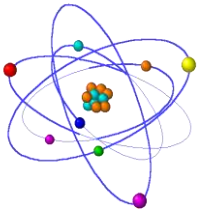


สรุปเข้มและข้อสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(ฟิสิกส์)
ชั้น ป.5 - ม. 2

เรียบเรียงโดย

ผศ.สุชาติ สุภาพ

พิมพ์และจัดจำหน่ายโดย

สุชาติ สุภาพ

จัดทำโดยสุชาติ สุภาพ

133/471 หมู่ 2 ต.พิมลราช อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

E - mail suchart11111@gmail.com

พิมพ์ที่ หจก.SPS 1999 ม.เพชรอนันต์ เขตคันนายาว กรุงเทพ ฯ 10230

คำนำ

หนังสือนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือสำหรับนักเรียนที่ต้องการทบทวนความรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนำไปใช้ในการสอบในชั้นเรียน หรือการเตรียมตัวสอบแข่งขันและการสอบคัดเลือกเพื่อศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น เนื้อหาภายในเล่มมุ่งเน้นสาระสำคัญทางฟิสิกส์ที่นักเรียนควรรู้ โดยสรุปแนวคิด หลักการให้กระชับและชัดเจน พร้อมเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้นักเรียนไม่ได้เพียงจดจำข้อเท็จจริง แต่สามารถ คิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ แยกแยะ และนำหลักการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล ในส่วนของแนวข้อสอบ ได้จัดทำขึ้น ๒ รูปแบบ คือแบบปรนัยและแบบเติมคำตอบ โดยเน้นคำถามที่ต้องใช้ความเข้าใจและการวิเคราะห์มากกว่าการท่องจำพร้อมเฉลย เพื่อให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง ทบทวนจุดที่ยังไม่แม่นยำ และพัฒนาทักษะการทำข้อสอบอย่างต่อเนื่อง ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถมองเห็นภาพรวมของวิชาฟิสิกส์ ระดับม. ต้นได้ชัดเจนขึ้น มีพื้นฐานที่มั่นคง และเกิดความมั่นใจในการเรียนและการสอบ

สำหรับท่านที่อยากได้ไฟล์ PDF. ของหนังสือนี้ เพื่อจะได้สามารถปริ้นท์เอกสารได้ สามารถสั่งซื้อได้ที่ ไลน์หรือ facebook ของผม

ถ้าท่านสนใจหนังสือนี้ในรูปแบบ E-BOOK ก็มีจำหน่ายที่เว็บไซต์ ร้านนายอินทร์ , MEB , อุ๊กบี, ซีเอ็ด , bytexts , ศูนย์หนังสือจุฬา ฯ และDDebook

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไปไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้ (ที่ช้อปปี้มีหนังสือมากที่สุด)

สุชาติ สุภาพ มือถือ 088-920-8825

สารบัญ

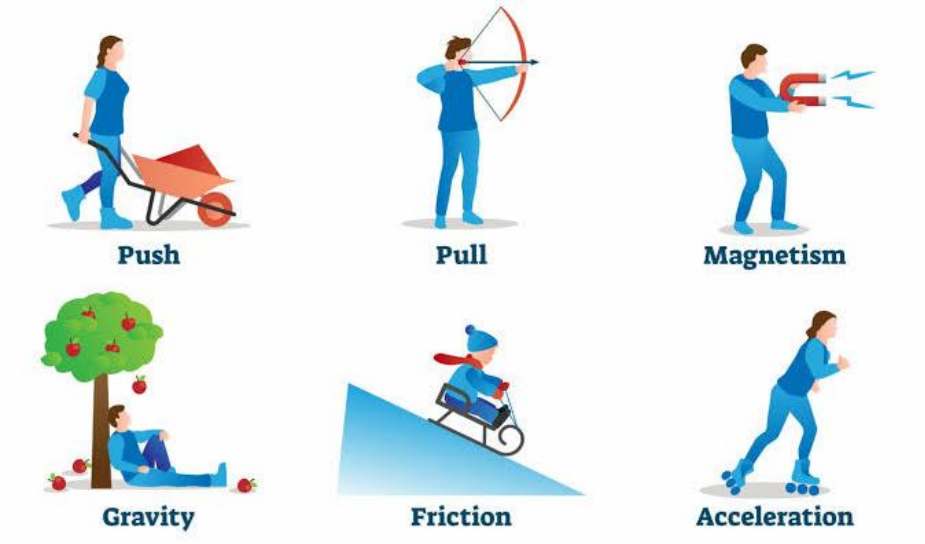
หน้า

สรุปบทที่ 1 แรงและการเคลื่อนที่ 4
แนวข้อสอบแบบปรนัย และแบบเติมคำตอบบทที่ 1 17
สรุปบทที่ 2 แสงและเสียง 36
แนวข้อสอบแบบปรนัย และแบบเติมคำตอบบทที่ 2 50
สรุปบทที่ 3ไฟฟ้าและแม่เหล็ก 76
แนวข้อสอบแบบปรนัย และแบบเติมคำตอบบทที่ 3 90
สรุปบทที่ 4 พลังงาน 118
แนวข้อสอบแบบปรนัย และแบบเติมคำตอบบทที่ 4 134
สรุปบทที่ 5 โลกและอวกาศ 161
แนวข้อสอบแบบปรนัย และแบบเติมคำตอบบทที่ 5 175

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

สรุปบทที่ 1
แรงและการเคลื่อนที่

1. ความหมายของแรง



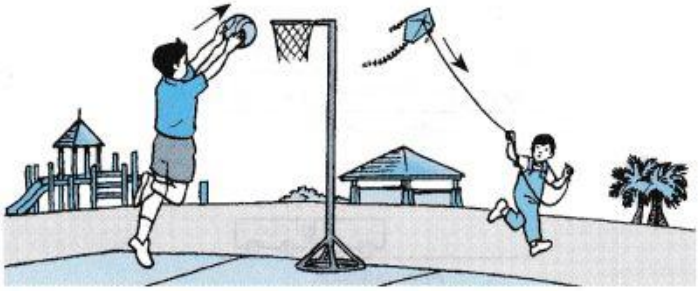
แรง คือ การผลัก การดึง หรือการกระแทกที่กระทำต่อวัตถุ ซึ่งสามารถทำให้สภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุเปลี่ยนแปลงได้

แรงสามารถทำให้วัตถุ

- เริ่มเคลื่อนที่
- เคลื่อนที่เร็วขึ้น
- เคลื่อนที่ช้าลง
- เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่

ตัวอย่าง เช่น การตีลูกกอล์ฟ การดึงลิ้นชัก และการผลักรถเข็น

๒. การใช้แรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่



วัตถุที่อยู่นิ่งสามารถเริ่มเคลื่อนที่ได้เมื่อมีแรงมากระทำ เช่น

- ผลักรถเข็น ⟶ รถเข็นเคลื่อนที่
- ดึงลิ้นชัก ⟶ ลิ้นชักเปิดออก
- ตีลูกกอล์ฟ ⟶ ลูกกอล์ฟเคลื่อนที่

โดยทั่วไปวัตถุจะเริ่มเคลื่อนที่ไปในทิศทางของแรงที่กระทำ

การทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้น

ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แล้วมีแรงกระทำ ในทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ วัตถุจะเคลื่อนที่เร็วขึ้น

ตัวอย่างเช่น การผลักรถเข็นไปข้างหน้าด้วยแรงมากขึ้น ทำให้รถเข็นเคลื่อนที่เร็วขึ้น

การทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง

ถ้ามีแรงเสียดทานกระทำ ในทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ วัตถุจะเคลื่อนที่ช้าลง

ตัวอย่างเช่น การเบรครถที่กำลังเคลื่อนที่ไปข้างหน้า แรงเสียดทานกระทำ ในทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ รถจะเคลื่อนที่ช้าลง

การทำให้วัตถุเปลี่ยนทิศทาง

แรงสามารถเปลี่ยนทิศทางของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ได้ เช่น การตีลูกเบสบอลที่กำลังเคลื่อนที่เข้ามา ออกไป ทำให้ลูกเบสบอลเปลี่ยนทิศทาง

3. แรงเสียดทาน

แรงเสียดทาน เป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างพื้นผิวที่สัมผัสกัน และมีทิศทางต้านการเคลื่อนที่

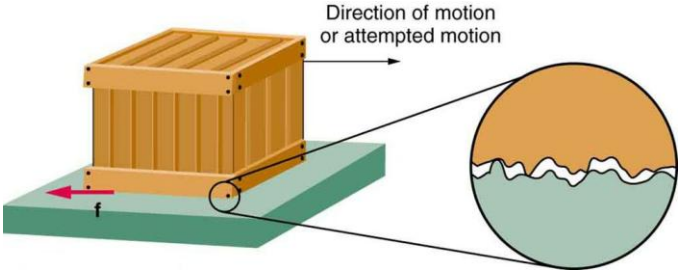
ดังนั้นแรงเสียดทานจึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้วัตถุซึ่งกำลังเคลื่อนที่ค่อย ๆ ช้าลงและหยุดในที่สุด

แรงเสียดทานจากการเลื่อน

เมื่อพื้นผิวสองพื้นผิวเลื่อนผ่านกัน จะเกิดแรงเสียดทาน

- พื้นผิวเรียบ ⟶ แรงเสียดทานน้อย
- พื้นผิวขรุขระ ⟶ แรงเสียดทานมาก

เช่น หนังสือจะเลื่อนไปบนโต๊ะเรียบได้ไกลกว่าบนพรม



แรงต้านจากอากาศ

วัตถุที่เคลื่อนที่ผ่านอากาศจะถูกอากาศต้านการเคลื่อนที่ แรงนี้มีทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่

ตัวอย่างเช่น ลูกขนไก่มีแรงต้านจากอากาศมาก จึงเคลื่อนที่ช้าลงอย่างรวดเร็ว

4. การลดแรงเสียดทาน

บางกรณีแรงเสียดทานเป็นสิ่งที่ไม่ต้องการ เพราะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ยากและทำให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ สึกหรอ

วิธีลดแรงเสียดทาน ได้แก่

4.1 ใช้สารหล่อลื่น

การใช้น้ำมันหรือสารหล่อลื่นระหว่างพื้นผิวช่วยลดแรงเสียดทาน

4.2 ทำพื้นผิวให้เรียบ

พื้นผิวที่เรียบมีแรงเสียดทานน้อยกว่าพื้นผิวขรุขระ

4.3 ใช้ลูกปืน

ลูกปืนช่วยให้ส่วนประกอบต่าง ๆ กลิ้งแทนการไถล จึงช่วยลดแรงเสียดทานได้

4.4 ทำรูปร่างให้เพรียว

รถยนต์หรือวัตถุที่เคลื่อนที่ผ่านอากาศสามารถออกแบบให้มีรูปร่างเพรียว เพื่อให้อากาศไหลผ่านได้สะดวก ทำให้แรงต้านจากอากาศลดลง

เมื่อแรงต้านลดลง รถจึงใช้พลังงานน้อยลงในการเคลื่อนที่

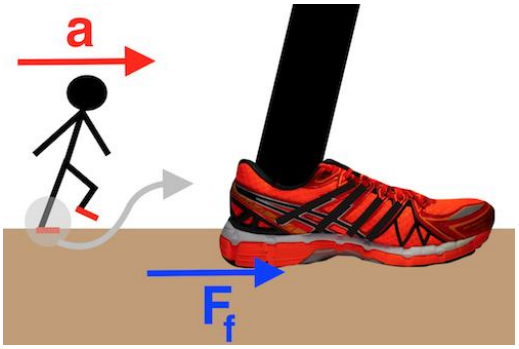
๕. ประโยชน์ของแรงเสียดทาน

แม้แรงเสียดทานจะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง แต่แรงเสียดทานมีประโยชน์อย่างมากในชีวิตประจำวัน

การเบรก

เบรกจักรยานอาศัยแรงเสียดทานระหว่างยางเบรกกับล้อ ทำให้ล้อหมุนช้าลงและหยุดได้

การเดิน

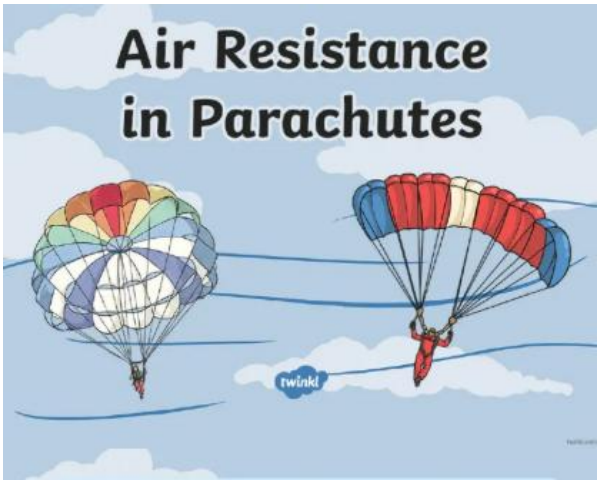


การเดินต้องอาศัยแรงเสียดทานระหว่างรองเท้ากับพื้น หากแรงเสียดทานน้อยเกินไป เช่น บนพื้นน้ำแข็ง จะทำให้ลื่นได้ง่าย

การยึดเกาะถนน

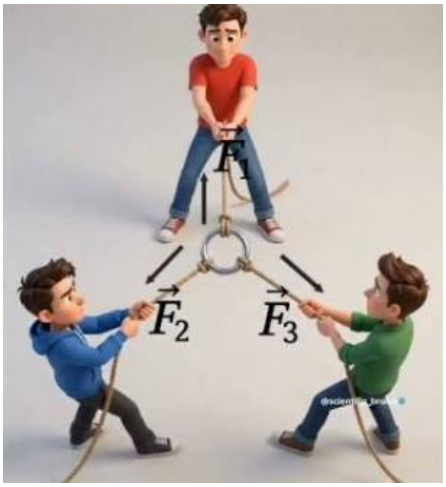
ยางรถยนต์และจักรยานต้องมีแรงเสียดทานกับถนนเพียงพอเพื่อไม่ให้รถลื่นไถล

ร่มชูชีพ



ร่มชูชีพทำให้เกิดแรงต้านจากอากาศมากขึ้น จึงทำให้ผู้กระโดดร่มตกลงสู่พื้นช้าลง

๖. แรงสมดุล



เมื่อมีแรงตั้งแต่สองแรงขึ้นไปกระทำต่อวัตถุ และแรงเหล่านั้นหักล้างกันพอดี เรียกว่า แรงสมดุล

ตัวอย่างเช่น การถือกระเป๋าให้อยู่นิ่ง

- น้ำหนักของกระเป๋าดึงลงด้านล่าง
- แขนออกแรงดึงกระเป๋าขึ้นด้านบน

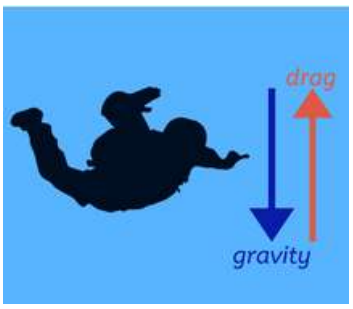
เมื่อแรงทั้งสองสมดุลกัน กระเป๋าจึงอยู่นิ่ง

๗. แรงสมดุลกับวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่

แรงสมดุลไม่ได้หมายความว่าวัตถุต้องหยุดนิ่งเสมอไป วัตถุสามารถเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่ในขณะที่แรงต่าง ๆ สมดุลกัน

ตัวอย่างผู้กระโดดร่ม

- น้ำหนักดึงลง
- แรงต้านจากอากาศดันขึ้น



เมื่อแรงทั้งสองสมดุลกัน ผู้กระโดดร่มจะตกลงด้วยอัตราเร็วคงที่

8. แรงและความดัน

ผลของแรงที่กระทำต่อพื้นผิวขึ้นอยู่กับทั้ง ขนาดของแรง และ พื้นที่ที่แรงกระทำ

หลักสำคัญคือ

แรงเท่ากัน + พื้นที่เล็ก ⟶ ความดันมาก

แรงเท่ากัน + พื้นที่ใหญ่ ⟶ ความดันน้อย

ตัวอย่างรองเท้าหิมะ

รองเท้าหิมะมีพื้นที่สัมผัสกับหิมะมากกว่ารองเท้าธรรมดา น้ำหนักจึงกระจายออกไปบนพื้นที่กว้าง ทำให้ความดันต่อหิมะลดลงและเท้าไม่จมลงไปมาก

ตัวอย่างมีด มีดคมมีขอบบางและมีพื้นที่สัมผัสน้อย เมื่อออกแรงเท่ากันจึงสร้างความดันได้มากกว่ามีดทื่อ ทำให้ตัดสิ่งของได้ง่ายกว่า

๑. การใช้แรงทำให้วัตถุหมุน

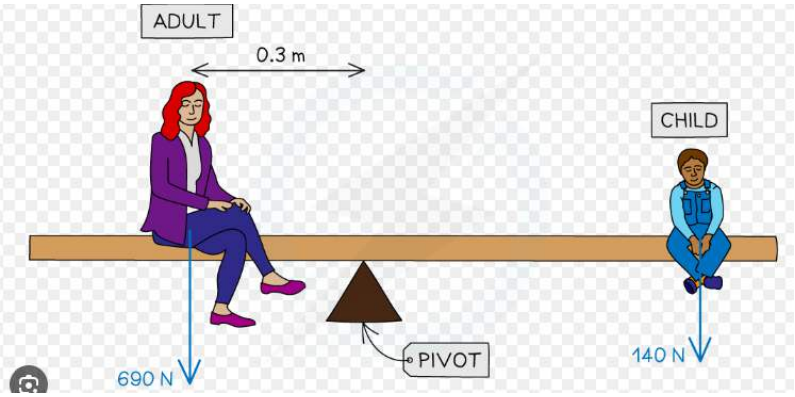
แรงไม่ได้ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงเท่านั้น แต่ยังสามารถทำให้วัตถุ หมุนรอบจุดหมุน ได้

ตัวอย่าง ได้แก่

- ม้าหมุน
- กระดานหก
- การใช้ประแจขันนอต
- การเปิดและปิดประตู

แรงสามารถทำให้วัตถุหมุนตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกาได้

สมดุลของแรงหมุน



ถ้าแรงที่ทำให้หมุนตามเข็มนาฬิกาเท่ากับแรงที่ทำให้หมุนทวนเข็มนาฬิกา วัตถุจะเกิดสมดุล

ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ กระดานหก

10. อัตราเร็ว

อัตราเร็วบอกว่าวัตถุเดินทางได้ระยะทางเท่าใดในช่วงเวลาหนึ่ง

สูตรคือ

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

ตัวอย่าง วัตถุเดินทางได้ 120 ไมล์ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{120}{2}$$

ดังนั้น

$$\text{อัตราเร็ว} = 60 \text{ ไมล์ต่อชั่วโมง}$$

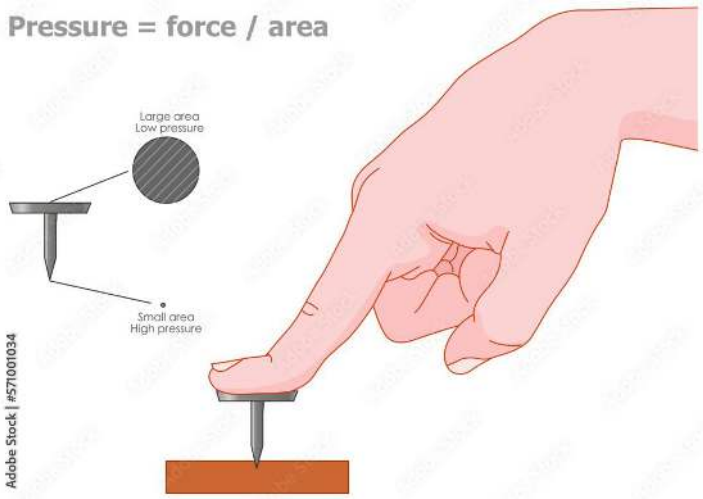
ถ้าวัตถุไม่ได้เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่ากันตลอดการเดินทาง สามารถหาอัตราเร็วเฉลี่ย จากระยะทางทั้งหมดหารด้วยเวลาทั้งหมดได้

11. การคำนวณความดัน

ความดันหาได้จากแรงที่กระทำต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่

ดังนั้น

- แรงเพิ่มขึ้น โดยพื้นที่เท่าเดิม ⟶ ความดันเพิ่มขึ้น
- พื้นที่ลดลง โดยแรงเท่าเดิม ⟶ ความดันเพิ่มขึ้น
- พื้นที่เพิ่มขึ้น โดยแรงเท่าเดิม ⟶ ความดันลดลง



ตัวอย่างที่สำคัญคือ หมุดปักกระดาน หัวหมุดมีพื้นที่กว้าง จึงสร้างความดันต่อนิ้วน้อย ส่วนปลายหมุดมีพื้นที่เล็กมาก จึงสร้างความดันสูงและสามารถแทงเข้าไปในกระดานได้ง่าย

12. หน่วยของแรง

แรงวัดเป็นหน่วย นิวตัน ใช้สัญลักษณ์ N

ตัวอย่างในเอกสารระบุว่า

- น้ำหนักของแอปเปิลประมาณ 1 นิวตัน
- แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อมวล 1 กิโลกรัมประมาณ 10 นิวตัน

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรง

ตอนที่ 1 แรงและการเคลื่อนที่

ข้อ 1 เด็กผลักรถเข็นที่อยู่นิ่ง แล้วรถเข็นเริ่มเคลื่อนที่ ข้อใดอธิบายได้ถูกต้องที่สุด

ก. แรงทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่

ข. วัตถุทุกชนิดเคลื่อนที่ได้เอง

ค. แรงเกิดขึ้นหลังจากวัตถุเคลื่อนที่แล้ว

ง. รถเข็นเคลื่อนที่เพราะไม่มีแรงกระทำ

ข้อ 2 ลูกบอลกำลังเคลื่อนที่ไปทางขวา ถ้าต้องการให้ลูกบอลช้าลง ควรออกแรงอย่างไร

ก. ออกแรงขึ้นด้านบน

ข. ออกแรงไปทางซ้าย

ค. ออกแรงไปทางขวา

ง. ไม่ต้องออกแรงใด ๆ

ข้อ 3 รถเข็นสองคันเหมือนกันและกำลังเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่ากัน ถ้าต้องการให้รถเข็นคันหนึ่งเร็วขึ้นมากกว่าอีกคัน ควรทำอย่างไร

ก. ผลักย้อนทิศการเคลื่อนที่

ข. ลดแรงที่ผลัก

ค. ผลักในทิศการเคลื่อนที่ด้วยแรงมากกว่า

ง. ดึงย้อนกลับ

ข้อ 4 ลูกฟุตบอลกำลังเคลื่อนตรงไปยังประตู ผู้เล่นต้องการให้ลูกเปลี่ยนทิศไปทางซ้าย ควรทำอย่างไร

ก. ไม่แตะลูกบอล

ข. ออกแรงในทิศเดียวกับลูกบอลเท่านั้น

ค. ออกแรงตรงข้ามกับการเคลื่อนที่เท่านั้น

ง. ออกแรงต่อบอลในทิศที่ทำให้บอลเบนไปทางซ้าย

ข้อ 5 ข้อใดเป็นตัวอย่างของการใช้แรงดึงทำให้วัตถุเคลื่อนที่

ก. ดึงลิ้นชักให้เปิดออก

ข. เตะลูกฟุตบอล

ค. ผลักรถเข็น

ง. ตีลูกกอล์ฟ

ข้อ 6 รถเข็นกำลังเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ถ้าออกแรงดึงย้อนกลับ ผลที่เกิดขึ้นก่อนคือข้อใด

ก. เคลื่อนที่เร็วขึ้น

ข. เคลื่อนที่ช้าลง

ค. มวลเพิ่มขึ้น

ง. น้ำหนักลดลง

ข้อ 7 ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับการเคลื่อนที่ได้ถูกต้อง

ก. แรงทำได้เพียงทำให้วัตถุหยุด

ข. แรงไม่มีผลต่อทิศทาง

ค. แรงสามารถเปลี่ยนอัตราเร็วหรือทิศทางของวัตถุได้

ง. วัตถุต้องเคลื่อนที่ก่อนจึงจะมีแรงได้

ข้อ 8 รถกำลังเคลื่อนที่ไปทางตะวันออก ถ้ามีแรงมากพอกระทำไปทางตะวันตก ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นคือข้อใด

ก. รถจะเร็วขึ้นทางตะวันออกเสมอ

ข. รถจะหนักขึ้น

ค. รถจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ง. รถจะช้าลง

ข้อ 9 การตีลูกกอล์ฟที่อยู่นิ่งแสดงผลของแรงในข้อใดชัดที่สุด

ก. ทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่

ข. ลดมวลของวัตถุ

ค. เพิ่มพื้นที่ของวัตถุ

ง. ลดแรงโน้มถ่วง

ข้อ 10 ถ้านักเรียนต้องการให้รถเข็นที่กำลังเคลื่อนที่เร็วขึ้น ควรออกแรงในทิศใด

ก. ตั้งฉากกับการเคลื่อนที่เสมอ

ข. ทิศเดียวกับการเคลื่อนที่

ค. ทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่

ง. ทิศใดก็ได้ให้ผลเหมือนกัน

ตอนที่ 2 แรงเสียดทานและแรงต้านอากาศ

ข้อ 11 หนังสือถูกผลักด้วยแรงเท่ากันบนโต๊ะเรียบและบนพรม หนังสือบนโต๊ะเรียบเคลื่อนที่ได้ไกลกว่า เพราะเหตุใด

ก. โต๊ะมีแรงโน้มถ่วงน้อยกว่า

ข. หนังสือมีมวลลดลง

ค. โต๊ะเรียบมีแรงเสียดทานน้อยกว่า

ง. พรมทำให้หนังสือหนักขึ้น

ข้อ 12 แรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุที่กำลังเลื่อนมีทิศทางอย่างไร

ก. ทิศเดียวกับการเคลื่อนที่

ข. ขึ้นด้านบนเสมอ

ค. ลงด้านล่างเสมอ

ง. ตรงข้ามกับการเคลื่อนที่

ข้อ 13 เหตุใดจักรยานจึงค่อย ๆ ช้าลงเมื่อหยุดปั่น

ก. มีแรงเสียดทานและแรงต้านอากาศ

ข. จักรยานสูญเสียมวล

ค. แรงโน้มถ่วงหายไป

ง. ล้อมีขนาดเล็กลง

ข้อ 14 ถ้าต้องการลดแรงเสียดทานบริเวณชิ้นส่วนหมุนของจักรยาน วิธีใดเหมาะสมที่สุด

ก. ทำผิวให้ขรุขระ

ข. ใช้น้ำมันหล่อลื่นหรือลูกปืน

ค. เพิ่มน้ำหนักจักรยาน

ง. ทำให้ล้อหยุดหมุน

ข้อ 15 เหตุใดลูกขนไก่จึงช้าลงอย่างรวดเร็วเมื่อเคลื่อนที่ผ่านอากาศ

ก. ไม่มีแรงใดกระทำ

ข. มวลเพิ่มขึ้นระหว่างการเคลื่อนที่

ค. มีแรงต้านอากาศมาก

ง. แรงโน้มถ่วงหยุดทำงาน

ข้อ 16 รถยนต์ที่มีรูปร่างเพรียวช่วยประหยัดเชื้อเพลิง เพราะเหตุใด

ก. ทำให้รถมีมวลเป็นศูนย์

ข. ทำให้แรงโน้มถ่วงลดลง

ค. ทำให้ถนนเรียบขึ้น

ง. ช่วยลดแรงต้านอากาศ

ข้อ 17 รองเท้าสำหรับเดินบนน้ำแข็งมีปุ่มหรือเหล็กแหลมเพื่ออะไร

ก. เพิ่มแรงเสียดทาน

ข. ลดน้ำหนักผู้สวม

ค. ลดแรงโน้มถ่วง

ง. เพิ่มแรงต้านอากาศ

ข้อ 18 เบรกจักรยานทำให้จักรยานช้าลงโดยอาศัยหลักการใด

ก. ลดแรงเสียดทานให้เหลือศูนย์

ข. ใช้แรงเสียดทานต้านการหมุนของล้อ

ค. เพิ่มแรงขับเคลื่อน

ง. ลดมวลของจักรยาน