



ภาคผนวก ก
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชา ฟิสิกส์พื้นฐาน ว31201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มวลแรงและกฎการเคลื่อนที่

เวลา 2 ชั่วโมง

เรื่อง แรงและแรงลัพธ์

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระ

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

สาระสำคัญ

แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทั้งขนาดและทิศทาง ที่สามารถทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ได้ มีหน่วยเป็นนิวตัน (N) ในระบบเอสไอ เมื่อมีแรงหลายๆ แรงมากระทำต่อวัตถุ ผลที่เกิดขึ้นเปรียบเสมือนมีแรงเพียงแรงเดียวกระทำต่อวัตถุ โดยแรงนั้นจะเป็นผลรวมของแรงทั้งหมดเรียกว่า แรงลัพธ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของแรงและแรงลัพธ์ได้
2. นักเรียนสามารถเขียนเวกเตอร์แทนขนาดของแรงได้
3. นักเรียนสามารถหาแรงลัพธ์โดยการสร้างรูป
4. นักเรียนสามารถแสดงวิธีคำนวณหาแรงลัพธ์ได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถคำนวณหาแรงลัพธ์ได้

ด้านคุณลักษณะ/เจตคติ

1. มุ่งมั่นในการทำงาน
2. มีความรับผิดชอบและมีวินัย
3. มีความรอบคอบ

สาระการเรียนรู้

การออกแรงกระทำต่อวัตถุทำให้วัตถุเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนแปลงความเร็ว ไปตามทิศเดียวกับทิศของแรง แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทั้งขนาดและทิศทาง เมื่อมีแรง 2 แรง หรือมากกว่า กระทำต่อวัตถุเดียวกัน สามารถหาแรงลัพธ์ได้

รายละเอียดเพิ่มเติมอยู่ในใบความรู้ที่ 1 เรื่องแรงและแรงลัพธ์

กระบวนการจัดการเรียนรู้(ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ 5E)

1. ขั้นสร้างความสนใจ

ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแรงว่า ถ้าต้องการให้สิ่งต่างๆ เช่น ลูกบอล กระเป๋ โต๊ะ ตู้ มีการเคลื่อนที่ เราต้องทำอย่างไร และมีผลอย่างไรต่อวัตถุ เพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้คำตอบ (ทุกอย่างที่มีการแลกเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่เป็นผลมาจากแรงที่ดึงหรือผลักวัตถุนั้น)

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

นักเรียนทำกิจกรรมเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง ตามใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับแรง โดยให้นักเรียนออกแรงกระทำต่อวัตถุในกรณีต่างๆ เช่น ออกแรงดันหรือผลักวัตถุในทิศเดียวกัน ในทิศตรงกันข้ามกัน หรือทำมุมต่างๆ และวัดขนาดของแรงโดยใช้เครื่องชั่งสปริง

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

3.1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ แปลผลและสรุปผล

3.2. ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลที่ได้จากการทำกิจกรรม

3.3. นำผลที่ได้จากการทำกิจกรรมมาร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า

- เมื่อมีแรงมากระทำต่อวัตถุ อาจทำให้วัตถุมีความเร็วเปลี่ยนไป
- การออกแรงดึงหรือผลักวัตถุ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศเดียวกับแรง

ที่กระทำ

- เมื่อมีแรงสองแรงหรือมากกว่ากระทำพร้อมกันต่อวัตถุเดียวกันผลที่เกิดเหมือนกับมีแรงเพียงแรงเดียวกระทำต่อวัตถุนั้น เรียกแรงนี้ว่า แรงลัพธ์

- แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทั้งขนาดและทิศทาง มีหน่วยเป็นนิวตัน

3.4. นักเรียนศึกษาวิธีการเขียนเวกเตอร์แทนแรงและการหาแรงลัพธ์จากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แรง และร่วมอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งที่ได้ศึกษา

3.5. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเขียนเวกเตอร์แทนแรง และการหาแรงลัพธ์ โดยใช้การแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา และยกตัวอย่างปัญหา พร้อมทั้งแสดงวิธีการแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา 4 ขั้นตอน ตลอดจนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาแต่ละขั้นตอนให้นักเรียนเข้าใจ ตัวอย่าง เมื่อมีแรงขนาด 3 และ 5 นิวตัน กระทำต่อวัตถุ ดังรูป วัตถุจะมีการเคลื่อนที่อย่างไร



ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

ครูอธิบายว่าขั้นนี้นักเรียนจะต้องบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (แรงขนาด 3 นิวตันมีทิศไปทางขวามือ แรง 5 นิวตัน มีทิศไปทางซ้ายมือ) และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบจากปัญหา (การเคลื่อนที่ของวัตถุ)

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เป็นการหาแนวทางว่าจะใช้วิธีการใดได้บ้าง (วาดรูป คำนวณ) และนักเรียนจะเลือกใช้วิธีการใดเพื่อแก้ปัญหา (คำนวณ)

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

เป็นการดำเนินการตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 2 จากปัญหาสามารถทำได้ ดังนี้

$$\text{แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเท่ากับ } (-5\text{N}) + (3\text{N}) = -2\text{N}$$

นั่นคือ มีแรงลัพธ์ขนาด 2 นิวตัน กระทำต่อวัตถุทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปทางซ้ายมือ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

เป็นการตรวจสอบว่าผลลัพธ์นั้นถูกต้องหรือไม่ โดยนำผลลัพธ์ที่ได้ไปแทนค่าในสมการ แล้วตรวจสอบความถูกต้อง

3.6. ครูอธิบายเพิ่มเติมในสถานการณ์อื่นๆ

4. ขยายความรู้

4.1. ครูและนักเรียนร่วมกันยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับแรง พร้อมทั้งอธิบายผลที่เกิดจากสถานการณ์ที่ยกมา โดยใช้ความรู้ที่ได้ศึกษาจากเรื่องแรง

4.2. นักเรียนทำแบบฝึกการแก้ปัญหาที่ 1 ชุดที่ 1 ข้อ 1

4.3. นักเรียนส่งตัวแทนออกมาอธิบายพร้อมทั้งแสดงวิธีการทำบนกระดาน

4.4. นักเรียนร่วมกันอภิปราย ตรวจสอบผลงานจากแบบเฉลยในแบบฝึก

4.5. ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับคำตอบที่ได้ว่าสอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ต้องการหรือไม่

4.6. ครูแก้ไขข้อบกพร่องให้นักเรียน

5. ขั้นประเมิน

5.1. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับแรง

5.2. นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์

5.3. การถาม – ตอบคำถามของนักเรียน

สื่อการเรียนการสอน

- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์
- ใบงานที่ 1 เรื่อง แรงและแรงลัพธ์
- แบบฝึกการแก้ปัญหา ชุดที่ 1 การแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคโพลา
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของวัตถุเนื่องจากแรงสองแรง
- อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม (เครื่องชั่งสปริง รถทดลอง)

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผลประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
1.ด้านความรู้ความเข้าใจ	- ตรวจแบบฝึก - ตรวจใบงาน	- แบบฝึก - ใบงาน	ทำได้ถูกต้อง 50 % ขึ้นไป
2.ด้านทักษะ/กระบวนการ	- ตรวจแบบฝึก	- แบบฝึก	ทำได้ถูกต้อง 50 % ขึ้นไป
3.ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	- สังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนการตรวจใบงาน

ประเด็นการประเมิน	พฤติกรรม	เกณฑ์ การให้คะแนน
1.ความถูกต้อง ครบถ้วน	1.นักเรียนตอบคำถามในใบงานได้ครบถ้วน สมบูรณ์	2
	2. นักเรียนตอบคำถามในใบงานได้เพียงบางส่วน หรือไม่สมบูรณ์	1
	3. นักเรียนไม่ตอบคำถามในใบงานไม่ได้หรือตอบ ผิดทั้งหมด	0
2.ความชัดเจน เข้าใจ ง่าย	1.นักเรียนตอบคำถามในใบงานได้ชัดเจน เข้าใจง่าย	2
	2. นักเรียนตอบคำถามในใบงานได้แต่ไม่ชัดเจน	1
	3. นักเรียนไม่ตอบคำถามในใบงานไม่ได้	0

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ

ประเด็นการประเมิน	พฤติกรรม	เกณฑ์ การให้คะแนน
1.มุ่งมั่น/เอาใจใส่ต่อการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย	1.มุ่งมั่น/เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายมาก	2
	2. มุ่งมั่น/เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายปานกลาง	1
	3. มุ่งมั่น/เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายน้อย	0
2.มีรับผิดชอบในการ ทำงานสำเร็จ	1.มีความรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จมาก	2
	2. มีความรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จปานกลาง	1
	3. มีความรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จน้อย	0
3.มีความรอบคอบ	1.มีความรอบคอบในการทำงานมาก	2
	2. มีความรอบคอบในการทำงานปานกลาง	1
	3. มีความรอบคอบในการทำงานน้อย	0

เกณฑ์การให้คะแนนการตรวจแบบฝึก

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	พฤติกรรม	เกณฑ์การให้คะแนน
ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา	1.นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้องครบถ้วน	2
	2. นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้บางส่วนหรือไม่ชัดเจน	1
	3. นักเรียนไม่สามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้	0
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา	1. นักเรียนระบุแนวทางการหาคำตอบได้ถูกต้องชัดเจน	2
	2. นักเรียนระบุแนวทางการหาคำตอบได้พอเข้าใจ	1
	3. นักเรียนระบุแนวทางการหาคำตอบผิดหรือไม่แสดงข้อความใดๆ	0
ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา	1.นักเรียนแสดงวิธีทำ คำนวณหาคำตอบและ เติมหน่วยกำกับได้ถูกต้องครบถ้วน	2
	2. นักเรียนแสดงวิธีทำ คำนวณหาคำตอบและ เติมหน่วยกำกับผิดหรือขาดหายไปตัดตำแหน่งละ1คะแนน	1
	3. นักเรียนแสดงวิธีทำ คำนวณหาคำตอบและ เติมหน่วยกำกับผิดเกิน 3 ตำแหน่งหรือไม่แสดงข้อความใดๆ	0
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ	1. นักเรียนแสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง	2
	2. นักเรียนแสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบได้บ้างแต่ไม่สมบูรณ์	1
	3. นักเรียนแสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบผิดหรือไม่แสดงข้อความใดๆ	0

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา ฟิสิกส์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มวลแรงและกฎการเคลื่อนที่

เวลา 2 คาบ

เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระ

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

สาระสำคัญ

เมื่อมีแรงลัพธ์ ซึ่งมีขนาดไม่เท่ากับศูนย์มากระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุเกิดความเร่งในทิศเดียวกับแรงลัพธ์ที่มากระทำ ขนาดของความเร่งจะแปรผันตรงกับขนาดของแรงลัพธ์และแปรผกผันกับมวลของวัตถุ

แรงลัพธ์และความเร่งในกฎการเคลื่อนที่ข้อสองของนิวตันมีทิศไปทางเดียวกันเสมอ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

5. นักเรียนสามารถอธิบายกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตันได้
6. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายน้ำหนักของวัตถุได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนสามารถนำกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตันไปแก้ปัญหา เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ได้

ด้านคุณลักษณะ/เจตคติ

4. มุ่งมั่นในการทำงาน
5. มีระเบียบวินัย
6. มีความรับผิดชอบ

สาระการเรียนรู้

เมื่อมวลของวัตถุคงตัว ความเร่งของวัตถุแปรผันตรงกับแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

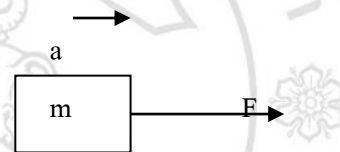
$$a \propto F$$

ถ้าแรงลัพธ์คงตัว ความเร่งของวัตถุจะแปรผกผันกับมวลของวัตถุ

$$a \propto 1/m$$

$$F \propto ma$$

$F = ma$



เมื่อ	F	แรงที่กระทำต่อวัตถุ(นิวตัน)
	m	มวลของวัตถุ(กิโลกรัม)
	a	ความเร่งของวัตถุ(เมตร/วินาที ²)

ใจความสำคัญของกฎข้อที่สองของนิวตัน

“เมื่อมีแรงลัพธ์ ซึ่งมีขนาดไม่เป็นศูนย์มากระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุเกิดความเร่งในทิศเดียวกับแรงลัพธ์ที่มากระทำและขนาดของความเร่งจะแปรผันตรงกับขนาดของแรงลัพธ์และจะแปรผกผันกับมวลของวัตถุ”

กระบวนการจัดการเรียนรู้

6. ขั้นสร้างความสนใจ

6.1. นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมา โดยช่วยกันสรุปจนได้สาระสำคัญเกี่ยวกับกฎการเคลื่อนที่ข้อที่หนึ่งของนิวตัน

6.2. ครูใช้คำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นที่ว่า ปัจจัยใดบ้างที่น่าจะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ และปัจจัยต่างๆ นั้นมีผลต่อการเคลื่อนที่อย่างไร

7. ขั้นสำรวจและค้นหา

7.1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน ทดลอง สถานการณ์ที่กำหนดให้ ตามใบกิจกรรมที่ 4 ดังนี้

กรณีที่ 1 ถ้าให้มวลของวัตถุคงตัวแต่เปลี่ยนขนาดของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุให้มากขึ้น ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

กรณีที่ 2 ถ้าให้แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุคงตัว แต่เปลี่ยนมวลของวัตถุให้มากขึ้น ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

7.2. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 4 หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็น ข้อมูลในการอภิปราย

8. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

8.1. นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลที่ได้และช่วยกันอภิปราย วิเคราะห์ และสรุปผล แล้วส่งตัวแทนนำเสนอข้อสรุปที่ได้

8.2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรมจนได้ข้อสรุปว่าเมื่อ มีแรงลัพธ์ ซึ่งมีขนาดไม่เท่ากับศูนย์มากระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุเกิดความเร่งในทิศเดียวกับแรง ลัพธ์ที่มากระทำ ขนาดของความเร่งจะแปรผันตรงกับขนาดของแรงลัพธ์ และจะแปรผกผันกับมวล ของวัตถุ

8.3. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน พร้อมทั้งให้ความรู้ เรื่องน้ำหนักเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ไปแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

8.4. ครูยกตัวอย่างปัญหาและให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา ตัวอย่าง มวล 6 กิโลกรัม ต้องการให้เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 3 เมตรต่อวินาที² จะต้องออกแรงกระทำ เท่าใด

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ มวล 6 กิโลกรัม ความเร่ง 3 เมตรต่อวินาที² และต้องการทราบแรงที่กระทำต่อวัตถุ ถ้ามวลเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า แต่ความเร่งเท่าเดิม

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

วิธีการที่ใช้แก้ปัญหา แรง = มวล x ความเร่ง ($F = ma$)

หาแรงโดยแทนค่า $m = 6 \text{ kg}$ $a = 3 \text{ m/s}^2$ และหาแรง เมื่อมวลเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าแต่ความเร่งเท่าเดิม โดยแทนค่า $m = 2 \times 6 \text{ kg} = 12 \text{ kg}$ $a = 3 \text{ m/s}^2$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

จาก $F = ma$

แทนค่า $m = 6 \text{ kg}$ $a = 3 \text{ m/s}^2$

จะได้ $F = 6 \text{ kg} \times 3 \text{ m/s}^2$

$F = 18 \text{ N}$

ถ้า $m = 2 \times 6 \text{ kg} = 12 \text{ kg}$ $a = 3 \text{ m/s}^2$

จะได้ $F = 12 \text{ kg} \times 3 \text{ m/s}^2$

$F = 36 \text{ N}$

ดังนั้น ต้องออกแรงกระทำ 18 นิวตัน และ 36 นิวตัน ตามลำดับ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ ตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ โดยนำผลลัพธ์ที่ได้ไปแทนค่าในสมการแล้ว

ตรวจสอบความถูกต้อง

8.5. นักเรียนศึกษาตัวอย่างอื่นๆ เพิ่มเติม

9. ขยายความรู้

นักเรียนนำหลักการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน ไปแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆ

- เพิ่มเติมโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหามาของโพลยา ตามแบบฝึกที่ 2 ชุดที่ 2 กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตันที่ให้

10. ขั้นประเมิน

10.1. นักเรียนเขียนสรุปความรู้ที่ได้

10.2. การถาม – ตอบคำถามของนักเรียน

สื่อการเรียนการสอน

- ใบความรู้ 4 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน
- ใบกิจกรรม 4 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน
- แบบฝึกที่ 2 ชุดที่ 2 กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน
- อุปกรณ์ที่ใช้ทำกิจกรรม (รถทดลอง ลูกทราย แท่งไม้)

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผลประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
1.ด้านความรู้ความเข้าใจ	- ตรวจแบบฝึก	- แบบฝึก	ทำได้ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป
2.ด้านทักษะ/กระบวนการ	- ตรวจแบบฝึก	- แบบฝึก	ทำได้ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป
3.ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	- สังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนการตรวจใบงาน

ประเด็นการประเมิน	พฤติกรรม	เกณฑ์ การให้คะแนน
ความถูกต้องครบถ้วน	1.นักเรียนตอบคำถามในใบงานได้ครบถ้วน สมบูรณ์	2
	2. นักเรียนตอบคำถามในใบงานได้เพียงบางส่วน หรือไม่สมบูรณ์	1
	3. นักเรียนไม่ตอบคำถามในใบงานไม่ได้หรือ ตอบผิดทั้งหมด	0
2.ความชัดเจน เข้าใจ ง่าย	1.นักเรียนตอบคำถามในใบงานได้ชัดเจน เข้าใจ ง่าย	2
	2. นักเรียนตอบคำถามในใบงานได้แต่ไม่ชัดเจน	1
	3. นักเรียนไม่ตอบคำถามในใบงานไม่ได้	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เกณฑ์การให้คะแนนการตรวจแบบฝึก

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	พฤติกรรม	เกณฑ์ การให้คะแนน
ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ ปัญหา	1. นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้องครบถ้วน	2
	2. นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้บางส่วนหรือไม่ชัดเจน	1
	3. นักเรียนไม่สามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้	0
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา	1. นักเรียนระบุแนวทางการหาคำตอบได้ถูกต้องชัดเจน	2
	2. นักเรียนระบุแนวทางการหาคำตอบได้พอเข้าใจ	1
	3. นักเรียนระบุแนวทางการหาคำตอบผิดหรือไม่แสดงข้อความใดๆ	0
ขั้นที่ 3 ดำเนินการ แก้ปัญหา	1. นักเรียนแสดงวิธีทำ คำนวณหาคำตอบและ เติมหน่วยกำกับได้ถูกต้องครบถ้วน	2
	2. นักเรียนแสดงวิธีทำ คำนวณหาคำตอบและ เติมหน่วยกำกับผิดหรือขาดหายไปตัดตำแหน่ง ละ 1 คะแนน	1
	3. นักเรียนแสดงวิธีทำ คำนวณหาคำตอบและ เติมหน่วยกำกับผิดเกิน 3 ตำแหน่งหรือไม่แสดง ข้อความใดๆ	0
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ	1. นักเรียนแสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบได้ ถูกต้อง	2
	2. นักเรียนแสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบได้บ้าง แต่ไม่สมบูรณ์	1
	3. นักเรียนแสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบผิด หรือไม่แสดงข้อความใดๆ	0



ภาคผนวก ข
ตัวอย่างแบบฝึก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฝึก

การแก้โจทย์ปัญหาวิชาฟิสิกส์

เรื่อง มวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ ตามขั้นตอน
ของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชุดที่ 2

เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

ชื่อ.....ชั้น...../.....เลขที่.....



จัดทำโดย

สุพรรณิ วรวัฒนเมธี

ข้อที่ 1 ถ้าใช้แรง 2.0 นิวตัน กระทำต่อวัตถุมวล 0.5 กิโลกรัม วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่าใด

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

1. เขียนรูปตามสถานการณ์

2. สิ่งที่เกี่ยวข้องกำหนดให้

.....
.....

3. สิ่งที่เกี่ยวข้องต้องการ

.....
.....

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

.....
.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

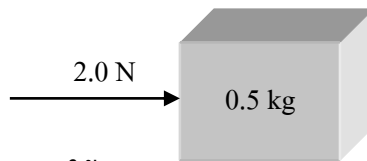
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

.....

ข้อที่ 1 ถ้าใช้แรง 2.0 นิวตัน กระทำต่อวัตถุมวล 0.5 กิโลกรัม วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่าใด

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

1. เขียนรูปตามสถานการณ์



2. สิ่งที่ต้องกำหนดให้

แรงขนาด 2.0 N ($\Sigma F = 2 \text{ N}$)

มวลขนาด 0.5 kg ($m = 0.5 \text{ kg}$)

3. สิ่งที่ต้องต้องการทราบ

ความเร่งของวัตถุ (a)

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

จากโจทย์ การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่ง เป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2

ของนิวตัน

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

จากกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน

$$\Sigma F = ma$$

$$2 = (0.5)a$$

$$a = \frac{2}{0.5}$$

$$a = 4 \text{ m/s}^2$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

$$\Sigma F = ma$$

$$2 = (0.5)(4)$$

$$2 = 2 \text{ วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง } 4 \text{ m/s}^2$$

ข้อที่3 มวล 3 กิโลกรัม ถูกลากในแนวนอนกับพื้นราบด้วยแรง 6 นิวตัน
ความเร่งของ วัตถุ เป็นเท่าไร

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

1. เขียนรูปตามสถานการณ์

2. สิ่ง โจทย์กำหนดให้

.....
.....

3. สิ่ง โจทย์ต้องการ

.....
.....

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

.....
.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

.....

ข้อที่ 3 มวล 3 กิโลกรัม ถูกลากในแนวนอนกับพื้นราบด้วยแรง 6 นิวตัน
ความเร่งของ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

1. เขียนรูปตามสถานการณ์



2. สิ่งที่ต้องหาคำหนดให้

แรงขนาด 6 N ($\Sigma F = 6 \text{ N}$)

มวลขนาด 3 kg ($m = 3 \text{ kg}$)

3. สิ่งที่ต้องหาคำถามทราบ

ความเร่งของวัตถุ (a)

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

จากโจทย์ การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่ง เป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

จากกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน

$$\Sigma F = ma$$

$$6 = (3)a$$

$$a = \frac{6}{3}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

$$\Sigma F = ma$$

$$6 = (3)(2)$$

$$6 = 6$$

ตอบ วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 m/s^2

ข้อที่ 4 แรง 30 นิวตัน กระทำต่อวัตถุก้อนหนึ่งในทิศทำมุม 60° กับพื้นราบ ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 3 เมตร/วินาที²มวลก้อนนั้นมีค่าเท่าไร

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

1. เขียนรูปตามสถานการณ์

2. สิ่งโจทย์กำหนดให้

.....
.....

3. สิ่งโจทย์ต้องการ

.....
.....

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

.....
.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

.....
.....
.....
.....
.....
.....

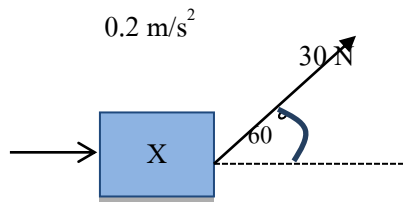
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

.....

ข้อที่ 4 แรง 30 นิวตัน กระทำต่อวัตถุก้อนหนึ่งในทิศทำมุม 60° กับพื้นราบ ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 3 เมตร/วินาที² มวลก้อนนั้นมีค่าเท่าไร

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

1. เขียนรูปตามสถานการณ์



2. สิ่งที่ต้องกำหนดให้

แรงขนาด 30 N ($F = 30 \text{ N}$)

ความเร่ง 3 m/s^2 ($a = 3 \text{ m/s}^2$)

3. สิ่งที่ต้องต้องการทราบ

มวลของวัตถุ (m)

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

จากโจทย์ การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่ง เป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน

และการหา ΣF ต้องแตกแรงให้อยู่ในแนวระดับ (แนวเดียวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ)

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

จากกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน

$$\Sigma F = ma$$

$$F \cos 60^\circ = m(3)$$

$$30 \left(\frac{1}{2} \right) = m(3)$$

$$m = 5 \text{ kg}$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

$$F \cos 60^\circ = ma$$

ข้อที่ 5 ออกแรง 40 นิวตันกระทำต่อวัตถุวัตถุมวล 5 กิโลกรัมที่อยู่นิ่ง ในทิศทำมุม 60° กับพื้นราบ ในเวลา 4 วินาที วัตถุจะเคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใด

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

1. เขียนรูปตามสถานการณ์

2. สิ่งโจทย์กำหนดให้

.....
.....

3. สิ่งโจทย์ต้องการ

.....
.....

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

.....
.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

.....
.....
.....
.....
.....
.....

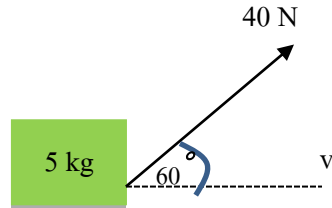
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

.....

ข้อที่ 5 ออกแรง 40 นิวตันกระทำต่อวัตถุมวล 5 กิโลกรัมที่อยู่นิ่ง ในทิศทำมุม 60° กับพื้นราบ ในเวลา 4 วินาที วัตถุจะเคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใด

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

1. เขียนรูปตามสถานการณ์



2. สิ่งที่ต้องกำหนดให้

มวลของวัตถุ 5 kg ($m = 5 \text{ kg}$)

เวลาที่ออกแรงกระทำ 4 วินาที ($t = 4 \text{ s}$)

3. สิ่งที่ต้องต้องการทราบ

ระยะทาง (s) ของวัตถุ

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

1. การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่ง เป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน

2. การหา ΣF ต้องแตกแรงให้อยู่ในแนวระดับ (แนวเดียวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ)

3. โจทย์ต้องการทราบระยะทางซึ่งเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่จะสามารถหาระยะทางได้เมื่อ

รู้ความเร่งของวัตถุ ดังนั้นจึงต้องหาคความเร่งจากกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 นิวตันก่อน

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 1

$$\Sigma F = ma$$

$$F \cos 60^\circ = (5)a$$

$$40 \left(\frac{1}{2} \right) = (5)a$$

ขั้นที่ 2

$$s = ut + \left(\frac{1}{2} \right) at^2$$

$$s = 0 + \left(\frac{1}{2} \right) (5)(4)^2$$

$$s = 40$$



ภาคผนวก ก
แบบทดสอบท้ายหน่วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์
เรื่อง แรง มวลและกฎการเคลื่อนที่

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทำ 120 วินาที
2. ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ-นามสกุล เลขที่ในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
3. การตอบคำถาม ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย **X** ลงในช่องกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง ข้อ 0 เซอร์ไอแซค นิวตันได้เสนอกฎการเคลื่อนที่ไว้จำนวนกี่ข้อ

ก. 2 ข้อ ข. 3 ข้อ ค. 4 ข้อ ง. 5 ข้อ

เมื่อต้องเลือก ค. 4 เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ต้องทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0			X	

ถ้าต้องการเลือกคำตอบใหม่เป็น ข้อ ก. 2 ให้ทำเครื่องหมาย ทับตัวเดิม แล้วทำเครื่องหมาย **X** ในตัวเลือกใหม่ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X		X	

4. ห้ามขีดเขียนสิ่งใดลงในกระดาษคำตอบ ถ้าต้องการทดให้ทดในกระดาษทดที่เตรียมไว้ให้
5. ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณในการทำแบบทดสอบ
6. หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$\vec{g} = 10 \text{ m/s}^2$$

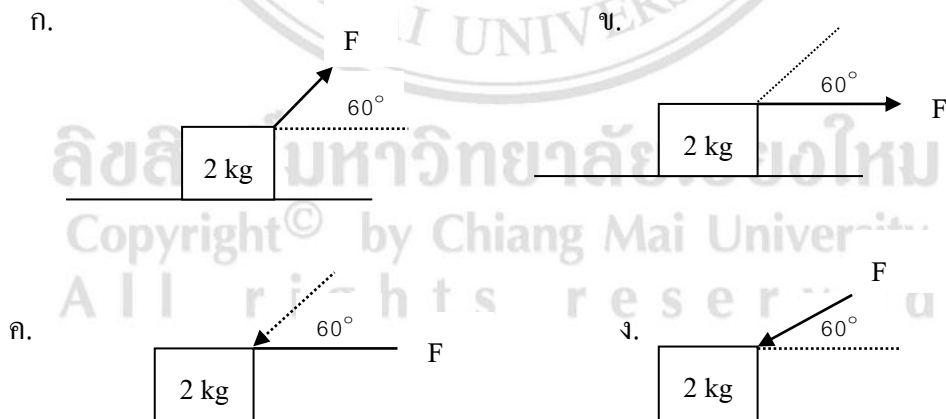
$$\text{ค่าความโน้มถ่วงสากล } G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$$

$$\text{รัศมีของโลก} = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$$

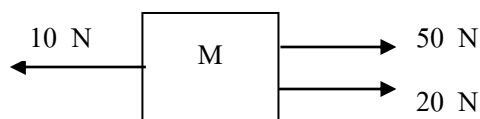
$$\text{มวลของโลก} = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$$

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ข้อใดต่อไปนี้อธิบายคำจำกัดความของแรงได้ถูกต้องที่สุด
 - แรงเป็นปริมาณอย่างหนึ่งของวัตถุ
 - แรงคืออัตราการทำงาน
 - แรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่
 - แรงคือสิ่งที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่
- ข้อใดเป็นความหมายของแรงลัพธ์
 - ผลของแรงสองแรงที่กระทำร่วมกัน
 - แรงหนึ่งแรงที่ใช้แทนแรงย่อย
 - ผลของแรงหลายแรงที่กระทำร่วมกัน
 - ผลรวมของแรงย่อยหลายๆแรงที่กระทำร่วมกัน
- แรงลัพธ์มีความสัมพันธ์อย่างไร กับการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ
 - วัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกับทิศของแรงลัพธ์
 - วัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ในทิศทางตรงข้ามกับทิศของแรงลัพธ์
 - วัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ในทุกทิศทาง
 - วัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ในทิศทางตามแรงที่มากกว่า
- วัตถุมวล 2 กิโลกรัม ถูกกระทำด้วยแรงขนาด F นิวตัน โดยที่แรงดึงทำมุม 60 องศา กับแนวระดับจะสามารถวาดภาพแรงที่กระทำต่อวัตถุได้อย่างไร



5. จากรูปขนาดของแรงลัพธ์มีค่าเท่าใด

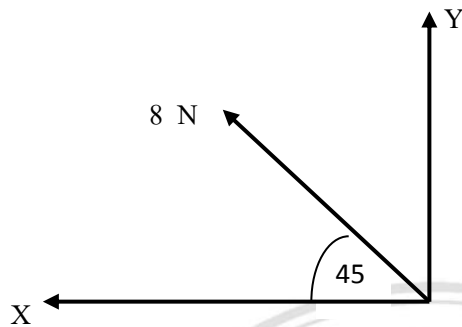


- 40 นิวตัน
- 60 นิวตัน

ก. 80 นิวตัน

ง. 90 นิวตัน

6. จากรูปแรงย่อยในแนวแกน Y มีค่าเท่าใด



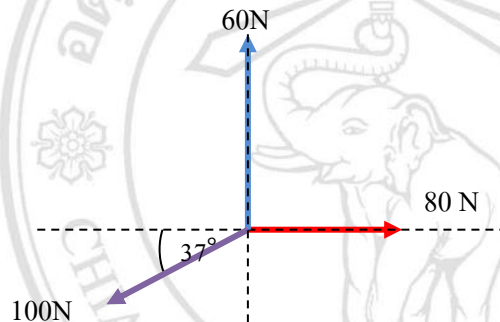
ก. 4 นิวตัน

ข. $4\sqrt{2}$ นิวตัน

ค. $4\sqrt{3}$ นิวตัน

ง. $\frac{4}{\sqrt{2}}$ นิวตัน

7. จากรูป มีแรง 3 แรงกระทำต่อจุดๆหนึ่ง แรงลัพธ์ที่จุดนั้นเป็นเท่าใด



ก. 0 นิวตัน

ข. 1 นิวตัน

ค. $2\sqrt{3}$ นิวตัน

ง. 5 นิวตัน

8. เมื่อดึงผ้าปูโต๊ะออกไปโดยของที่อยู่บนโต๊ะยังคงอยู่ในสภาพเดิม ปรากฏการณ์นี้เกี่ยวข้องกับเรื่องใดมากที่สุด

ก. น้ำหนัก

ข. ความเฉื่อย

ค. ความเร่ง

ง. ความเสียดทาน

9. ข้อใดเป็นความหมายของมวล

ก. เนื้อของสาร

ข. ปริมาณที่บอกสภาพด้านการเคลื่อนที่

ค. ปริมาณเวกเตอร์ที่บ่งบอกความเฉื่อย

ง. ข้อ ก และข้อ ข

10. นาย ก นั่งบนรถประจำทาง เมื่อรถเบรกอย่างกะทันหัน นาย ก จะมีสภาพเป็นอย่างไร

ก. นั่งเฉยๆ เพราะพยายามรักษาสภาพเดิม

ข. ไถลไปข้างหน้า เพราะพยายามรักษาสภาพการเคลื่อนที่เดิม

ค. ไถลไปข้างหน้า เพราะรถจับด้วยความเร็ว

ง. ไถลไปข้างหน้า เพื่อหาที่ยึด

11. ขณะที่รถบรรทุกสิบล้อ และรถจักรยานยนต์กำลังเคลื่อนที่พร้อมกัน ด้วยอัตราเร็วเท่ากัน เมื่อรถทั้งสองเบรกกะทันหันจนล้อหยุดหมุน รถคันใดจะไถลไปได้ไกลกว่ากัน

- ก. รถบรรทุกสิบล้อ
- ข. รถจักรยานยนต์
- ค. รถทั้งสองคันไถลไปไกลเท่ากัน
- ง. ข้อมูลไม่เพียงพอ

12. ข้อใดเป็นความหมาย น้ำหนักของวัตถุที่ผิวโลกได้ดีที่สุด

- ก. แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ
- ข. ผลคูณระหว่างมวลกับความเร่ง
- ค. มวลของวัตถุที่มีความเร่งคงที่
- ง. แรงที่มีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่

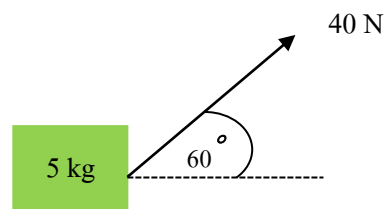
13. ข้อใดไม่เป็นจริงเกี่ยวกับน้ำหนัก

- ก. มีทิศทางพุ่งเข้าสู่ใจกลางโลก
- ข. เป็นปริมาณเวกเตอร์
- ค. มีหน่วยเป็นกิโลกรัม
- ง. เปลี่ยนไปตามตำแหน่งที่อยู่

14. สถานการณ์ในข้อใดต่อไปนี้เป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน

- ก. ขยันทันบนเก้าอี้โยก
- ข. มะพร้าวหล่นจากต้น
- ค. ลูกบอลกลิ้งลงพื้นเอียงด้วยความเร่งคงที่
- ง. นักกีฬาวิ่งในสนามด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที

15. ออกแรง 40 นิวตันกระทำต่อวัตถุมวล 5 กิโลกรัมที่อยู่นิ่ง ในทิศทางมุม 60° กับพื้นราบ ในเวลา 4 วินาที วัตถุจะเคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใด



- ก. 10 เมตร
- ข. 20 เมตร
- ค. 40 เมตร
- ง. 60 เมตร

16. แรงลัพธ์ขนาด 3000 นิวตัน กระทำต่อวัตถุในแนวระดับ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปบนพื้นราบ ด้วยความเร็ว 0.2 เมตร/วินาที² มวลของวัตถุนี้เป็นเท่าใด

ก. 600 kg ข. 1,500 kg ค. 6,000 kg ง. 15,000 kg

17. ข้อความใดไม่ใช่ลักษณะของแรงกิริยา-ปฏิกิริยา ตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สามของนิวตัน

ก. มีทิศทางตรงกันข้ามกัน

ข. มีขนาดเท่ากัน

ค. ผลรวมของแรงเป็นศูนย์

ง. เกิดจากวัตถุ 2 ชนิด

18. เมื่อแขวนวัตถุด้วยเชือก ถ้าแรงที่วัตถุดึงเชือกเป็นแรงกิริยา แรงใดคือแรงปฏิกิริยา



ก. แรงที่เส้นเชือกกระทำต่อเพดาน

ข. แรงที่เส้นเชือกกระทำต่อวัตถุ

ค. แรงโน้มถ่วงที่วัตถุกระทำต่อโลก

ง. แรงที่วัตถุกระทำต่อเส้นเชือก

19. สถานการณ์ใดต่อไปนี้อธิบายได้ด้วยกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สามของนิวตัน

1. แรงที่ม้าลากรถทำให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นกระทำต่อรถในแนวตั้งฉากกับพื้น

2. เอ็มดีลูกปิงปองที่สวนเข้ามา ลูกปิงปองออกแรงกระทำต่อไม้ตีปิงปองเท่ากับ แรงที่ไม้ตี

ปิงปองออกแรงกระทำต่อลูกปิงปอง

3. แขนงตุ๊กตาไว้นิ่งๆ มีแรงกระทำ 2 แรง คือแรงที่เชือกดึงตุ๊กตาและแรงที่เกิดจากน้ำหนักของตุ๊กตา แรงทั้งสองมีขนาดเท่ากันแต่ทิศทางตรงข้ามกัน

คำตอบคือข้อใด

ก. 1

ข. 2

ค. 2, 3

ง. 1, 2 และ 3

20. ข้อใดเป็นความจริงเกี่ยวกับแรงดึงดูดระหว่างมวล

1. เป็นแรงกระทำร่วมของมวลทั้งสอง

2. แปรผกผันกับกำลังสองของระยะห่างระหว่างมวลทั้งสอง

3. แปรผันตรงกับผลคูณของมวลทั้งสอง

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด

ก. ข้อ 1, 2

ข. ข้อ 1, 3

ค. ข้อ 2, 3

ง. ข้อ 1, 2 และ 3

21. ถ้าระยะห่างระหว่างมวลทั้งสองก้อนเพิ่มขึ้นมากกว่าเดิม แรงดึงดูดระหว่างมวลจะเป็นอย่างไร

ก. เพิ่มขึ้น

ข. ลดลง

ค. เท่าเดิม

ง. ข้อมูลไม่เพียงพอ

22. แรงเสียดทานไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณใด

1. ลักษณะพื้นผิวที่วางวัตถุ

2. น้ำหนักวัตถุ

3. แรงที่ดึงวัตถุ

4. ขนาดพื้นผิวสัมผัส

ข้อใดถูกต้อง

ก. 1, 3

ข. 2, 4

ค. 3, 4

ง. 2, 3

23. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ระหว่างแรงเสียดทานจลน์กับแรงเสียดทานสถิต

1. แรงเสียดทานสถิตมีค่ามากกว่าแรงเสียดทานจลน์

2. แรงเสียดทานสถิตสูงสุดมีค่ามากกว่าแรงเสียดทานจลน์

3. แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ขึ้นกับแรงที่กระทำต่อวัตถุ

4. แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ขึ้นกับแรงปฏิกิริยาที่พื้นกระทำต่อวัตถุ

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

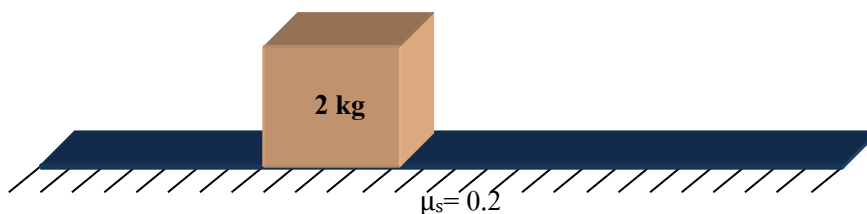
ก. 1, 3

ข. 1, 4

ค. 2, 3

ง. 2, 4

24. วัตถุมวล 2 กิโลกรัมอยู่บนพื้นที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตย์ 0.2 จงหาแรงที่น้อยที่สุดที่จะทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่



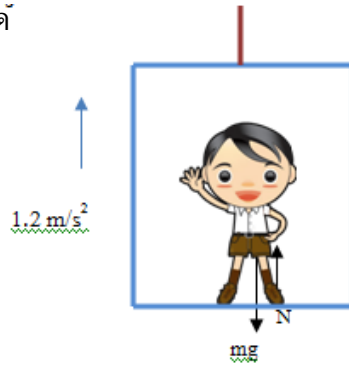
ก. 2 นิวตัน

ข. 4 นิวตัน

ค. 8 นิวตัน

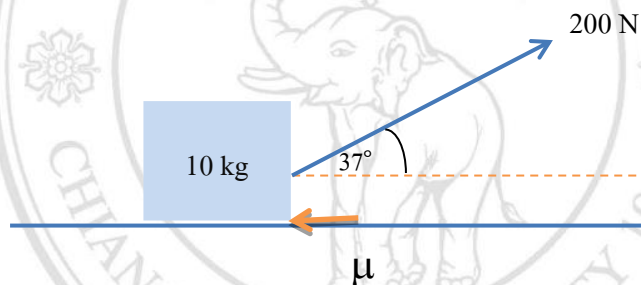
ง. 10 นิวตัน

28. นายเป็ดมวล 50 kg ยืนอยู่ในลิฟต์ที่กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 1.2 m/s^2 จงหาแรงที่พื้นลิฟต์กระทำต่อนายเป็ด



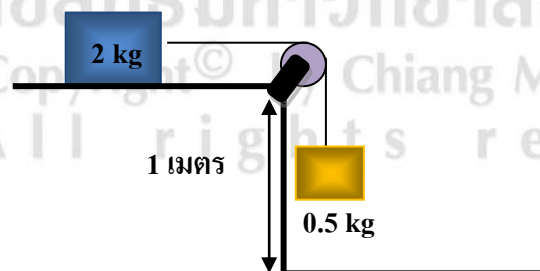
- ก. 400 นิวตัน ข. 560 นิวตัน
ค. 780 นิวตัน ง. 900 นิวตัน

29. ออกแรงดึงวัตถุมวล 10 กิโลกรัม ด้วยแรง 200 นิวตันทำมุม 30° กับแนวนอนดังรูป จงหาความเร่งของวัตถุ ถ้าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ระหว่างพื้นกับวัตถุเป็น 0.2



- பி. 1.5 m/s^2
 கி. 4.0 m/s^2
 கா. 2.5 m/s^2
 கௌ. 6.2 m/s^2

30. จากรูป มวล 2 kg วางอยู่บนพื้นเกลี้ยง โดยมีมวล 0.5 ผูกด้วยเชือกเส้นเดียวกันห้อยถึงลงพื้น เมื่อปล่อยให้ระบบเคลื่อนที่อย่างอิสระ ระบบจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่าใด



၈. 1.5 m/s^2 ၉. 2.0 m/s^2
 ၉. 3.5 m/s^2 ၁၀. 5.0 m/s^2

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์
เรื่อง แรง มวลและกฎการเคลื่อนที่

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	ง	16	ง
2	ง	17	ก
3	ก	18	ข
4	ก	19	ข
5	ข	20	ง
6	ข	21	ข
7	ก	22	ค
8	ข	23	ง
9	ข	24	ข
10	ข	25	ง
11	ก	26	ก
12	ก	27	ค
13	ค	28	ข
14	ข	29	ค
15	ค	30	ข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวสุพรรณิ วรวัฒนเมธี

วัน เดือน ปี เกิด 15 ตุลาคม พ.ศ. 2517

ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนวมินทร์ทราวุธพิศ พายัพ อำเภอแมริม
จังหวัดเชียงใหม่ (สำเร็จการศึกษาเมื่อปี พ.ศ. 2531)

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนแมริมวิทยาคม อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่
(สำเร็จการศึกษาเมื่อปี พ.ศ. 2534)

ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ วิชาเอกวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์)
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (สำเร็จการศึกษาเมื่อปี พ.ศ. 2538)

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2539 - พ.ศ. 2544 ครู โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย แผนกมัธยม
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

พ.ศ. 2544 - พ.ศ. 2549 อาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนแม่ต๋อนวิทยาคม
อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

พ.ศ. 2549 – ปัจจุบัน ครูชำนาญการ อันดับ คศ.2 โรงเรียนสออดพิทยาคม
อำเภอสออด จังหวัดเชียงใหม่



วิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University
ts reserved