GANBATTE

โจทย์ฟิสิกส์พิชิต A-Level

รวมโจทย์ฟิสิกส์
แบบแยกบท
ครอบคลุมทุกเรื่อง
ตาม **Blueprint**
พร้อมเฉลยละเอียดทุกข้อ
ฟรี! คลิปอธิบายเสริม
เทคนิคทำข้อสอบ พร้อมสอบ
ฟิสิกส์ A-Level

พี่ซูน (Sapiens)
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จุฬาฯ
เจ้าของสถาบันกวดวิชา Sapiens
ประสบการณ์การสอนถึง 10 ปี

สารบัญ

บทนำ 010

บทที่ 01

ธรรมชาติและพัฒนาการทางฟิสิกส์ 014

บทที่ 02

การเคลื่อนที่แนวตรง 023

บทที่ 03

แรงและกฎการเคลื่อนที่ 052

บทที่ 04

สมดุลกล 078

ลองอ่าน GANBATTE

บทที่ 05

งานและพลังงาน 099

บทที่ 06

โมเมนตัมและการชน 125

บทที่ 07

การเคลื่อนที่แนวโค้ง 144

บทที่ 08

การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย 175

บทที่ 09

คลื่น 191

บทที่ 10

แสงเชิงคลื่น 208

ลองอ่าน GANBATTE

บทที่ 11
แสงเชิงรังสี 227

บทที่ 12
เสียง 243

บทที่ 13
ไฟฟ้าสถิต 261

บทที่ 14
ไฟฟ้ากระแส 287

บทที่ 15
แม่เหล็กและไฟฟ้า 308

บทที่ 16
ความร้อนและแก๊ส 325

GANBATTE

บทที่ 17
ของแข็งและของไหล 341

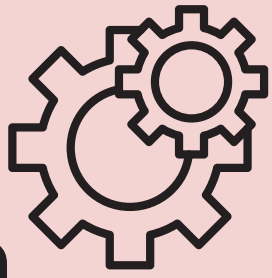
บทที่ 18
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 367

บทที่ 19
ฟิสิกส์อะตอม 376

บทที่ 20
ฟิสิกส์นิวเคลียร์และฟิสิกส์อนุภาค 399

ประวัตินักเขียน 415

GANBATTE



บทนำ

ทำอย่างไรให้ชอบฟิสิกส์

ฟิสิกส์เป็นวิชาที่หลายคนรู้สึกว่ายากตั้งแต่ยังไม่ทันได้เริ่มอ่าน บางคนเห็นสูตรแล้วท้อ บางคนทำโจทย์แล้วไม่รู้จะเริ่มจากตรงไหน บางคนอ่านเฉลยแล้วยิ่งงงกว่าเดิม เพราะดูเหมือนคนเฉลยรู้ทางลัดไปหมด แต่พอเราลองทำเองกลับคิดไม่ออกเลยแม้แต่บรรทัดแรก

จริงๆ แล้วฟิสิกส์ไม่ใช่วิชาที่ต้องอาศัยความจำล้วนๆ และก็ไม่ใช่วิชาที่ต้องเก่งคณิตศาสตร์มากที่สุดถึงจะทำได้ ฟิสิกส์เป็นวิชาที่ต้องอาศัย “ความเข้าใจสถานการณ์” แล้วค่อยเปลี่ยนสิ่งที่โจทย์เล่าให้กลายเป็นภาพ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องแรง การเคลื่อนที่ พลังงาน คลื่น ไฟฟ้า หรืออื่นๆ ถ้าน้องเริ่มมองโจทย์ฟิสิกส์เป็นเรื่องราว ไม่ใช่เป็นเพียงตัวเลขกับสูตร จะพบว่าวิชาฟิสิกส์มีความน่าสนใจมากๆ และเป็นหนึ่งในวิชาที่ถ้าเข้าใจหัวข้อหนึ่งแล้ว จะทำความเข้าใจหัวข้อต่อๆ ไปได้ไม่ยาก

หนังสือเล่มนี้เขียนขึ้นเพื่อช่วยให้น้องๆ เตรียมตัวสอบฟิสิกส์สำหรับเข้ามหาวิทยาลัยได้อย่างเป็นระบบ ไม่ใช่แค่การเฉลยโจทย์เท่านั้น แต่พยายามพาน้องๆ คิดให้เหมือนตอนอยู่ในห้องสอบ ว่าเมื่อเจอโจทย์หนึ่งข้อ เราควรมองอะไรเป็นอันดับแรก ต้องแปลโจทย์อย่างไร ควรเลือกใช้หลักการใด และจะตรวจคำตอบของตัวเองได้อย่างไรว่าสมเหตุสมผล

ข้อสอบฟิสิกส์โดยทั่วไปไม่ได้วัดแค่ว่าใครจำสูตรได้มากกว่ากัน แต่จะวัดว่าน้องๆ เข้าใจหลักการมากพอจะนำไปใช้กับสถานการณ์ใหม่ๆ ได้หรือไม่ เช่น บางข้อดูเหมือนเป็นเรื่องการเคลื่อนที่ แต่จริงๆ ต้องใช้ความรู้เรื่องพลังงาน บางข้อเหมือนเป็นเรื่องไฟฟ้า แต่ใช้แนวคิดเรื่องกราฟอธิบายเท่านั้น บางข้อไม่ได้มีตัวเลขยากเลย แต่ยากตรงการตีความภาพหรือข้อความในโจทย์ ดังนั้น การเตรียมตัวสอบฟิสิกส์จึงไม่ควรอ่านแบบท่องสูตรอย่างเดียว แต่ต้องฝึก “อ่านโจทย์ให้เป็นสถานการณ์” และ “เลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับหัวข้อ”

A-Level ฟิสิกส์เป็นข้อสอบแบบไหน

ข้อสอบ A-Level ฟิสิกส์ มักจะเป็นข้อสอบใน 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ข้อสอบที่เน้นการวิเคราะห์เหตุการณ์หรือสถานการณ์ ไม่เน้นการคำนวณ

ข้อสอบลักษณะนี้มักเป็นข้อสอบแนวความเข้าใจพื้นฐาน เช่น ถามความหมายของปริมาณทางฟิสิกส์ ความสัมพันธ์ของตัวแปร ทิศทางของแรง ลักษณะของกราฟ หรือหลักการพื้นฐานของบทต่างๆ บางครั้งข้อสอบแบบนี้ไม่ต้องคำนวณเลย แต่ต้องมีความเข้าใจจริงๆ หากน้องๆ อ่านเนื้อหาแบบผ่านๆ หรือจำสูตรอย่างเดียว อาจพลาดข้อที่ควรเก็บคะแนนง่ายๆ ได้

สิ่งที่ควรทำกับข้อสอบลักษณะนี้คือ อ่านทฤษฎีให้เข้าใจ ไม่ใช่แค่ท่องจำ เช่น ไม่ใช่จำเพียงว่า “งานเท่ากับแรงคูณระยะทาง” แต่ต้องเข้าใจด้วยว่า แรงต้องมีองค์ประกอบในทิศเดียวกับการเคลื่อนที่จึงเกิดงาน หรือไม่ใช่จำแค่ว่า “ความเร่งคือความเร็วที่เปลี่ยนไปต่อเวลา” แต่ต้องตีความได้ว่า ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ช้าลง หมายความว่าความเร่งมีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

2. ข้อสอบที่ต้องวิเคราะห์สถานการณ์ก่อนเลือกสูตร

นี่คือลักษณะข้อสอบที่พบ**บ่อยที่สุด**ในสนามสอบ ฟิสิกส์ไม่ใช่วิชาที่โจทย์บอกตรงๆ เสมอไปว่าต้องใช้สูตรไหน บางครั้งโจทย์ให้ข้อมูลมาเยอะมากแต่ใช้จริงเพียงบางส่วน บางครั้งโจทย์ให้ข้อมูลมาน้อยแต่ซ่อนเงื่อนไขสำคัญไว้ในข้อความ เช่น “เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่” แปลว่า “แรงลัพธ์เป็นศูนย์” หรือ “เริ่มจากหยุดนิ่ง” แปลว่าความเร็วต้นเท่ากับศูนย์

ข้อสอบลักษณะนี้ต้องฝึกแยกข้อมูลให้เป็นระบบก่อนรีบแทนสูตร ให้น้องๆ ลองถามตัวเองเสมอว่า

สถานการณ์นี้อยู่ในบทอะไร
สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร
ปริมาณที่รู้มีอะไรบ้าง
มีเงื่อนไขพิเศษหรือคำสำคัญอะไรซ่อนอยู่
หลักการที่เหมาะสมที่สุดคืออะไร

หลายคนทำข้อสอบฟิสิกส์ไม่ได้ ไม่ใช่เพราะไม่มีความรู้ แต่ไม่รู้ว่าจะต้องใช้ความรู้อะไรให้สอดคล้องกับข้อสอบข้อนั้นๆ ดังนั้นในห้องสอบ อย่าเพิ่งรีบแทนสูตร ให้ใช้เวลาไม่กี่วินาทีวาดภาพคร่าวๆ เขียนตัวแปร และมองภาพรวมของโจทย์ก่อน วิธีนี้จะช่วยลดความผิดพลาดให้น้องๆ ได้

3. ข้อสอบที่ต้องใช้ความรู้หลายบทประกอบกัน

ข้อสอบ A-Level ฟิสิกส์ มักมีบางข้อที่ไม่ได้จบในสูตรเดียว เช่น เริ่มจากหาความเร่ง แล้วนำไปหาความเร็ว จากนั้นจึงหาพลังงาน หรือโจทย์ไฟฟ้าที่ต้องหากระแสไฟฟ้าก่อน แล้วจึงนำไปหาความร้อนได้ ข้อสอบแบบนี้อาจดูยาวและน่ากลัว แต่ถ้าแบ่งเป็นขั้นตอนเล็กๆ จะทำได้ง่ายขึ้นมาก

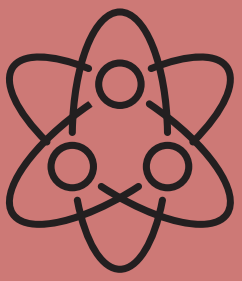
เทคนิคสำคัญคือ อย่ามองโจทย์ยาวเป็นก้อนเดียว ให้แบ่งคำถามออกเป็น “ขั้นตอน” ว่าเราต้องรู้อะไรก่อนจึงจะตอบสิ่งที่โจทย์ถามได้ เช่น ถ้าโจทย์ถามระยะทาง แต่เราไม่มีเวลา อาจต้องหาความเร่งก่อน ถ้าโจทย์ถามพลังงาน แต่เราไม่มีความเร็ว อาจต้องย้อนกลับไปใช้การเคลื่อนที่ ถ้าโจทย์ถามกำลังไฟฟ้า แต่ยังไม่มีความต่างศักย์หรือกระแส ก็ต้องเริ่มจากการพิจารณาวงจรไฟฟ้าก่อน การคิดแบบนี้จะช่วยให้น้องๆ ทำข้อสอบได้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน ไม่หลงทางระหว่างทำข้อสอบ

สอบ A-Level ฟิสิกส์ เตรียมตัวแบบไหนดี?

การเตรียมตัวสอบ A-Level ฟิสิกส์ ไม่ควรเริ่มจากการพยายามท่องจำสูตรทั้งหมด (เพราะไม่น่าจะไหว) แต่ควรที่จะเริ่มเรียนฟิสิกส์แบบเป็นขั้นเป็นตอน ตั้งแต่การจำข้อตกลงต่างๆ ทางฟิสิกส์ ไม่ว่าจะเรื่องการใช้คำอุปสรรค การเปลี่ยนหน่วย การกำหนดทิศทางของเวกเตอร์ ไปจนถึงการเรียนรู้เนื้อหาฟิสิกส์ทีละกลุ่ม พี่แนะนำให้น้องๆ เริ่มเรียนจากกลุ่มกลศาสตร์ก่อน เนื่องจากเนื้อหาในกลุ่มนี้จะทำให้น้องๆ เห็นภาพและเข้าใจฟิสิกส์ได้ง่ายกว่าเนื้อหากลุ่มอื่นๆ จากนั้นเมื่อพอจะเข้าใจกลศาสตร์แล้ว

บทที่

01



ธรรมชาติและพัฒนาการทางฟิสิกส์

GANBATTE

บทที่ 01

ธรรมชาติและพัฒนาการทางฟิสิกส์

แนวข้อสอบ

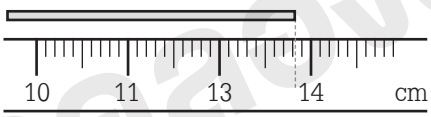
1. ปริมาณทางฟิสิกส์

1. กำหนดสมการ $M = N\left(e^{\frac{qV}{PT}} - 1\right)$ เมื่อ q คือประจุไฟฟ้าในหน่วย C, V คือความต่างศักย์ไฟฟ้าในหน่วย V และ T คืออุณหภูมิในหน่วย K จงหาหน่วยของ P (กำหนดให้หน่วย V เทียบเท่ากับ $J \cdot C^{-1}$)

1. J **2.** $J \cdot K^{-1}$ **3.** J·K **4.** J·C **5.** $J \cdot C^{-1}$

2. การวัดและการบันทึกผลการวัดปริมาณทางฟิสิกส์

2. ในการทดลองวัดความยาวของวัตถุด้วยไม้บรรทัด ได้ผลการวัดดังรูป



ผู้วัดควรแสดงผลการวัดความยาวครั้งนี้ตามข้อใดจึงจะเหมาะสมที่สุด (ไม่ต้องแสดงความคลาดเคลื่อน)

1. 14 cm **2.** 13.5 cm **3.** 13.8 cm **4.** 13.81 cm **5.** 13.812 cm

3. เลขนัยสำคัญ

3. ในการทดลองเพื่อคำนวณค่า A จากสมการ A = B + CD โดยทำการวัดปริมาณ B, C และ D ด้วยเครื่องมือวัดได้ดังนี้

ปริมาณที่วัด	ค่าที่วัดได้ (หน่วย)
B	0.7
C	2.05
D	10.50

A จะมีค่าตรงกับข้อใด (โดยคำนึงถึงเลขนัยสำคัญ)

1. 22 หน่วย **2.** 22.0 หน่วย **3.** 22.2 หน่วย **4.** 22.22 หน่วย **5.** 22.225 หน่วย

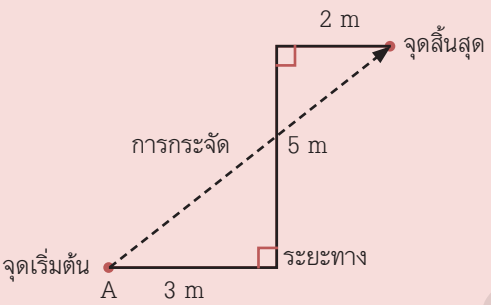
ติวฟิสิกส์ CANDLE

เฉลย บทที่ 02 การเคลื่อนที่แนวตรง

ข้อ 1 ตอบ 1.

วิธีทำ

[พิจารณาการเคลื่อนที่ของวัตถุ A]



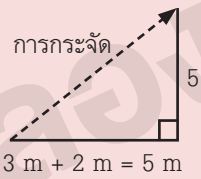
หาระยะทาง

ระยะทาง = 3 m + 5 m + 2 m

= 10 m

หาขนาดของการกระจัด

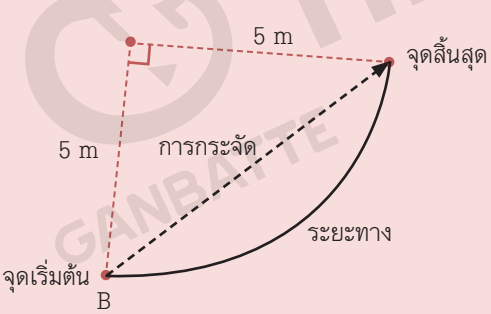
พิจารณาได้จากสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังรูป



ขนาดการกระจัด $= \sqrt{5^2 + 5^2}$

$= 5\sqrt{2}$ m

[พิจารณาการเคลื่อนที่ของวัตถุ B]



หาระยะทาง

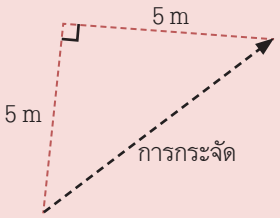
ระยะทาง $= \frac{1}{4} \times$ ส่วนโค้งของวงกลมรัศมี 5 เมตร

$= \frac{1}{4} \times 2\pi(5\text{ m})$

$= \frac{5\pi}{2}$ m

หาขนาดของการกระจัด

พิจารณาได้จากสามเหลี่ยมมุมฉากดังรูป



ขนาดการกระจัด $= \sqrt{5^2 + 5^2}$

$= 5\sqrt{2}$ m

ดังนั้น ระยะทางและขนาดการกระจัดของวัตถุ A คือ 10 m และ $5\sqrt{2}$ m ตามลำดับ

ระยะทางและขนาดการกระจัดของวัตถุ B คือ $\frac{5\pi}{2}$ m และ $5\sqrt{2}$ m ตามลำดับ

GANBATTE

ข้อ 2 **ตอบ 2.**

วิธีทำ

ข้อนี้ไม่สามารถนำอัตราเร็วเฉลี่ยทั้ง 2 ค่ามาเฉลี่ยกันได้ เนื่องจากการเคลื่อนที่ทั้ง 2 รอบใช้เวลาไม่เท่ากัน ดังนั้น จะต้องหาอัตราเร็วเฉลี่ยด้วยนิยาม ดังนี้

$$\text{อัตราเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{ช่วงเวลา}}$$

ในการหาช่วงเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่ จะแบ่งเป็นช่วงเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B และเคลื่อนที่จาก B ไป A ดังนี้

[หาช่วงเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B]

$$\text{ช่วงเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B} = \frac{\text{ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B}}{\text{อัตราเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่จาก A ไป B}}$$

$$\Delta t_{AB} = \frac{d_{AB}}{v_{AB}}$$

$$\Delta t_{AB} = \frac{144}{12}$$

$$\Delta t_{AB} = 12 \text{ วินาที}$$

[หาช่วงเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่จาก B ไป A]

$$\text{ช่วงเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่จาก B ไป A} = \frac{\text{ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่จาก B ไป A}}{\text{อัตราเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่จาก B ไป A}}$$

$$\Delta t_{BA} = \frac{d_{BA}}{v_{BA}}$$

$$\Delta t_{BA} = \frac{144}{18}$$

$$\Delta t_{BA} = 8 \text{ วินาที}$$

จากนั้นหาอัตราเร็วเฉลี่ยได้จาก

$$v_{av} = \frac{d_{AB} + d_{BA}}{\Delta t_{AB} + \Delta t_{BA}}$$

$$v_{av} = \frac{144 + 144}{12 + 8}$$

$$v_{av} = \frac{288}{20}$$

$$v_{av} = 14.4 \text{ เมตร/วินาที}$$

ดังนั้น อัตราเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่คือ 14.4 เมตร/วินาที

ข้อ 3 **ตอบ 5.**

วิธีทำ

การหาขนาดความเร่งของวัตถุที่จุดเวลาที่ 5 จะหาได้จากอัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็วในช่วงเวลาตั้งแต่จุดที่ 4 ถึง 6 และช่วงเวลา 2 ช่วงจุด $= \frac{2}{50}$ วินาที ดังนี้

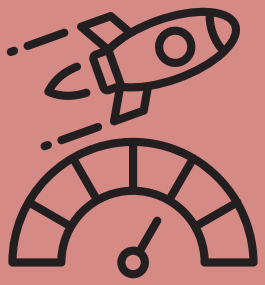
ขนาดความเร็ว ณ จุดเวลาที่ 4 หาได้จากขนาดความเร็วเฉลี่ยในช่วงเวลาตั้งแต่จุดที่ 3 ถึง 5

$$v_4 \approx v_{av,3\text{-}5} = \frac{x_5 - x_3}{\frac{2}{50}} = \frac{9.5 - 5}{\frac{2}{50}} = \frac{4.5}{\frac{1}{25}} = 4.5 \times 25 = 112.5 \text{ cm/s} = 1.125 \text{ m/s}$$

กลุ่มบ้านกันบัตเต GANBATTE

บทที่

03



แรงและกฎการเคลื่อนที่

ติวสอบ GANDSTUDY

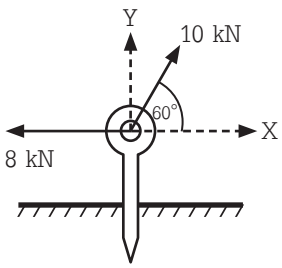
บทที่ 03

แรงและกฎการเคลื่อนที่

แนวข้อสอบ

1. แรงและแรงลัพธ์

1. จงคำนวณหาขนาดของแรงลัพธ์ซึ่งเป็นผลรวมของแรงทั้งสองที่แสดงในรูปที่กำหนดให้



1. 10.00 กิโลนิวตัน
2. 9.16 กิโลนิวตัน
3. 8.21 กิโลนิวตัน
4. 8.00 กิโลนิวตัน
5. 7.25 กิโลนิวตัน

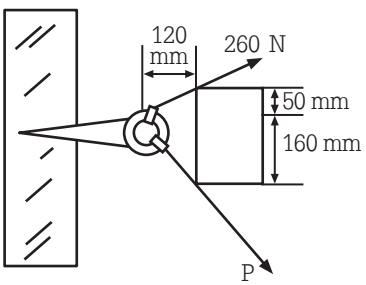
2. เมื่อแรงสองแรงทำมุมกัน ผลรวมของแรงมีค่าต่ำสุด 2 นิวตัน และมีค่าสูงสุด 14 นิวตัน เมื่อกระทำตั้งฉากกัน ผลรวมของแรงทั้งสองจะมีค่าเท่าใด

1. 8 นิวตัน **2.** 10 นิวตัน **3.** 12 นิวตัน **4.** 14 นิวตัน **5.** 16 นิวตัน

3. แรงสองแรงกระทำที่จุดเดียวกัน แรงหนึ่งมีค่าเป็นสองเท่าของอีกแรงหนึ่ง ถ้าแรงลัพธ์มีค่าเป็น $\sqrt{3}$ เท่าของแรงที่มีค่าน้อย จงหามุมระหว่างแรงทั้งสองแรงและหามุมระหว่างแรงลัพธ์กับแรงที่มีค่ามาก ตามลำดับ

1. 30 องศา และ 60 องศา
2. 60 องศา และ 30 องศา
3. 45 องศา และ 135 องศา
4. 30 องศา และ 120 องศา
5. 120 องศา และ 30 องศา

4. เพื่อถอนหมุดออกจากเสา จะต้องใช้แรงดึงตามแนวแกนของหมุดอย่างน้อย 480 นิวตัน แต่เนื่องจากมีสิ่งกีดขวางจึงต้องออกแรงกระทำตามทิศทาง ดังรูป จงหาค่าของแรง P น้อยที่สุดเพื่อถอนหมุดดังกล่าว ในหน่วยนิวตัน



1. 300 นิวตัน
2. 350 นิวตัน
3. 400 นิวตัน
4. 450 นิวตัน
5. 500 นิวตัน

ลองอ่าน

เฉลย บทที่ 04 สมดุลกล

ข้อ 1 ตอบ 5.

วิธีทำ

วัตถุที่อยู่ในสภาพสมดุลต้องไม่เคลื่อนที่ หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ (ทั้งขนาดและทิศทาง)

[พิจารณาข้อ ก]

รถแล่นตามถนนโค้ง ทิศทางของความเร็วจะเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามแนวโค้ง ดังนั้น ความเร็วไม่คงที่ → ไม่อยู่ในสมดุล

[พิจารณาข้อ ข]

ลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็วคงที่ → อยู่ในสมดุล

[พิจารณาข้อ ค]

แท่งไม้ไถลลงตามแนวพื้นเอียง (ถึงจะเอียงแต่ยังเป็นเส้นตรง) ด้วยความเร็วคงที่ → อยู่ในสมดุล

[พิจารณาข้อ ง]

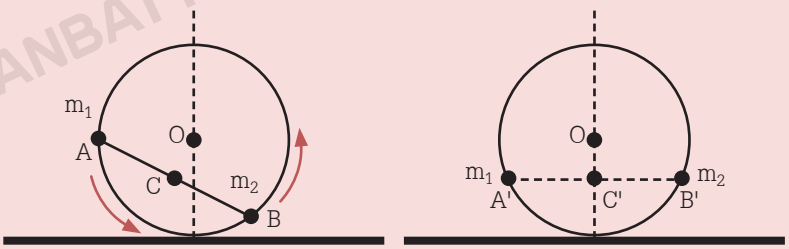
รอกเดี่ยวตายตัวหมุนด้วยอัตราเร็วคงที่ จะมีความเร็วเชิงมุมคงที่ → อยู่ในสมดุล

ดังนั้น คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ข, ค และ ง

ข้อ 2 ตอบ 4.

วิธีทำ

ระบบจะอยู่ในสภาวะสมดุลที่เสถียรได้ ก็ต่อเมื่อจุดศูนย์กลางมวลอยู่ต่ำสุดเท่าที่เป็นไปได้ ซึ่งจะเกิดเมื่อมวล m_1 เคลื่อนที่ต่ำลงมา และมวล m_2 เคลื่อนที่ขึ้นไปจนอยู่ในระดับเดียวกัน ดังรูป



ดังนั้น C อยู่บนเส้นประในแนวดิ่งใต้จุด O

ข้อ 3 ตอบ 3.

อธิบาย

นิยามของจุดศูนย์กลางมวล คือ ตำแหน่งเฉลี่ยของมวลทั้งหมดของวัตถุหรือระบบมวล

นิยามของจุดศูนย์ถ่วง คือ ตำแหน่งที่แรงโน้มถ่วงกระทำต่อวัตถุ

จะเห็นว่านิยามของจุดทั้งสองไม่เหมือนกัน ซึ่งสำหรับวัตถุที่มีความสูงไม่มาก สนามโน้มถ่วงรอบๆ วัตถุจะเท่ากัน จุดทั้งสองจะอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกัน แต่ถ้าวัตถุมีความสูงมากๆ (อาจจะหลายร้อยหรือหลายพันเมตร) สนามโน้มถ่วงรอบๆ วัตถุจะไม่เท่ากัน

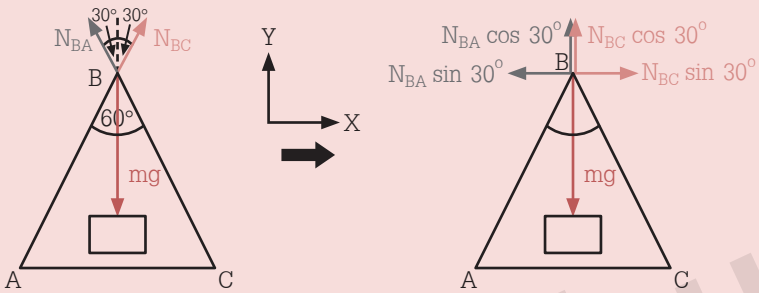
ทดลองอ่าน GANBATTE

(ด้านล่างสนามโน้มถ่วงมีค่ามาก และด้านบนสนามโน้มถ่วงมีค่าน้อย) จะพบว่าจุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ต่ำกว่าจุดศูนย์กลางมวล ดังนั้น ข้อความดังกล่าวไม่ถูกต้อง เนื่องจากจุดทั้งสองจะเป็นจุดเดียวกัน ในกรณีที่วัตถุมีความสูงไม่มากเท่านั้น

ข้อ 4 **ตอบ 3.**

วิธีทำ

สามเหลี่ยมด้านเท่าจะมีมุมเท่ากันทุกมุม คือ 60° พิจารณาแรงกระทำต่อจุด B ดังนี้



จาก $\sum \vec{F}_x = 0$

กำหนดให้ เวกเตอร์ที่มีทิศขวาเป็น + และเวกเตอร์ที่มีทิศซ้ายเป็น -

$$N_{BC}\sin 30^\circ - N_{BA}\sin 30^\circ = 0$$

$$N_{BC}\sin 30^\circ = N_{BA}\sin 30^\circ$$

$$N_{BC} = N_{BA} \quad \text{---------- (*)}$$

จาก $\sum \vec{F}_y = 0$

กำหนดให้ เวกเตอร์ที่มีทิศขึ้นเป็น + และเวกเตอร์ที่มีทิศลงเป็น -

$$N_{BC}\cos 30^\circ + N_{BA}\cos 30^\circ - mg = 0$$

$$N_{BC}\cos 30^\circ + N_{BA}\cos 30^\circ = mg$$

จาก (*) จะได้ว่า $N_{BC} = N_{BA}$

$$N_{BA}\cos 30^\circ + N_{BA}\cos 30^\circ = mg$$

$$2N_{BA}\cos 30^\circ = mg$$

$$N_{BA} = \frac{mg}{2\cos 30^\circ}$$

$$N_{BA} = \frac{20}{2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)}$$

$$N_{BA} = \frac{20}{\sqrt{3}} = \frac{20\sqrt{3}}{3} \text{ นิวตัน}$$

จาก (*) จะได้ว่า $N_{BC} = \frac{20\sqrt{3}}{3}$ นิวตัน

เนื่องจากแรงที่กระทำด้าน AB หรือ BC คือ แรงคู่กิริยา - ปฏิกิริยาของ N_{BA} และ N_{BC}

ดังนั้น แรงที่กระทำด้าน AB หรือ BC มีค่าเท่ากับ $\frac{20\sqrt{3}}{3}$ นิวตัน

GANBATTE กัมบัตเตะ