงตัวข้ามสะพานที่มีลักษณะเป็นส่วนโค้งของวงกลมรัศมี 10 เมตร ดังภาพ ขณะที่ผ่านจุดสูงสุด (จุด A) ล้อของรถยนต์เริ่มที่จะหลุดออกจากถนน จงหาอัตราเร็วรถที่จุด A

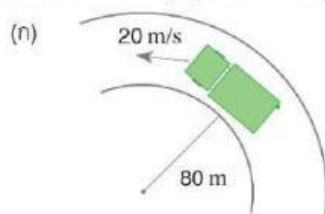


1. 10 เมตรต่อวินาที
2. 15 เมตรต่อวินาที
3. 20 เมตรต่อวินาที
4. 25 เมตรต่อวินาที
5. 30 เมตรต่อวินาที

28. นักบินคนหนึ่งขับเครื่องบินด้วยอัตราเร็วคงตัวตามแนววงกลมในระนาบตั้งด้วยรัศมี r จงหาว่า ขณะที่เครื่องบินอยู่จุดต่ำสุด แรงปฏิกิริยาที่เบามีค่าเท่าใด เมื่อแรงปฏิกิริยาที่เบามีค่า ณ จุดสูงสุดเป็นศูนย์ กำหนดให้นักบินมีมวล m

1. mg
2. $2mg$
3. $\frac{mg}{2}$
4. $\frac{mg}{4}$
5. $4mg$

29. รถบรรทุกคันหนึ่งแล่นบนถนนโค้งวงกลมรัศมี 80 เมตร ด้วยอัตราเร็ว 20 เมตรต่อวินาที ดังภาพ (ก) ถ้าผู้สังเกตมองด้านหลังรถบรรทุกจะเห็นวัตถุที่แขวนที่เพดานรถเอียงทำมุมกับแนวดิ่ง ดังภาพ (ข) จงหาว่ามุม θ มีขนาดเท่าใด



1. $\tan^{-1}(1)$
2. $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$
3. $\tan^{-1}\left(\frac{3}{2}\right)$
4. $\tan^{-1}(2)$
5. $\tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$

30. ถังหมุนได้รูปทรงกระบอกรัศมี 2.50 เมตร คนที่มีมวล 60 กิโลกรัม เข้าไปยืนชิดกับขอบฝาผนังของถัง ถ้าสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานสถิตระหว่างฝาผนังของถังและคนเป็น 0.40 ถังจะต้องหมุนด้วยความเร็วอย่างน้อยที่สุดเท่าใดเมื่อเปิดพื้นก้นถังออกแล้วคนจึงจะไม่ตกออกไปจากถัง

1. 5.84 เมตรต่อวินาที
2. 6.42 เมตรต่อวินาที
3. 7.83 เมตรต่อวินาที
4. 8.42 เมตรต่อวินาที
5. 9.84 เมตรต่อวินาที