



แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา วิชา ฟิลิกส์ 1 รหัสวิชา ว31201

หน่วยการเรียนรู้แรงและกฎการเคลื่อนที่

เรื่อง แรง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



ชุดที่ 1



โรงเรียนนครขอนแก่น

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

คำนำ



แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา วิชา ฟิสิกส์ 1 หน่วยการเรียนรู้แรงและกฎการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นนวัตกรรมที่จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของผู้เรียนและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น เป็นการเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้เรียน หลังจากเรียนเนื้อหาจากบทเรียนไปแล้ว ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้ที่ได้เรียนมาฝึกให้เกิดความรู้ความเข้าใจกว้างขวางมากขึ้น และเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด นอกจากนี้ผู้เรียนที่เรียนช้าเนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคลยังสามารถศึกษาเนื้อหาที่ตนยังไม่เข้าใจด้วยตัวเอง โดยใช้เวลาร่วมจากการเรียน เวลาพักกลางวันหรือเวลาหลังเลิกเรียน แล้วแต่ความสะดวกของผู้เรียน โดยอาจอยู่ในการดูแลของครูผู้สอน ซึ่งแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา วิชาฟิสิกส์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้จัดทำเป็น 4 ชุด แต่ละชุด มีประสิทธิภาพและความสมบูรณ์ มีความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยและเนื้อหาที่จัดระบบไว้แล้วอย่างเหมาะสม ประกอบด้วย

แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 1 เรื่อง แรง

แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 2 เรื่อง กฎของนิวตัน

แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 3 เรื่อง แรงดึงดูดระหว่างมวลของนิวตัน

แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 4 เรื่อง แรงเสียดทาน

สำหรับแบบฝึกชุดนี้ เป็นแบบฝึกชุดที่ 1 เรื่อง แรง ซึ่งได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ มีการปรับปรุงแก้ไขจนได้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนและช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้แบบฝึกชุดนี้ประสบความสำเร็จ

นางลักษณ์ อัฐปิ่น



สารบัญ



คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	ค
ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้	ง
การหาแรงลัพธ์	1
แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาชุดที่ 1.1 เรื่อง แรง	5
องค์ประกอบของแรง	10
แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาชุดที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของแรง	14
แบบทดสอบ	19
บรรณานุกรม	22

หน้า

ก

ข

ค

ง

1

5

10

14

19

22





คำชี้แจง

แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา วิชาฟิสิกส์ 1 หน่วยการเรียนรู้แรงและกฎการเคลื่อนที่
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 4 ชุด สำหรับเล่มนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง แรง โดยให้นักเรียนทำกิจกรรม
ดังต่อไปนี้ด้วยความตั้งใจ

1. ทบทวนเนื้อหา เรื่อง แรง
2. หากมีข้อสงสัยสามารถซักถามครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
3. ศึกษาและทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
4. นักเรียนควรศึกษาด้วยความเอาใจใส่ มีความรับผิดชอบต่องานตัวเอง แล้วนักเรียน
จะเข้าใจและได้รับประโยชน์จากแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาชุดนี้มากที่สุด
5. เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว สามารถตรวจสอบคำตอบจากครูผู้สอนได้ ถ้าคำตอบ
เป็นไปในทำนองเดียวกัน ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาข้อถัดไป แต่ถ้าคำตอบ
ไม่ถูกให้กลับไปอ่านทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาอีกครั้ง แล้วตอบใหม่
6. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเสร็จแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง แรง จำนวน 10 ข้อ
7. นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน ให้ได้ 7 ข้อขึ้นไป และเมื่อรวมทุกชุดต้องได้
คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 จึงจะผ่านเกณฑ์ และถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้
ทบทวนเนื้อหาและทำแบบฝึกใหม่อีกครั้ง





ผลการเรียนรู้

1. อธิบายแรงและหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความสำคัญของแรงที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน
2. บอกได้ว่าแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยนิวตัน
3. คำนวณหาแรงลัพธ์เมื่อมีแรงย่อยหลายแรงกระทำในทิศทางเดียวกันได้
4. คำนวณหาแรงลัพธ์เมื่อมีแรงย่อยหลายแรงกระทำในทิศทางตรงข้ามกันได้
5. คำนวณหาแรงลัพธ์เมื่อมีแรงย่อยหลายแรงทำมุมต่อกันในมุมต่างๆ กันได้
6. สามารถหาองค์ประกอบของแรงได้
7. คำนวณหาแรงลัพธ์โดยวิธีการแตกแรงได้



ใบความรู้ที่ 1.1

เรื่อง การหาแรงลัพธ์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาฟิสิกส์ 1 (ว31201)



แรง (Force) หมายถึง สิ่งทีไปกระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพของวัตถุ เช่น เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ เปลี่ยนขนาดของอัตราเร็ว หรือเปลี่ยนขนาด รูปร่างของวัตถุ

แรง มีหน่วย เป็น นิวตัน (N) (เป็นการให้เกียรติแก่เซอร์ไอแซค นิวตัน ผู้ค้นพบแรงโน้มถ่วงของโลก) แรง เป็น ปริมาณเวกเตอร์ ซึ่งมีขนาดและทิศทาง โดยมีวิธีการหาเวกเตอร์ลัพธ์ ดังนี้

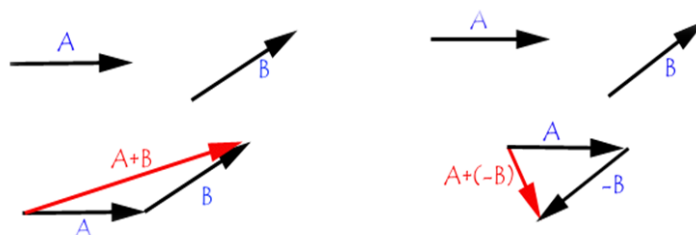
การหาเวกเตอร์ลัพธ์ สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. วิธีการเขียนรูป
2. วิธีการคำนวณ

1.1 การหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปแบบหางต่อหัว มีขั้นตอนดังนี้

- (1) เขียนลูกศรตามเวกเตอร์แรกตามขนาดและทิศทางที่กำหนด
- (2) นำหางลูกศรของเวกเตอร์ที่ 2 ที่โจทย์กำหนด ต่อหัวลูกศรของเวกเตอร์แรก
- (3) นำหางลูกศรของเวกเตอร์ที่ 3 ที่โจทย์กำหนด ต่อหัวลูกศรของเวกเตอร์ที่ 2
- (4) ถ้ามีเวกเตอร์ย่อยๆอีก ให้นำเวกเตอร์ต่อๆไป มากระทำดังข้อ (3) จนครบทุกเวกเตอร์
- (5) เวกเตอร์ลัพธ์หาได้โดยการลากลูกศรจากหางของเวกเตอร์แรกไปยังหัวของเวกเตอร์สุดท้าย

เช่น





นิยามที่ต้องทราบ

ถ้า A เป็นเวกเตอร์ใดๆ ที่มีขนาดและทิศทางหนึ่งๆ เวกเตอร์ -A คือ เวกเตอร์ที่มีขนาดเท่ากับ เวกเตอร์ A แต่ มี ทิศทางตรงกันข้าม

1.2 การหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการคำนวณ

เนื่องจากการหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการวาดรูป ให้ผลลัพธ์ไม่แม่นยำเพียงพอแต่ได้คร่าวๆ เท่านั้น เพราะถ้าลากความยาวหรือทิศทางลูกศรแทนเวกเตอร์คลาดเคลื่อนเพียงเล็กน้อย ผลของเวกเตอร์ลัพธ์ก็จะคลาดเคลื่อนไปด้วยแต่การหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยการคำนวณจะให้ผลลัพธ์ถูกต้องแน่นอน

การหาเวกเตอร์ลัพธ์ (R) โดยวิธีการคำนวณ เมื่อมีเวกเตอร์ย่อยเพียง 2 เวกเตอร์ (เวกเตอร์ A และเวกเตอร์ B) จะแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. เวกเตอร์ทั้ง 2 ไปทางเดียวกัน เวกเตอร์ลัพธ์มีขนาดเท่ากับผลบวกของขนาดเวกเตอร์ทั้งสอง ทิศทางของเวกเตอร์ไปทางเดียวกับเวกเตอร์ทั้งสอง เพราะฉะนั้น $R = A + B$

2. เวกเตอร์ทั้ง 2 สวนทางกัน เวกเตอร์ลัพธ์มีขนาดเท่ากับผลต่างของเวกเตอร์ทั้งสอง ทิศทางของเวกเตอร์ลัพธ์ไปทางเดียวกับเวกเตอร์ที่มีขนาดมากกว่า เพราะฉะนั้น $R = B - A$ เมื่อ $B > A$, $R = A - B$ เมื่อ $A > B$

3. เวกเตอร์ทั้ง 2 ทำมุม θ ต่อกัน สามารถหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน โดยให้เวกเตอร์ย่อยเป็นด้านของสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ประกอบ ณ จุดนั้น จะได้เวกเตอร์ลัพธ์มีขนาดและทิศทางตามแนวเส้นทแยงมุมของสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ลากจากจุดที่เวกเตอร์ทั้งสองกระทำต่อกัน หรือคำนวณได้จากสูตร $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$





ตัวอย่างที่ 1 แรง 2 แรง ขนาด 3 นิวตัน และ 4 นิวตัน กระทำต่อวัตถุชิ้นหนึ่ง ณ จุดเดียวกัน จงหาขนาดของแรงลัพธ์ ถ้า

- ก. กระทำในทิศทางเดียวกัน
- ข. ทิศทางตรงกันข้าม
- ค. ถ้าทั้งสองตั้งฉากกัน

ก. กระทำในทิศทางเดียวกัน

วิธีทำ

- ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง
(แรง 2 แรง ขนาด 3 นิวตัน และ 4 นิวตัน กระทำในทิศทางเดียวกัน)
- ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร ($F_1=3\text{ N}$, $F_2=4\text{ N}$)
- ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร (ขนาดของแรงลัพธ์)
- ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร (ΣF)
- ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ ($\Sigma F = F_1 + F_2$)
- ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{จากสมการ} \quad \Sigma F &= F_1 + F_2 \\ \text{แทนค่า} &= 3 + 4 \\ &= 7\text{ N} \end{aligned}$$

ตอบ ขนาดของแรงลัพธ์ มีค่าเท่ากับ 7 นิวตัน

ข. ทิศทางตรงกันข้าม

วิธีทำ

- ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง
(แรง 2 แรง ขนาด 3 นิวตัน และ 4 นิวตัน ทิศทางตรงกันข้าม)
- ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร ($F_1=3\text{ N}$, $F_2=4\text{ N}$)
- ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร (ขนาดของแรงลัพธ์)
- ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร (ΣF)
- ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ ($\Sigma F = F_2 - F_1$)
- ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{จากสมการ} \quad \Sigma F &= F_2 - F_1 \\ \text{แทนค่า} &= 4 - 3 \\ &= 1\text{ N} \end{aligned}$$



ตอบ ขนาดของแรงลัพธ์ มีค่าเท่ากับ 1 นิวตัน



ค. ถ้าทั้งสองตั้งฉากกัน

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

(แรง 2 แรง ขนาด 3 นิวตัน และ 4 นิวตัน แรงทั้งสองตั้งฉากกัน)

ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร

($F_1=3\text{ N}$, $F_2=4\text{ N}$)

ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร (ขนาดของแรงลัพธ์)

ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร (ΣF)

ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ

($\Sigma F = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$)

ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ จากสมการ} \quad \Sigma F &= \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta} \\ \text{แทนค่า} \quad &= \sqrt{3^2 + 4^2 + 2(3)(4) \cos 90^\circ} \\ &= 5\text{ N}\end{aligned}$$

ตอบ ขนาดของแรงลัพธ์ มีค่าเท่ากับ 5 นิวตัน



แบบฝึกทักษะและการแก้โจทย์ปัญหาชุดที่ 1.1
เรื่อง การหาแรงลัพธ์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาฟิสิกส์ 1 (ว31201)



1. แรง 2 แรง ขนาด 6 นิวตัน และ 8 นิวตัน กระทำต่อวัตถุชิ้นหนึ่ง ณ จุดเดียวกัน จงหาขนาด และ ทิศทางของแรงลัพธ์ ถ้ากระทำในทิศทางเดียวกัน

ก. กระทำในทิศทางเดียวกัน

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

.....

ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร

.....

ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร

.....

ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร

.....

ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ

.....

ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ

.....

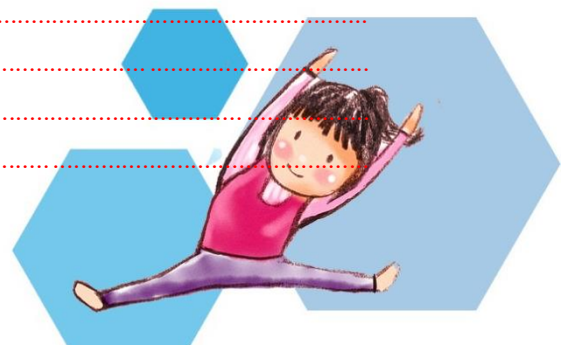
.....

.....

.....

.....

.....



ทางตรงกันข้าม



ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร

ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร

ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร

ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ

ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ



ทั้งสองต่งฉากัน

ชั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

ชั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร

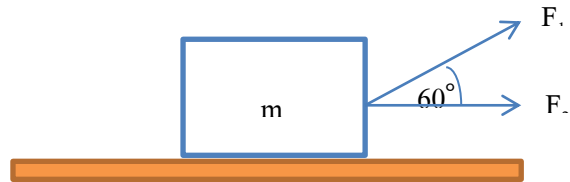
ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร

ชั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ

ชั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ



4. แรง F_1 ขนาด 6 นิวตัน กระทำกับวัตถุมวล m ทำมุม 60 องศา
และแรง F_2 ขนาด 7 นิวตัน ตามรูป จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ

ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

.....

ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร

.....

ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร

.....

ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร

.....

ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ

.....

ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....



5. เมื่อแรงสองแรงทำมุมกันค่าต่าง ๆ ผลรวมของแรงมีค่าต่ำสุด 2 นิวตัน
และมีค่าสูงสุด 14 นิวตัน ผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อกระทำตั้งฉากกันจะมีค่าเท่าใด
วิธีทำ



ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

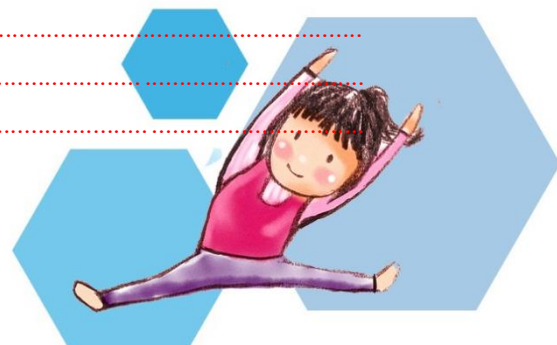
ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร

ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร

ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร

ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ

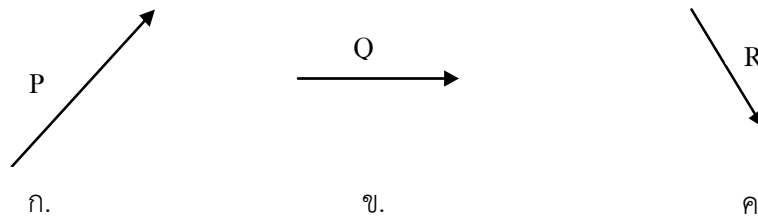
ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ



ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของแรง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาฟิสิกส์ 1 (ว31201)



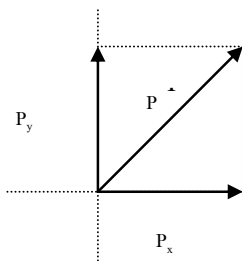
องค์ประกอบของแรง



จากรูป มีแรง P และ แรง R ที่สามารถหาแรงองค์ประกอบในแนวแกน x และ แนวแกน y ได้ ส่วนแรง Q แรงทั้งหมดจะกระทำไปในแนวแกน x ไปทางขวามือทั้งหมด องค์ประกอบของแรงในแนวแกน y ไม่มี

พิจารณาการหาองค์ประกอบของแรง P

จากรูป ก แรง P สามารถหาแยกแรงเป็นองค์ประกอบของแรง $\vec{P}$ ในแนวราบ และในแนวตั้งได้ดังรูป



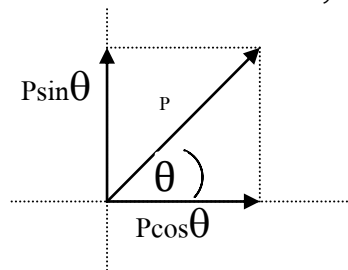
เราจะไม่สามารถหาขนาดของแรง P_y และแรง P_x

ได้ถ้าเราไม่ทราบค่ามุมใดมุมหนึ่ง ที่แรง P ทำกับแกน x และ แกน y

เราเพียงแคบอกได้ว่า มีแรง P ในแนวแกน x เรียกว่าแรง P_x

และมีแรง P ในแนวแกน y เรียกว่าแรง P_y

เราหาขนาดของแรง $\vec{P}$ ในแนวแกน x และ แนวแกน y ได้เมื่อทราบค่ามุม θ ดังรูปข้างล่าง



จะได้ขนาดของแรง

$$P_x = P \cos \theta$$

และ

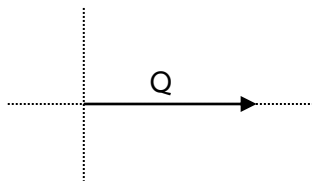
$$P_y = P \sin \theta$$





เพราะฉะนั้น

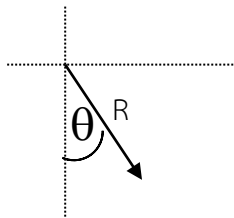
องค์ประกอบของแรง Q ในแนวราบ และใน



องค์ประกอบของแรง Q ในแนวดิ่ง = 0 (ศูนย์)

องค์ประกอบของแรง Q ในแนวราบ = Q

องค์ประกอบของแรง R ในแนวราบ และในแนวดิ่ง

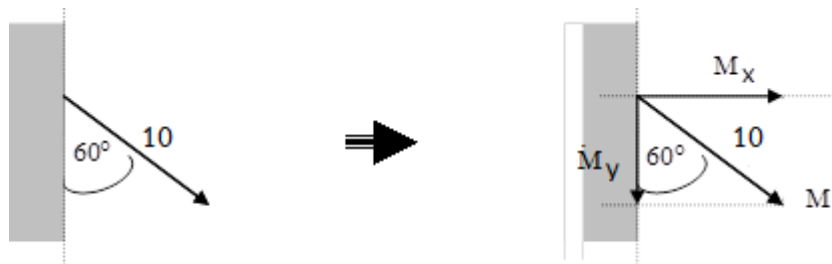


องค์ประกอบของแรง R ในแนวดิ่ง = $R_y = R \cos \theta$

องค์ประกอบของแรง R ในแนวราบ = $R_x = R \sin \theta$

ตัวอย่างที่ 1. จงหาองค์ประกอบของแรงต่อไปนี้

ก.



วิธีทำ

- ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (แรงลัพธ์)
- ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร ($M=10 \text{ N}$)
- ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร (แรงแนวแกน x และแนวแกน y)
- ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร (M_x, M_y)
- ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ
($M_x = M \sin 60^\circ$, $M_y = M \cos 60^\circ$)



ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ

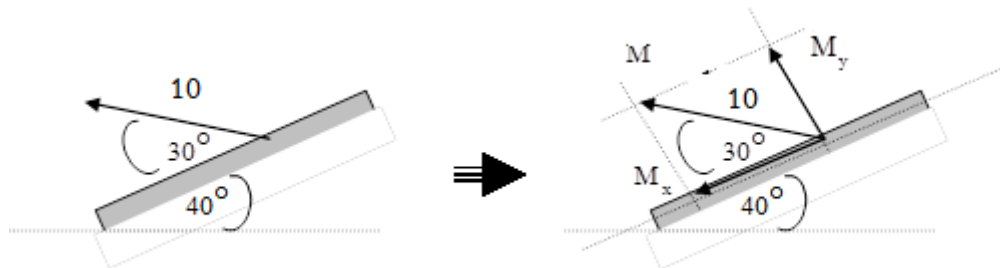
วิธีทำ

หา M_x	จากสมการ	M_x	$= M \sin 60^\circ$
	แทนค่า		$= (10)(0.866)$
			$= 8.66 \text{ N}$

หา M_y	จากสมการ	M_x	$= M \cos 60^\circ$
	แทนค่า		$= (10)(0.50)$
			$= 5.0 \text{ N}$

ตอบ แรงแนวแกน x เท่ากับ 8.66 นิวตัน และแรงแนวแกน y เท่ากับ 5 นิวตัน

ข.



วิธีทำ

- ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (แรงลัพธ์)
- ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร (M=10 N)
- ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร (แรงแนวแกน x และแนวแกน y)
- ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร (M_x , M_y)
- ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ ($M_x = M \cos 30^\circ$, $M_y = M \sin 30^\circ$)

ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ

วิธีทำ

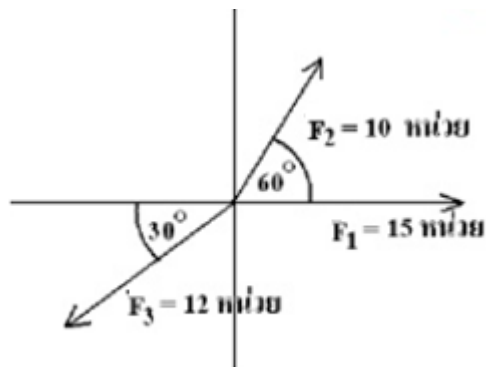
หา M_x	จากสมการ	M_x	$= M \cos 30^\circ$
	แทนค่า		$= (10)(0.50)$
			$= 5.0 \text{ N}$

หา M_y	จากสมการ	M_x	$= M \sin 30^\circ$
	แทนค่า		$= (10)(0.866)$
			$= 8.66 \text{ N}$

ตอบ แรงแนวแกน x เท่ากับ 5 นิวตัน และแรงแนวแกน y เท่ากับ 8.66 นิวตัน



ตัวอย่างที่ 2. ให้นักเรียนแสดงวิธีหาแรงลัพธ์โดยวิธีการแตกแรง



วิธีทำ

ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (แรง 3 แรง)

ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร

$$(F_1 = 10, F_2 = 15, F_3 = 12)$$

ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร (แรงลัพธ์)

ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร (ΣF)

ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ

$$(\text{แตกแรง } F_2 \text{ ในแนวแกน } x \text{ และ } y = F_{2x} = F_2 \cos 60^\circ, F_{2y} = F_2 \sin 60^\circ)$$

$$\text{แตกแรง } F_3 \text{ ในแนวแกน } x \text{ และ } y = F_{3x} = F_3 \cos 30^\circ, F_{3y} = F_3 \sin 30^\circ$$

รวมแรงแกน x และแกน y ถ้าตรงข้ามกันให้นำมาลบกัน ถ้าทิศเดียวกันให้นำมาบวกกัน และเมื่อเหลือสองแรงที่ทำมุมต่อกันให้นำมาคำนวณโดยใช้สูตร)

ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ

วิธีทำ

แตกแรง F_2 ในแนวแกน x และ y จากสมการ

$$F_{2x} = F_2 \cos 60^\circ, F_{2y} = F_2 \sin 60^\circ$$

$$F_{2x} = (15)(0.5), F_{2y} = (15)(0.866)$$

$$F_{2x} = 7.5, F_{2y} = 12.99$$

แตกแรง F_3 ในแนวแกน x และ y

$$F_{3x} = F_3 \cos 30^\circ, F_{3y} = F_3 \sin 30^\circ$$

$$F_{3x} = (12)(0.866), F_{3y} = (12)(0.5)$$

$$F_{3x} = 10.39, F_{3y} = 6$$

รวมแรงแกน x และแกน y ถ้าตรงข้ามกันให้นำมาลบกัน ถ้าทิศเดียวกันให้นำมาบวกกัน

$$F_x = F_1 + F_{2x} - F_{3x} = 12 + 7.5 - 10.39 = 9.11$$

$$F_y = F_{2y} - F_{3y} = 12.99 - 6 = 6.99$$

รวมแรงสองแรงตามแนวแกน x และแกน y ที่ทำมุมต่อกัน 90° นำมาคำนวณโดยใช้สูตร

$$\Sigma F = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos 90} = \sqrt{9.11^2 + 6.99^2 + 0} = \sqrt{82.99 + 48.86} = \sqrt{131.85} = 11.48 \text{ N}$$

ตอบ แรงลัพธ์ มีขนาดเท่ากับ 11.48 นิวตัน



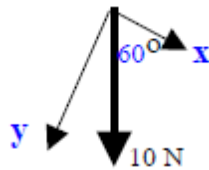
แบบฝึกทักษะและการแก้โจทย์ปัญหาชุดที่ 1.2

เรื่อง องค์ประกอบของแรง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาฟิสิกส์ 1 (ว31201)



1. จากรูป จงหาแรง x และ y



วิธีทำ

ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

.....

ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร

.....

ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร

.....

ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร

.....

ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ

.....

ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ

.....

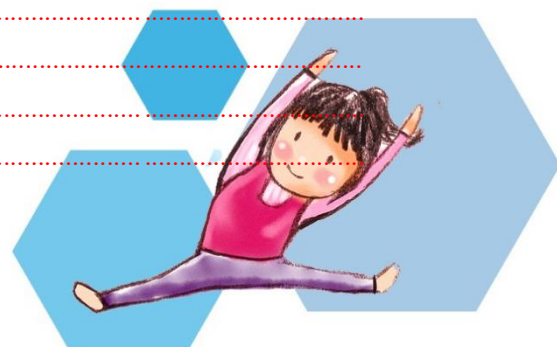
.....

.....

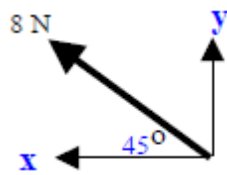
.....

.....

.....



2. จากรูป จงหาแรง x และ y



วิธีทำ

ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

.....

ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร

.....

ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร

.....

ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร

.....

ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ

.....

ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

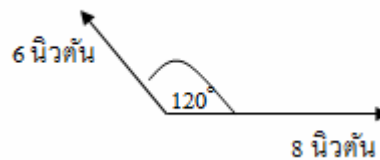
.....

.....



3. มีแรง 2 แรงขนาด 8 นิวตัน และ 6 นิวตัน โดยต่อกันทำมุม 120°

จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ

ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

.....

ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร

.....

ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร

.....

ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร

.....

ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ

.....

ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ

.....

.....

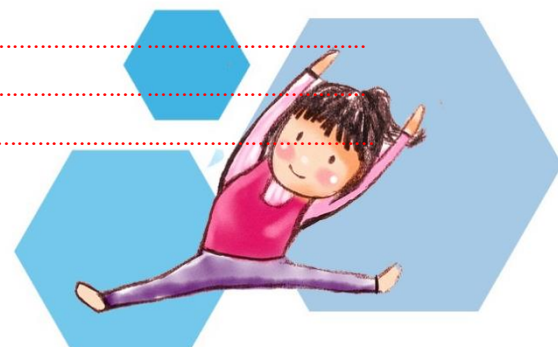
.....

.....

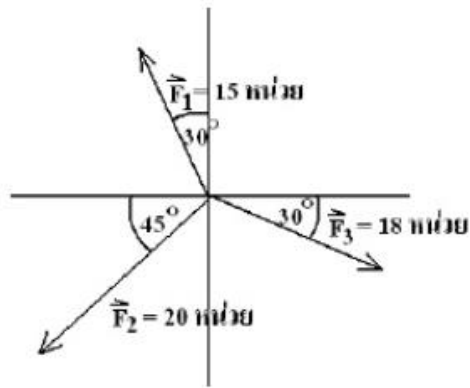
.....

.....

.....



4. ให้นักเรียนแสดงวิธีหาแรงลัพธ์โดยวิธีการแตกแรง



วิธีทำ ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร

ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร

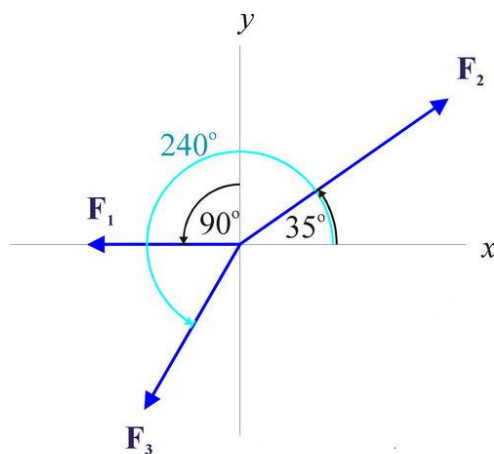
ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร

ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ

ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ



5. ให้นักเรียนแสดงวิธีหาแรงลัพธ์โดยวิธีการแตกแรง



วิธีทำ ขั้นที่ 1 จากโจทย์ที่ให้มา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

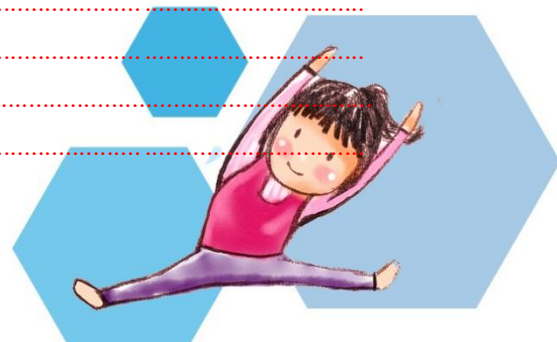
ขั้นที่ 2 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้เขียนเป็นตัวแปรได้อย่างไร

ขั้นที่ 3 โจทย์ต้องการอะไร

ขั้นที่ 4 สิ่งที่โจทย์ต้องการเขียนแทนด้วยอะไร

ขั้นที่ 5 ใช้สูตรหรือสมการใดในการหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ

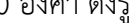
ขั้นที่ 6 ดำเนินการแก้สมการและตรวจสอบคำตอบ

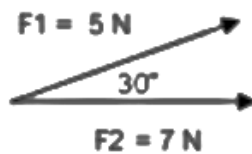


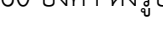
เรื่อง แรง

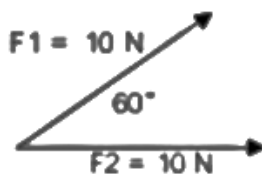
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาฟิสิกส์ 1 (ว31201)

1. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับความหมายของแรง
- ก. การกระทำ ข. ผลการทำที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่
ค. ผลการทำให้วัตถุเคลื่อนที่ในหนึ่งหน่วยเวลา ง. ถูกทุกข้อ
2. แรงย่อยสองแรงมีขนาด 12 N และ 8N ตามลำดับจงคำนวณหาแรงลัพธ์ที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดของแรงย่อยคู่นี้ตรงกับข้อใด
- ก. 17.4 N - 40N
ข. 19.3 N - 17.4 N
ค. 20N - 4.0N
ง. 20N - 17.4N

3. แรงสองแรง ทำมุม 30 องศา ดังรูป แรงลัพธ์มีขนาดเท่าไร
- ก. 10.82 นิวตัน
ข. 10.32 นิวตัน
ค. 10.21 นิวตัน
ง. 10.08 นิวตัน
- 
- The diagram shows two forces, $F_1 = 5\text{ N}$ and $F_2 = 7\text{ N}$, originating from the same point. F_2 is a horizontal vector pointing to the right. F_1 is a vector pointing upwards and to the right, making an angle of 30° with F_2 .

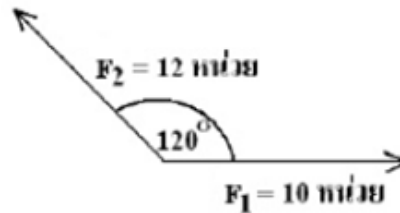


4. แรงสองแรง ทำมุม 60 องศา ดังรูป แรงลัพธ์มีขนาดเท่าไร
- ก. 17.08 นิวตัน
ข. 17.32 นิวตัน
ค. 17.21นิวตัน
ง. 17.10 นิวตัน
- 



5. แรงสองแรงขนาด 10 นิวตันและ 12 นิวตัน ทำมุม 120 องศา
ซึ่งกันและกัน แรงลัพธ์มีขนาดเท่าไร

- ก. 19.08 นิวตัน
- ข. 19.12 นิวตัน
- ค. 19.24 นิวตัน
- ง. 19.31 นิวตัน



6. ชายคนหนึ่งออกแรงผลักโต๊ะตัวหนึ่งในแนวระดับ ปรากฏว่า โต๊ะอยู่นิ่ง แสดงว่า

- ก. แรงที่ผลักโต๊ะ น้อยกว่า น้ำหนักของโต๊ะ
- ข. แรงที่ผลักโต๊ะ มากกว่า น้ำหนักของโต๊ะ
- ค. แรงที่ผลักโต๊ะ เท่ากับ น้ำหนักของโต๊ะ
- ง. แรงที่ผลักโต๊ะ เท่ากับ แรงที่โต๊ะผลัก

7. แรงสี่แรง มีขนาด 60, 70, 80 และ 90 N กระทำร่วมกันที่จุดๆ หนึ่ง โดยแรงทั้งสี่มีทิศไปทางเหนือ
ใต้ ตะวันออก และ ตะวันตก ตามลำดับ แรงลัพธ์จะมีค่าเท่าไร และมีทิศใด

- ก. 7.9 นิวตัน ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
- ข. 14.14 นิวตัน ทิศตะวันตกเฉียงใต้
- ค. 14.14 นิวตัน ทิศตะวันตก
- ง. 7.9 นิวตัน ทิศตะวันออก

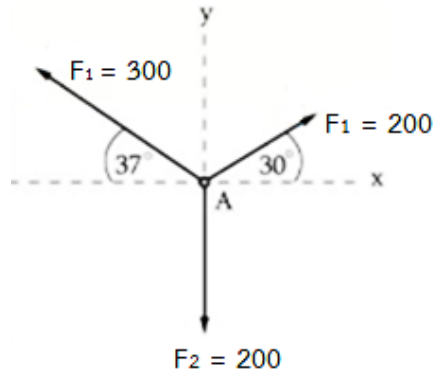
8. แรง F_1 มีขนาด 10 นิวตันไปทางทิศตะวันออก, แรง F_2 มีขนาด 6 นิวตันไปทางทิศตะวันตก, แรง
 F_3 มีขนาด 7 นิวตันไปทางทิศเหนือ, แรง F_4 มีขนาด 4 นิวตันไปทางทิศใต้ กระทำที่จุด จุดเดียวกัน
แรงลัพธ์จะมีค่าเท่าไร และมีทิศใด

- ก. 15 นิวตัน ทิศตะวันออก 37° เหนือ
- ข. 15 นิวตัน ทิศตะวันตก 37° เหนือ
- ค. 5 นิวตัน ทิศตะวันออก 37° เหนือ
- ง. 5 นิวตัน ทิศตะวันตก 37° เหนือ



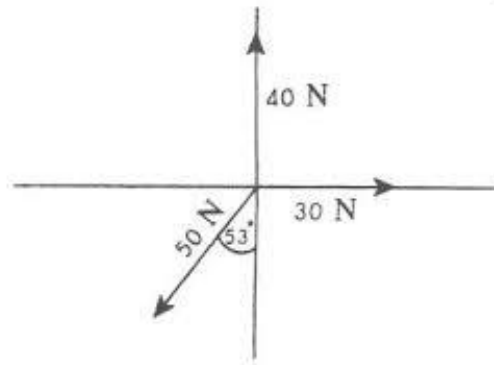
9. แรงสามแรงกระทำที่จุด A ดังรูป แรงลัพธ์มีขนาดเท่าไร

- ก. 120.44 นิวตัน
- ข. 138.33 นิวตัน
- ค. 156.31 นิวตัน
- ง. 188.44 นิวตัน



10. จากรูป แรงลัพธ์มีขนาดเท่าไร

- ก. 11.25 นิวตัน
- ข. 14.14 นิวตัน
- ค. 16.33 นิวตัน
- ง. 19.67 นิวตัน



บรรณานุกรม



- จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. คู่มือ รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา, 2544.
- _____. เฉลยและแก้งข้อสอบ Entrance ฟิสิกส์. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา, 2544.
- _____. ตะลุยโจทย์ PAT 2 ฟิสิกส์. กรุงเทพฯ: พ.ศ. พัฒนา, มปป.
- ช่วง ทมชิตชงค์ และคณะ. ตะลุยคลังข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ฟิสิกส์. กรุงเทพฯ: ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, มปป.
- _____. ฟิสิกส์ ม.5 เทอม 1. กรุงเทพฯ: ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, มปป.
- _____. รวมสุดยอดข้อสอบ เตรียมสอบ PAT 2 ฟิสิกส์. กรุงเทพฯ: ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, มปป.
- ณสรณ์ ผลโชค. Concept in Physics ม.ปลาย. กรุงเทพฯ: แม็ค, 2536.
- ดนัย ลิขสวัสดิ์รัตนากุล และคณะ. คู่มือ ฟิสิกส์ ม.4-5-6. กรุงเทพฯ: ประสานมิตร, มปป.
- นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ม. 4 กลศาสตร์ 1. กรุงเทพฯ: เพิ่มพูนทรัพยากรพิมพ์, 2550.
- นิรันดร์ สุวรรณ์. ตะลุยโจทย์ฟิสิกส์ ม.4-6 เล่ม 2. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา, 2556.
- ประสิทธิ์ จันตะภา. ดิวสบายสไตร์ล์ลุยโจทย์ ฟิสิกส์ เพิ่มเติม เล่ม 2 (ม.4-6). กรุงเทพฯ: ภูมิบัณฑิต, 2550.
- มานัส มงคลสุข. คู่มือ 1001 TESTS IN PHYSICS 2. กรุงเทพฯ: แม็ค, 2548.
- โรงเรียนนครขอนแก่น. หลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2558 โรงเรียนนครขอนแก่น. 2558.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2552.
- Physics Online I. มปป. บทที่ 3 มวล แรง และ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน แหล่งที่มา: http://www.pec9.com/pec9v3/page/free_pdf. 4 เมษายน 2557.

