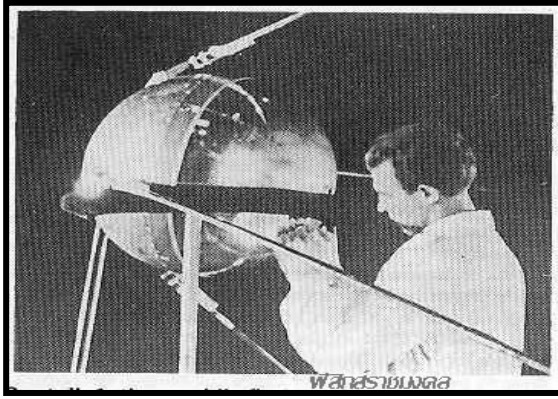


บทที่ 5

การเคลื่อนที่แบบวงกลม

ก๊อบกฏของนิวตัน



ในช่วงเวลานี้ รัสเซียและอเมริกาต่างระวางสงสัยกัน และมุ่งสร้างอาวุธและจรวดเพื่อแข่งขันกันเป็นมหาอำนาจ สมรภูมิใหม่ที่ใช้ต่อสู้กันคือ

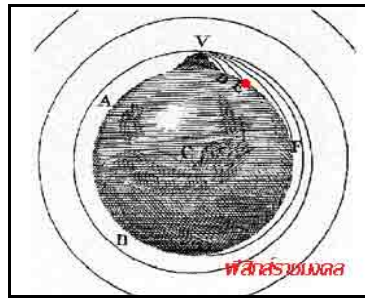
อวกาศ รัสเซียส่งดาวเทียมสปุตนิกขึ้นสู่อวกาศเป็นครั้งแรก อีกไม่กี่วัน รัสเซียก็ส่งสุนัขชื่อ ไลก้าขึ้นสู่อวกาศ อเมริกาตอบโต้รัสเซียด้วยการส่งจรวดแวนการ์ด แต่มันระเบิดก่อน เป็นความขายหน้าอย่างยิ่งของอเมริกา 12 เม.ย 1961 ยูริกาการิน ชาวรัสเซียมนุษย์คนแรกขึ้นสู่อวกาศ เขาไปได้


สูง 200 ไมล์โคจรโลก 2 รอบ เพียง 5 สัปดาห์หลังจากเขาขึ้นสู่อวกาศอเมริกาที่ส่งนักบินอวกาศขึ้นสู่อวกาศสำเร็จ ในปี ค.ศ 1963 ขณะที่สงครามเย็นกำลังระอุ ประธานาธิบดี เคนเนดีก็ประกาศคำท้าทายเย้ยรัสเซีย

ว่า อเมริกาจะไปดวงจันทร์ เพื่อชมวีดีโอ **คลิกที่นี่ครับ** 🌟 

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

การทดลองเสมือนจริง



นิวตันเคยฝันไว้เมื่อ 300 ปีก่อนว่า ถ้าเขาสามารถยิงลูกปืนจากภูเขาสูงด้วยความเร็วที่มากพอค่าหนึ่ง ลูกปืนจะหมุนโคจรรอบโลกได้ อย่างไรก็ตามนักศึกษาสามารถทดลองยิงกระสุนจากหอค้อยในจินตนาการได้ โดยใช้เวลาจากแอปพลิเคชันนี้ โดยเปลี่ยนความเร็วของกระสุนและดูว่าความเร็วใดที่กระสุนจะหมุนโคจรรอบโลกได้ หรือกระสุนจะหลุดวงโคจรไป [คลิกที่นี่เพื่อเข้าสูการทดลอง](#) 

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____



ภาพซ้ายตึกเวิร์ลเทรดสูง 110 ชั้น ก่อนกลายเป็นตำนาน ถ่ายโดยดาวเทียมมิโคโนสขณะกำลังโคจรรอบโลกที่ความสูง 423 ไมล์ด้วยความเร็ว 17500 ไมล์ต่อชั่วโมง ภาพขวาหลังกลายเป็นตำนาน ถ่ายเมื่อเวลา 11.63 ด้วยดาวเทียมดวงเดียวกันที่ความสูงและความเร็วเดียวกัน

คลิกเพื่ออ่านบทความ 🌟

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

ทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องการประยุกต์กฎของนิวตัน

(วิธีทำ ให้ ใส่ชื่อ สกุล เลือกวิชาที่สอบ และจำนวนข้อ แต่ต้องไม่เกินจากที่กำหนดไว้ เช่น กำหนดไว้ 10 ข้อ เวลาเลือกจำนวนข้อ ให้เลือก 5 และ 10 ข้อไม่เกินจากนี้ เป็นต้น เมื่อทำเสร็จสามารถดูคะแนนจาก

รายละเอียดผู้ทำข้อสอบได้ทันที

เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมกับกฎของนิวตัน

คลิกเข้าสู่การทดสอบก่อนและหลังเรียน 🌟

เลือกทำจำนวน _____ ข้อ ทำได้ _____ ข้อ

เข้าทดสอบ วันที่ _____ เวลา _____ สถานที่ _____

ผูกวัตถุด้วยเชือกและแกว่งให้เป็นวงกลมด้วยความเร็วสม่ำเสมอ แรงดึงของเส้นเชือกจะดึงวัตถุไม่ให้หลุดออกไป



แต่ถ้าปล่อยเชือก จะเกิดอะไรขึ้น อยากราบ กตที่ ปุ่ม break ครับ การทดลองการเคลื่อนที่แบบวงกลม **คลิกครับ** 🌟

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____



คลิกเข้าไปอ่านค่ะ 🌟

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

การเคลื่อนที่แบบวงกลม

<u>บทนำ</u>	<u>การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวราบ</u>
<u>คาบเวลา, ความถี่</u>	<u>การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวตั้ง</u>
<u>ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่กับคาบเวลา</u>	<u>การเคลื่อนที่แบบกรวยกลม</u>
<u>ความเร็วเชิงเส้น, ความเร็วเชิงมุม</u>	<u>การเลี้ยวโค้ง</u>
<u>ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเชิงเส้นกับความเร็วเชิงมุม</u>	<u>การเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์</u>
<u>ความเร่งสู่ศูนย์กลาง</u>	<u>กฎการเคลื่อนที่ของเคปเลอร์</u>
<u>แรงสู่ศูนย์กลาง</u>	

ของ อาจารย์ รุ่งอรุณ สมบัติรักษ์

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

รถไฟเหาะตีลังกา

ถ้าท่านได้ศึกษาฟิสิกส์ ท่านจะต้องรู้จักเครื่องเล่นมหัศจรรย์ชิ้นหนึ่ง ชื่อของมันคือ รถไฟเหาะตีลังกา เพราะการเคลื่อนที่ของมันเป็นไปตามหลักการทางฟิสิกส์ล้วนๆ อาทิเช่น มวล ความเร่งโน้มถ่วง และแรงเข้าสู่ศูนย์กลาง เป็นต้น ในสวนสนุกขนาดใหญ่เกือบทุกแห่ง ล้วนแต่มีรถไฟเหาะตีลังกาอยู่ทั้งสิ้น ทางวิ่งของรถไฟเหาะดูใหญ่โตมหึมาพอๆ วนไปมาหน้าเวียนหัวยิ่ง

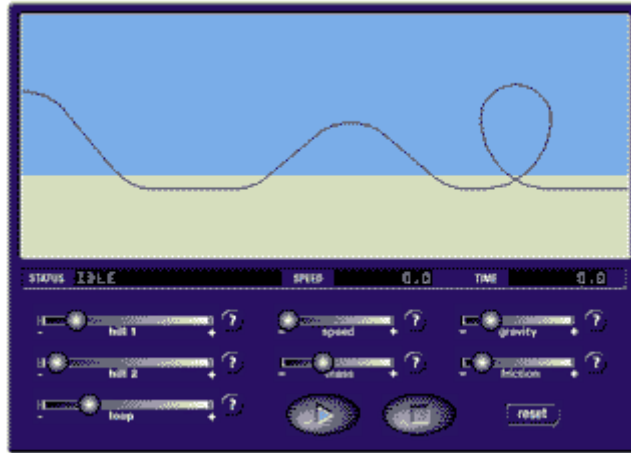


รถไฟเหาะตัวนี้อยู่ที่ประเทศอังกฤษ ทางวิ่งยาว 1524 เมตร คือ กิโลเมตรครึ่ง

ฟิสิกส์ราชมงคล จะเปิดเผยกฎทางฟิสิกส์สำหรับเครื่องเล่นชนิดนี้ ให้ท่านได้เห็นถึงความมหัศจรรย์ ในหน้าถัดไป [คลิกอ่านต่อครับ](#) 🌟

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

การทดลองเสมือนจริง



คลิกเข้าสู่การทดลองเรื่อง **roller coaster**

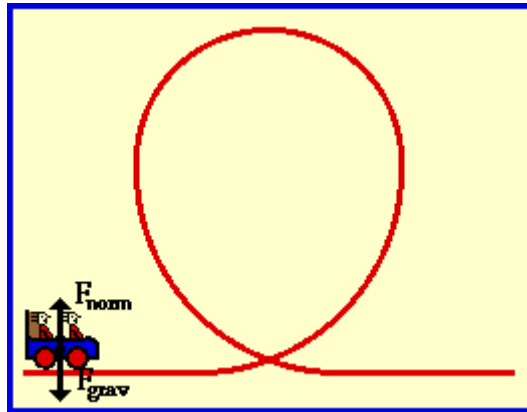


ขอแนะท่าน เข้าสู่ความสนุกสนานตื่นเต้น ไร้ขอบเขตจำกัด มันคือ รถเหาะมหาสนุก

ท่านสามารถออกแบบ รถเหาะมหาสนุกกว่าควรจะเป็นลักษณะใด เพื่อให้ผู้เล่นเกิดความตื่นเต้นสุดๆ และสามารถปลอดภัยได้ตลอดรอดฝั่ง โดยรถเหาะไม่หลุดออกไปจากรางเสียก่อน

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

วิดีโอการศึกษา



รถไฟตีลังกา


รถไฟเหาะตีลังกาขนาดใหญ่ เรียกว่า G-force สูงถึง 62 เมตร วิ่งด้วยความเร็ว 120 กิโลเมตร/ ชั่วโมง นักวิทยาศาสตร์ใช้เครื่องชั่งพิเศษ วัดน้ำหนักของตัวเองขณะที่รถไฟกำลังเคลื่อนที่

คำถาม

ตำแหน่งใดของรถไฟเหาะที่นักวิทยาศาสตร์ท่านนี้จะมีน้ำหนักมากกว่า 300 กิโลกรัม

1. จุดที่อยู่ต่ำสุด
2. จุดที่อยู่สูงสุด
3. จุดเลี้ยววงแหวน

คำตอบ ขึ้นอยู่กับท่านเข้าใจหลักฟิสิกส์กลศาสตร์ มากน้อยแค่ไหน windows media


player ขนาด 5.2 Mb คลิกครับ 

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลม

กรุณาลงชื่อและเขียน ก่อนทำข้อสอบ	
คำนำหน้า :	<input type="text"/>
ชื่อ :	<input type="text"/>
นามสกุล :	<input type="text"/>
เลขประจำตัว :	<input type="text"/>
วิชาที่สอบ :	<input type="text"/>
จำนวนข้อที่ต้องการทำ :	<input type="text" value="10"/>

[ดูรายละเอียดผู้ทำข้อสอบ || Home]



(วิธีทำ ให้ ใส่ชื่อ สกุล เลือกวิชาที่สอบ และจำนวนข้อ แต่ต้องไม่เกินจากที่กำหนดไว้ เช่น กำหนดไว้ 10 ข้อ เวลาเลือกจำนวนข้อ ให้เลือก 5 และ 10 ข้อไม่เกินจากนี้ เป็นต้น เมื่อทำเสร็จสามารถดูคะแนนจากรายละเอียดผู้ทำข้อสอบได้ทันที

1. ก่อนเรียน 10 ข้อ

2. หลังเรียน 10 ข้อ

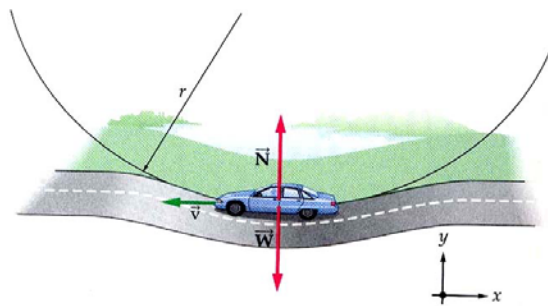
แบบฝึกหัดท้ายบท

1. วัตถุมวล 0.1 กิโลกรัมผูกติดปลายเชือกที่มีน้ำหนักเบา ยาว 1.0 เมตร ถูกปล่อยให้แกว่งโดยที่อัตราเร็วของวัตถุขณะที่เส้นเชือกทำมุม 17.5° กับแนวดิ่งมีค่า 2 เมตร/วินาที ขนาดความเร่งลัพธ์ของวัตถุนี้ขณะนั้นเป็นเท่าไร

2. วัตถุมวล 0.6 กิโลกรัม ผูกด้วยเชือกยาว 1 เมตร แล้วแกว่งเป็นวงกลมในระนาบระดับด้วยรัศมี 60 ซม จงหาความตึงในเส้นเชือกและอัตราเร็วของวัตถุ

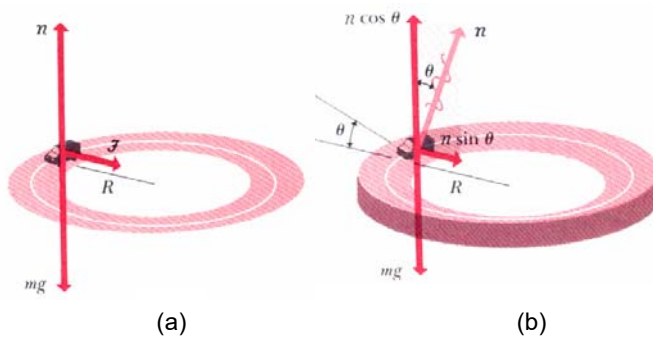
3. ชายคนหนึ่งขับรถรอบเมืองด้วยความเร็วคงที่ 17 เมตร/วินาที ระหว่างทางถนนเป็นหลุมขนาดใหญ่ โดยความลึกของหลุมประมาณได้เป็นวงกลมรัศมี 65 เมตร ดังรูป จงหาแรงตั้งฉากที่เบาะนั่งกระทำต่อคนขับซึ่งหนัก 80 กิโลกรัม เมื่อรถตกอยู่ในหลุมลึกนั้น

รูป 5-13



4. เครื่องบินกำลังบินเป็นวงกลมตามแนวราบด้วยอัตราเร็ว 482 กิโลเมตร/ชั่วโมง ปีกเครื่องบินเอียง 38.2° เทียบกับแนวราบ จงคำนวณหารัศมีของวงกลมที่เครื่องบินกำลังบินอยู่ สมมุติว่าแรงเข้าสู่ศูนย์กลางมาจากแรงยกที่ตั้งฉากกับพื้นที่ของปีกเครื่องบิน

5. ขับรถบนทางโค้ง รัศมี R ด้วยความเร็ว v ถ้าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานของล้อกับถนนเท่ากับ μ_s จงหาความเร็วสูงสุดที่รถจะไม่ลื่นไถลออกไป



รูป 5-14

(a) แผนภาพแทนแรงของรถบน


ทางโค้งระดับ

(b) แผนภาพแทนแรงของรถบน

ทางโค้งเอียง

10. จงหาความเร่งเนื่องจากสนามความโน้มถ่วงของโลก ณ ตำแหน่งที่อยู่ห่างจากผิวโลกเท่ากับรัศมีของโลก (กำหนดให้ที่ผิวโลกมีค่า $g = 10$ เมตร/วินาที²)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุ(ไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(คติปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

