



TUTORIAL SCHOOL BY
THE BRAIN

โรงเรียนกวดวิชา คณิต-วิทย์ อื่นดับ 1 ของประเทศ

เฉลยละเอียด O-NET ฟิสิกส์ ม.6

3 ปีล่าสุด (ปี 60- ปี 62)

ดร.ธนัชพร วงศ์เวียน (พี่ลูกตาล)

To. น้องๆ

ค่าไปรษณีย์: อดตามไปรษณีย์นะจ๊ะ



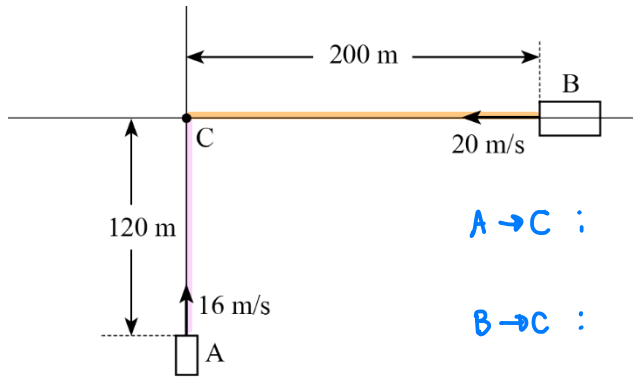
WeByTheBrain

P. Luktarn

1. การเคลื่อนที่

1.1 การเคลื่อนที่แนวตรง

1. พิจารณา รถ A และรถ B กำลังเคลื่อนเข้าสู่สี่แยก C ด้วยความเร็วคงที่ตลอด



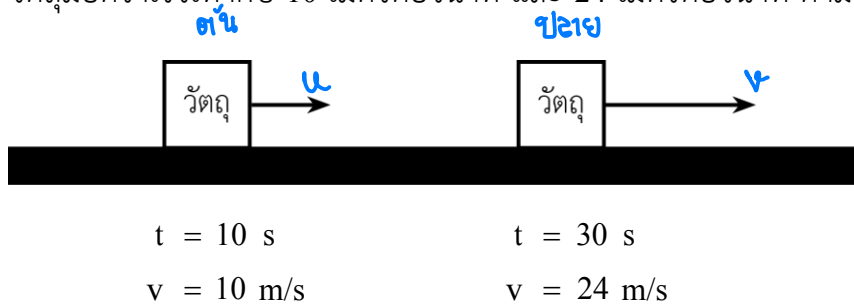
v คงที่ $s = vt \rightarrow t = \frac{s}{v}$

A → C : $t_{AC} = \frac{s_{AC}}{v_{AC}} = \frac{120}{16} = 7.5 \text{ s.}$

B → C : $t_{BC} = \frac{s_{BC}}{v_{BC}} = \frac{200}{20} = 10 \text{ s}$

ข้อใดถูกต้อง (O-NET ก.พ. 60)

1. รถ B ถึง C ก่อนรถ A
 2. รถ A และ B ถึง C พร้อมกัน
 3. รถทั้งสองไม่ชนกันที่สี่แยก C
 4. รถ A ถึง C ในเวลา 10 วินาที
 5. รถ B ถึง C ในเวลา 7.5 วินาที
2. วัตถุหนึ่งกำลังเคลื่อนที่เป็นแนวตรงบนพื้นราบ ที่เวลา $t = 10$ วินาที และ $t = 30$ วินาที วัตถุมีอัตราเร็วเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาที และ 24 เมตรต่อวินาที ตามลำดับ ดังภาพ



$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

$a = \frac{v - u}{t}$

$a = \frac{24 - 10}{20}$

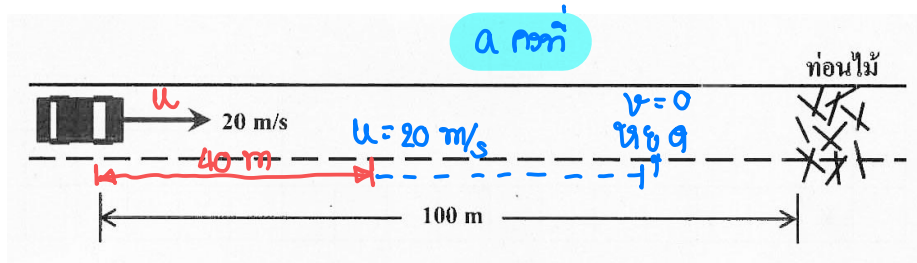
ขนาดของความเร่งเฉลี่ยในช่วงเวลา $t = 10$ วินาที ถึง $t = 30$ วินาที มีค่าเท่าใด

(O-NET มี.ค. 61)

1. 0.70 เมตรต่อวินาที²
2. 0.80 เมตรต่อวินาที²
3. 0.85 เมตรต่อวินาที²
4. 0.90 เมตรต่อวินาที²
5. 1.70 เมตรต่อวินาที²

$= \frac{14}{20}$
 $= 0.7 \text{ m/s}^2$

3. ขณะคอมกำลังขับรถบนถนนทางตรงด้วยอัตราเร็วคงตัว 20 เมตรต่อวินาที
เมื่อเวลา $t = 0$ วินาที เขาสังเกตเห็นท่อนไม้กระจัดกระจายเต็มถนน ห่างออกไป
ข้างหน้าของรถ 100 เมตร ดังภาพ



ถ้าคอมขับรถต่อไปด้วยอัตราเร็วคงตัว 20 เมตรต่อวินาที ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่
(O-NET มี.ค. 62)

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
3.1 ที่เวลา $t = 2$ วินาที รถจะแล่นได้ระยะทางอีก 10 เมตร	ใช่ / ไม่ใช่
3.2 ที่เวลา $t = 5$ วินาที รถจะเหยียบท่อนไม้	ใช่ / ไม่ใช่
3.3 ถ้าที่เวลา $t = 2$ วินาที คอมเบรกรถให้เกิดความเร่งคงตัว -10 เมตรต่อวินาที ² เขาจะหยุดรถได้ทันก่อนเหยียบท่อนไม้	ใช่ / ไม่ใช่

3.1

$$s = vt$$

$$= 20(2)$$

$$= 40 \text{ m} \quad \text{---*}$$

3.2

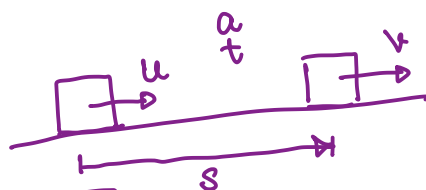
$$s = vt$$

$$= 20(5)$$

$$= 100 \text{ m} \quad \text{---*}$$

3.3

a คอที



นวย

$$v = u + at$$

$$s = vt - \frac{1}{2}at^2$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$s = \left(\frac{v+u}{2}\right)t$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$u = 20 \text{ m/s}$$

$$v = 0$$

$$a = -10 \text{ m/s}^2$$

$$s = ?$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

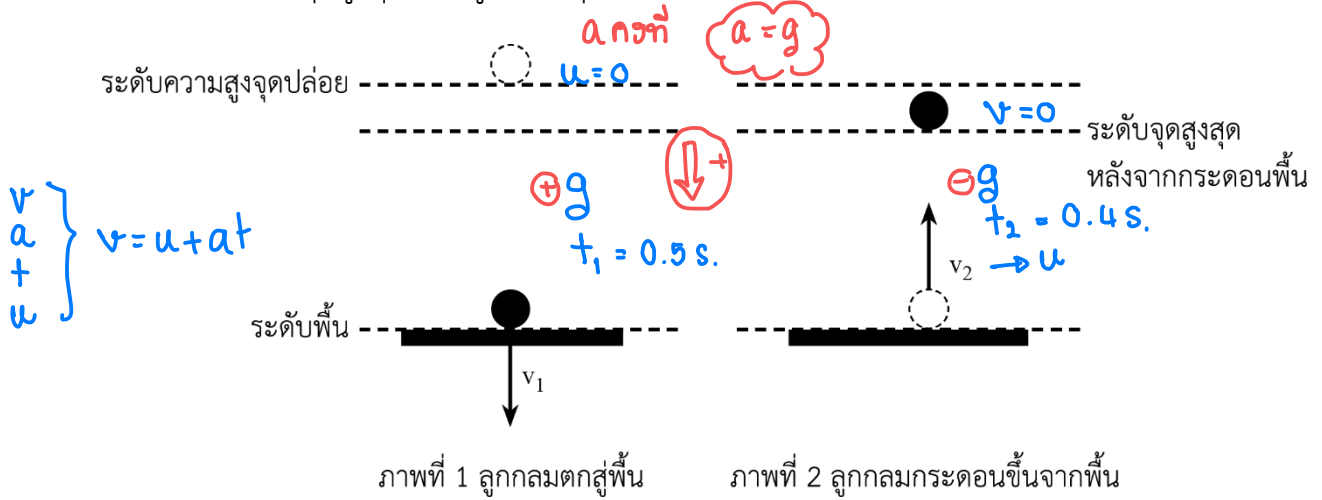
$$0 = 400 + 2(-10)s$$

$$20s = 400$$

$$s = 20 \text{ m}$$

∴ หยุดทัน

4. ปล่อยลูกกลมยางจากหยุดนิ่งให้ตกในแนวตั้ง ลูกกลมใช้เวลาเคลื่อนที่ 0.5 วินาที จึงกระทบพื้น จากนั้นลูกกลมกระดอนจากพื้นกลับขึ้นไปตามแนวตั้งอีกครั้ง โดยใช้เวลาอีก 0.4 วินาที จึงถึงจุดสูงสุด ซึ่งอยู่ต่ำกว่าจุดปล่อย ดังภาพ



อัตราเร็วขณะกระดอนขึ้นจากพื้น (v_2) เป็นกี่เท่าของอัตราเร็วขณะกระทบพื้น (v_1)

(O-NET มี.ค. 61)

1. 0.4 เท่า
2. 0.5 เท่า
3. 0.8 เท่า
4. 0.9 เท่า
5. 1.3 เท่า

$$v = u + gt$$

$$v_1 = gt_1 \quad \text{--- ①}$$

$$0 = v_2 - gt_2$$

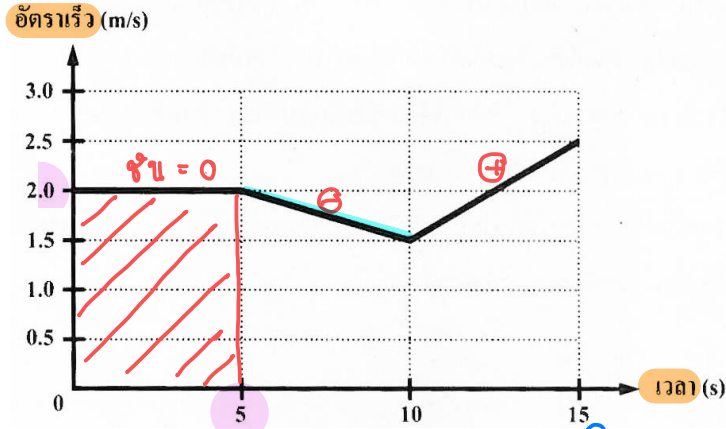
$$v_2 = gt_2 \quad \text{--- ②}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{gt_2}{gt_1}$$

$$= \frac{0.4}{0.5}$$

$$= 0.8 \quad \text{--- *}$$

5. วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่เป็นแนวตรงด้วยอัตราเร็ว ณ เวลาต่างๆ เป็นดังกราฟ

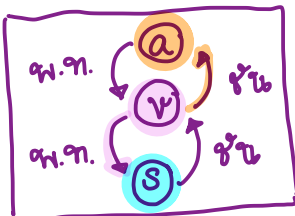


ในช่วงเวลา 0 วินาที ถึง 5 วินาที วัตถุเคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใด และช่วงเวลาใดที่มีความเร่งมีทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ (O-NET มี.ค. 62)

	ระยะทาง (m)	ช่วงเวลาที่ความเร่งมีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่
1.	0.4	0 วินาที ถึง 5 วินาที
2.	0.4	5 วินาที ถึง 10 วินาที
3.	0.4	10 วินาที ถึง 15 วินาที
4.	10 ✓	5 วินาที ถึง 10 วินาที ✓
5.	10 ✓	10 วินาที ถึง 15 วินาที

$$S = พ.ก. = 2(5) = 10 \text{ m} \quad *$$

$$\vec{a} \begin{cases} \oplus \\ \ominus \end{cases} \text{ ตรงข้ามการเคลื่อนที่} \Rightarrow a \ominus$$

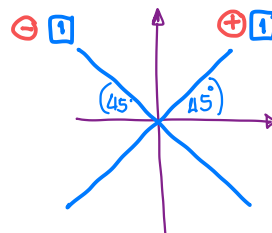
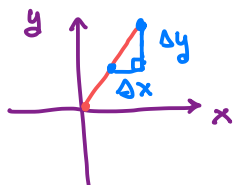


$$\text{มุม} = \pm 90^\circ$$

$$E_x \quad \text{มุม} = \oplus 2$$

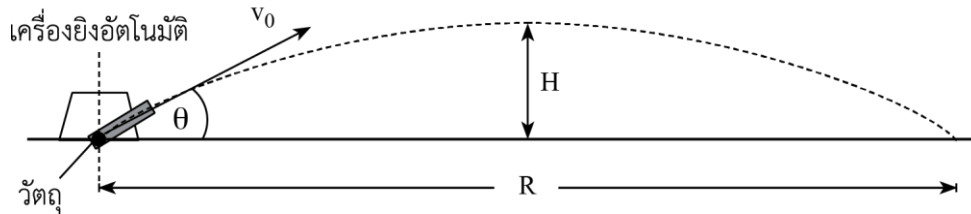
$$\text{มุม} = \ominus 1$$

$$\text{มุม} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\text{สูง}}{\text{กว้าง}}$$



1.2 การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

1. ทดลองการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ โดยไม่มีแรงต้านอากาศ ดังภาพ

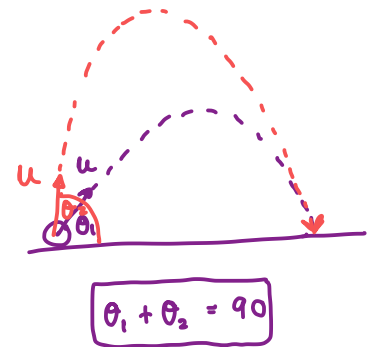


ตั้งค่าเครื่องยิงอัตโนมัติให้ยิงวัตถุด้วยความเร็วเริ่มต้นขนาด v_0 ทำมุม θ กับแนวระดับที่แตกต่างกัน บันทึกปริมาณต่อไปนี้

- 1) ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ตามแนวระดับ (R)
- 2) ความสูงมากที่สุดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ตามแนวตั้ง (H)

ผลการทดลองเป็นดังตาราง

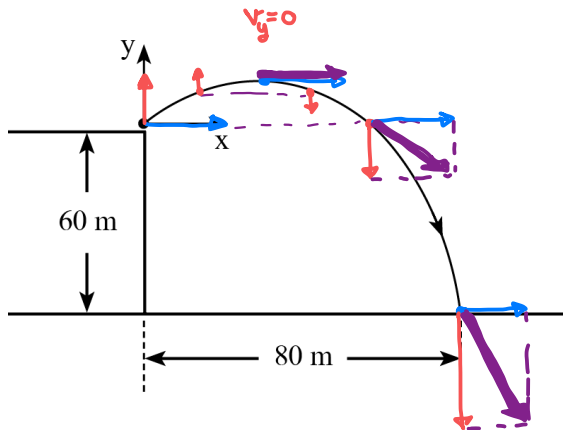
ครั้งที่	v_0 (m/s)	θ ($^\circ$)	R (m)	H (m)
1	5	30	2.21	0.32
2	5	45	2.55	0.64
3	5	60	2.21	0.97
4	10	30	8.84	1.28
5	10	45	10.20	2.55
6	10	60	8.84	3.83



จากสถานการณ์ข้างต้น ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่ (O-NET มี.ค. 61)

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
1.1 ขณะวัตถุเคลื่อนที่เหนือพื้น อัตราเร็วทั้งในแนวดิ่งและในแนวระดับมีค่าคงตัวเสมอ $\Rightarrow v_x$ คงที่เท่ากัน v_y หมด	ใช่ / ไม่ใช่
1.2 การยิงวัตถุด้วยมุมการยิงเท่ากัน อัตราเร็วเริ่มต้นของการยิงที่มากกว่า จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นในแนวดิ่งได้สูงกว่า H มาก	ใช่ / ไม่ใช่
1.3 พิจารณาการยิง 2 ครั้ง ที่มีมุมการยิงต่างกัน วัตถุจะตกที่ตำแหน่งเดียวกันก็ต่อเมื่อใช้อัตราเร็วเริ่มต้นเท่ากัน และมุมการยิงของทั้งสองครั้งนั้นบวกกันได้ 90° พอดี	ใช่ / ไม่ใช่

2. นักเรียนคนหนึ่งเตะลูกฟุตบอลจากยอดตึกสูง 60 เมตร หลังจากนั้น 6 วินาที ลูกบอลตกลงมายังสนามระดับเบี่ยงล่าง ห่างจากตึก 80 เมตร ดังรูป ถ้าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก (g) เท่ากับ 9.8 เมตรต่อวินาที (วินาที)² อัตราเร็วต่ำสุดของลูกบอลในหน่วยเมตรต่อวินาทีขณะลอยอยู่ในอากาศเป็นดังข้อใด ถ้าแรงต้านทานของอากาศน้อยมากจนไม่ต้องพิจารณา (O-NET ก.พ. 60)



1. 9.8
2. 10.0
3. 13.3
4. 16.6
5. 32.7

ก) v คงที่ $u_x = v_x = v_{\text{ทุกจุด}}(x)$

ข) a คงที่ g เท่ากัน $|g|$ เท่า

$$v = \sqrt{(v_x)^2 + (v_y)^2}$$

v ต่ำสุด คือ @ จุดสูงสุด , $v_y = 0$

$$v = \sqrt{(v_x)^2 + 0}$$

$$v = v_x$$

$$s_x = v_x \cdot t$$

$$80 = v_x (6)$$

$$v_x = \frac{80}{6}$$

$$= 13.33 \text{ m/s} \text{ ---*}$$

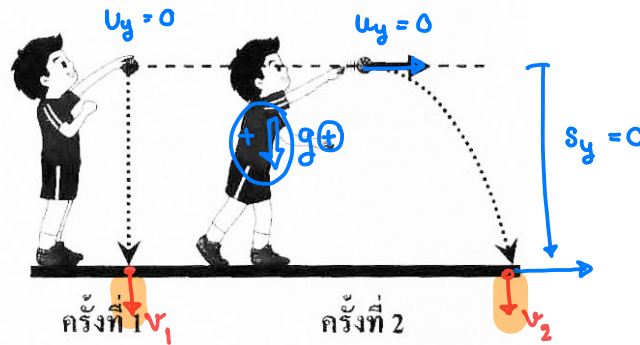
3. ทดสอบการเคลื่อนที่ของลูกบอลลูกที่หนึ่งจากความสูงเริ่มต้นเท่ากัน

โดยครั้งที่ 1 ปล่อยให้ลูกบอลตกสู่พื้นแบบเสรี $\Rightarrow u_x = 0$ $u_y = 0$

ส่วนครั้งที่ 2 ขว้างลูกบอลในแนวระดับ ดังภาพ $\Rightarrow u_x$ มีค่า $u_y = 0$

กำหนดให้ ขนาดของความเร็วในแนวตั้งของลูกบอลขณะกระทบพื้น

และเวลาที่ลูกบอลใช้ในการเคลื่อนที่จนกระทั่งตกลงถึงพื้น เป็นดังตาราง



$u, s, a \rightarrow v$

$v^2 = u^2 + 2gs$
↳ เท่ากัน

v_y เท่า

$u, s, a \rightarrow +$

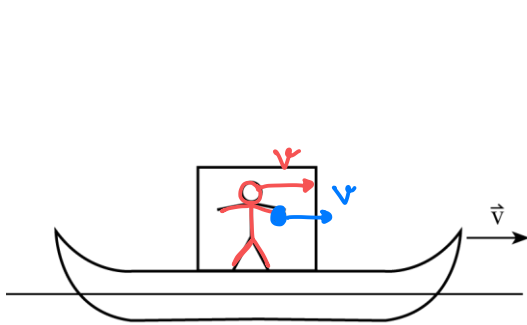
การทดสอบ	ขนาดของความเร็วในแนวตั้งขณะกระทบพื้น (m/s)	เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ (s)
ครั้งที่ 1	v_1	t_1
ครั้งที่ 2	v_2	t_2

จากข้อมูล เปรียบเทียบขนาดของความเร็ว v_1 กับ v_2 และเวลา t_1 กับ t_2 ได้เป็นอย่างไร

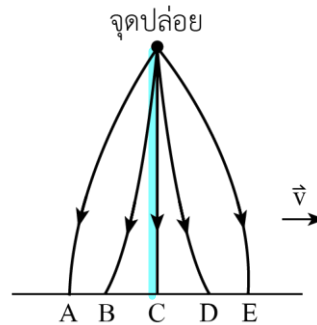
(O-NET มี.ค. 62)

	เปรียบเทียบ v_1 กับ v_2	เปรียบเทียบ t_1 กับ t_2
1.	$v_1 < v_2$	$t_1 < t_2$
2.	$v_1 < v_2$	$t_1 = t_2$
3.	$v_1 = v_2$ ✓	$t_1 = t_2$ ✓
4.	$v_1 > v_2$	$t_1 = t_2$
5.	$v_1 > v_2$	$t_1 < t_2$

4. ชายคนหนึ่งอยู่ในห้องปิดบนเรือซึ่งกำลังเคลื่อนด้วยความเร็วคงที่ \vec{v} เทียบกับพื้นดิน เขาปล่อยก้อนหินก้อนหนึ่งให้ตกลงสู่พื้นเรือ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1



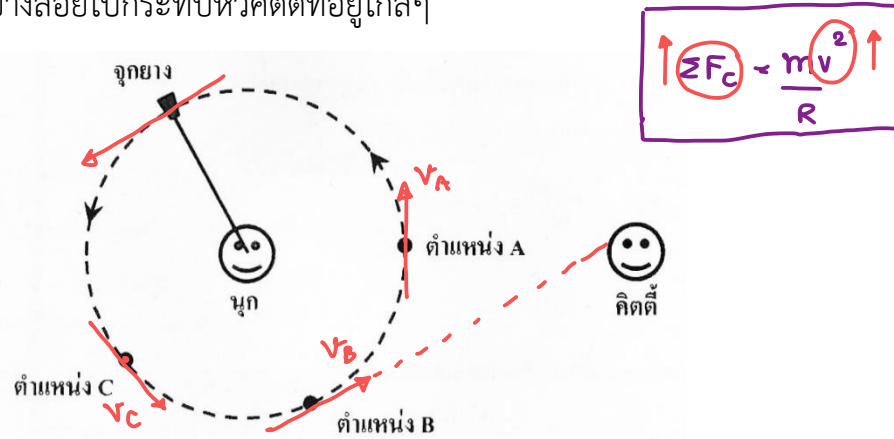
ภาพที่ 2

ชายบนเรือจะเห็นก้อนหินตกลงสู่พื้นในแนวใด (ภาพที่ 2) (O-NET ก.พ. 60)

1. A
2. B
3. C
4. D
5. E

1.3 การเคลื่อนที่แบบวงกลม

1. นูกจับเชือกแล้วเหวี่ยงจุกยางให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมในระนาบระดับด้วยอัตราเร็ว v_1 ดังภาพที่เป็นมุมมองด้านบน หลังจากนั้น เมื่อเหวี่ยงด้วยอัตราเร็ว v_2 แล้วพบว่า **เชือกขาด** จุกยางลอยไปกระทบหัวคิตตี้ที่อยู่ใกล้ๆ



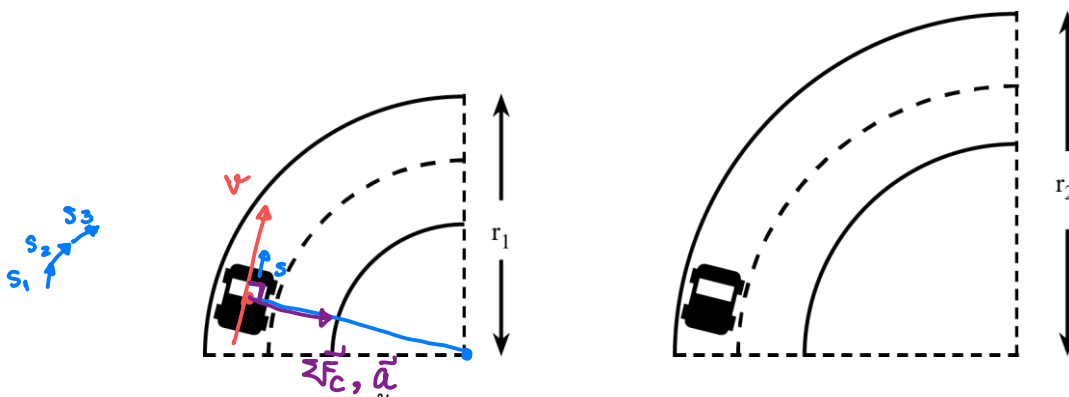
จากสถานการณ์ เปรียบเทียบอัตราเร็ว v_1 กับ v_2 ได้ว่าอย่างไร และขณะที่เชือกขาด จุกยางอยู่ที่ตำแหน่งใด (O-NET มี.ค. 62)

	เปรียบเทียบ v_1 กับ v_2	ตำแหน่งของจุกยางขณะที่เชือกขาด
1.	$v_1 < v_2$ ✓	A
2.	$v_1 < v_2$ ✓	B ✓
3.	$v_1 < v_2$ ✓	C
4.	$v_1 > v_2$	A
5.	$v_1 > v_2$	B

2. การเลี้ยวโค้งบนถนนราบอย่างปลอดภัยควรขับรถด้วยอัตราเร็วต่ำ เพื่อให้แรงสู่ศูนย์กลางมีขนาดน้อยกว่าแรงเสียดทานสูงสุดระหว่างล้อกับพื้นถนน ซึ่งขนาดของแรงสู่ศูนย์กลาง (F_c) แปรผันตรงกับอัตราเร็วยกกำลังสอง (v^2) และแปรผกผันกับรัศมีของวงกลม (r) หรือเขียนได้ว่า

$$F_c \propto \frac{v^2}{r}$$

พิจารณาการเลี้ยวโค้งบนถนนราบโค้งที่มีลักษณะเป็นส่วนของวงกลมรัศมีเท่ากับ r_1 และ r_2 ดังภาพ



พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- X ก. ความเร็วของรถ มีทิศทางตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่
- ✓ ข. แรงเสียดทานระหว่างล้อกับถนน มีทิศทางตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่
- ✓ ค. หากเลี้ยวโค้งด้วยอัตราเร็วเท่ากัน โค้งรัศมี r_1 มีโอกาสเกิดการหลุดโค้งมากกว่าโค้งรัศมี r_2

$$\sum F_c = \frac{mv^2}{r}$$

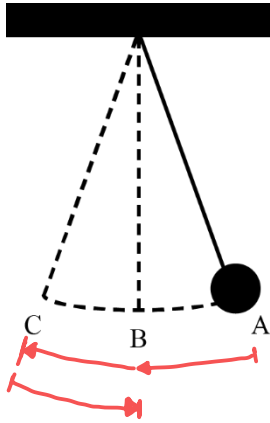
$$F_c = \frac{mv^2}{r}$$

ข้อความใดกล่าวถูกต้อง (O-NET มี.ค. 61)

1. ก. เท่านั้น
 2. ข. เท่านั้น
 3. ค. เท่านั้น
 4. ก. และ ข.
- (5) ข. และ ค.

1.4 การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก

1. ศึกษาการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกอย่างง่าย โดยปล่อยลูกตุ้มจากจุด A พบว่า ลูกตุ้มแกว่งจากจุด A ผ่านจุด B ไปถึงจุด C แล้วจึงแกว่งกลับมาถึงจุด B อีกครั้ง ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 3.0 วินาที



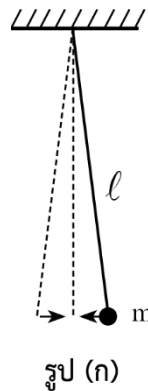
ความถี่ของการแกว่งเป็นเท่าใด (O-NET มี.ค. 61)

1. 4.0 เฮิรตซ์
2. 1.0 เฮิรตซ์
3. 0.50 เฮิรตซ์
4. 0.33 เฮิรตซ์
5. 0.25 เฮิรตซ์

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{3}{4} T \\
 &= \frac{3}{4} \frac{1}{f} \\
 \cancel{3} &= \frac{\cancel{3}}{4f} \\
 f &= \frac{1}{4} = 0.25 \text{ Hz} \quad \text{---*}
 \end{aligned}$$

2. พิจารณารูป (ก) ถ้าต้องการให้ลูกตุ้มมีคาบของการแกว่งยาวขึ้น จะต้องทำอย่างไร (O-NET ก.พ. 60)

1. ลดมวล m X
2. ลดความยาว l
3. เพิ่มความยาว l
4. เพิ่มมวล m ลดความยาว l X
5. ลดแอมพลิจูดของการแกว่ง

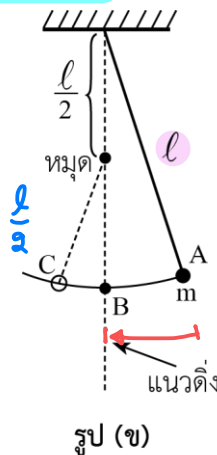


$$T = \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{2\pi}{T}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{2\pi}{T} &= \sqrt{\frac{g}{l}} \\
 \uparrow T &\propto \sqrt{l} \uparrow
 \end{aligned}$$

3. พิจารณารูป (ข) สายลูกตุ้มแกว่งไปได้ครึ่งทางก็ชนหมุดแล้วแกว่งต่อ เวลาที่ใช้แกว่งจากตำแหน่ง A ไป B เป็นกี่เท่าของเวลาจาก B ไป C (O-NET ก.พ. 60)

1. $\frac{1}{2}$
 2. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
 3. 1
 4. $\sqrt{2}$
 5. 2
- $$\begin{aligned}
 t_{AB} &= \frac{1}{4} T_{AB} \quad \text{--- ①} \\
 t_{BC} &= \frac{1}{4} T_{BC} \quad \text{--- ②} \\
 \frac{t_{AB}}{t_{BC}} &= \frac{T_{AB}}{T_{BC}} \\
 &= \frac{\sqrt{l_{AB}}}{\sqrt{l_{BC}}} \\
 &= \frac{\sqrt{\frac{l}{2}}}{\sqrt{\frac{l}{2}}} = \sqrt{2}
 \end{aligned}$$



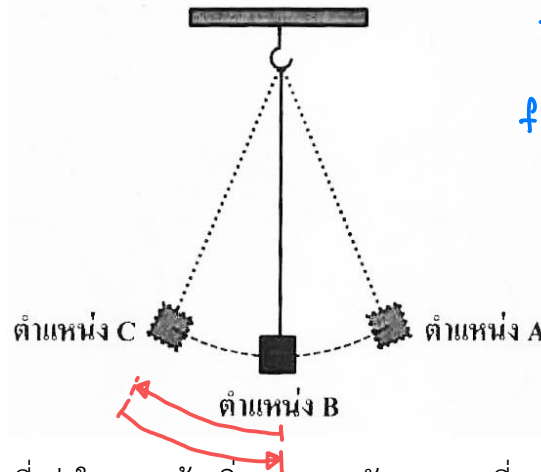
$$T \propto \sqrt{l}$$

4. ปล่อยวัตถุจากตำแหน่ง A ให้เคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ดังภาพ เมื่อสังเกตการเคลื่อนที่ของวัตถุจากแนวสมดูล (ตำแหน่ง B) ไปตำแหน่งสูงสุด (ตำแหน่ง C) แล้วกลับมาที่แนวสมดูล (ตำแหน่ง B) อีกครั้ง พบว่าใช้เวลา 0.4 วินาที

$$\frac{1}{2} = 0.5$$

$$\frac{1}{4} = 0.25$$

$$\frac{1}{8} = 0.125$$



$$t = \frac{T}{2} \Rightarrow T = 0.8 \text{ s.}$$

$$f = \frac{1}{0.8}$$

$$= 1.25 \text{ Hz} \text{ —*}$$

การแกว่งนี้มีความถี่เท่าใด และถ้าเพิ่มมวลของวัตถุ ความถี่จะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร (O-NET มี.ค. 62)

	ความถี่ (s^{-1})	ความถี่หลังจากเพิ่มมวล
1.	0.40	ไม่เปลี่ยนแปลง
2.	1.25 ✓	ลดลง
3.	1.25 ✓	ไม่เปลี่ยนแปลง ✓
4.	2.50	ลดลง
5.	2.50	ไม่เปลี่ยนแปลง

2. สนามของแสง

2.1 แรงแม่เหล็ก

→ **เขนรังสี/อนุภาค ที่มีประจุ**

1. สนามแม่เหล็กสามารถเบนรังสีได้ (O-NET ก.พ. 60)

1. แอลฟา (α)⁺

2. บีตา (β)⁻

3. แกมมา (γ)^x

4. แอลฟา (α)⁺ กับ บีตา (β)⁻

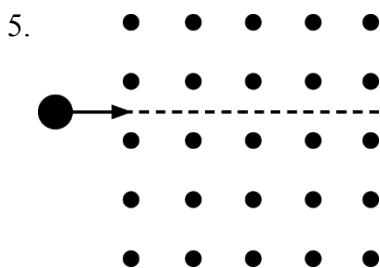
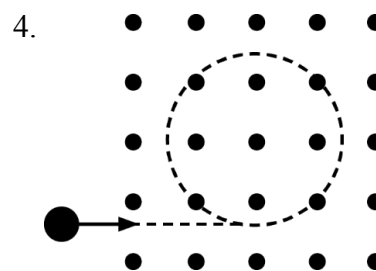
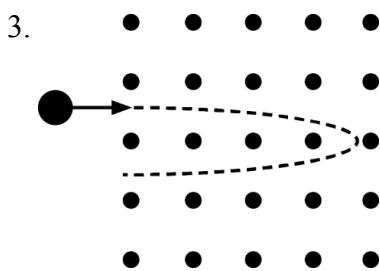
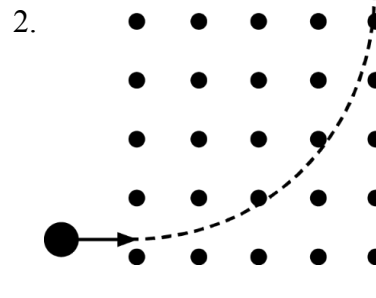
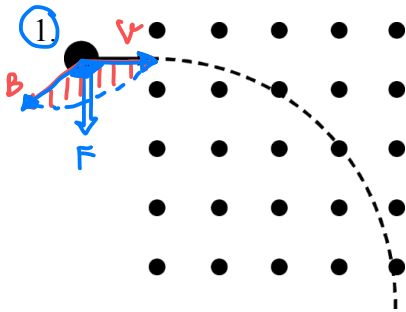
5. แอลฟา (α) กับ แกมมา (γ)^x

2. **ยิงโปรตอน** (+) เข้าไปในแนวตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ

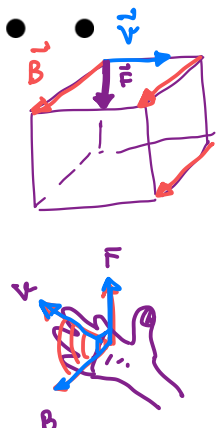
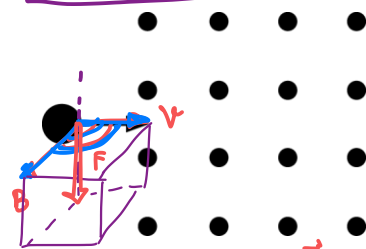
ซึ่งมีทิศทางพุ่งออกและตั้งฉากกับระนาบกระดาษ

(แทนด้วยสัญลักษณ์ ●) ดังภาพ

โปรตอนจะมีเส้นทางการเคลื่อนที่ดังภาพใด (O-NET มี.ค. 61)



$$F = qvB \sin \theta$$



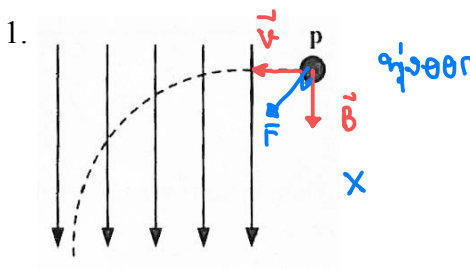
3. ยิงโปรตอนเข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ ผลคือโปรตอนเคลื่อนที่ออกจากแนวเดิมโดยมีเส้นทางการเคลื่อนที่เป็นส่วนโค้งของวงกลม โดยความเร็วมีขนาดคงตัว ทิศทางขนานกับระนาบกระดาษตลอดเวลา

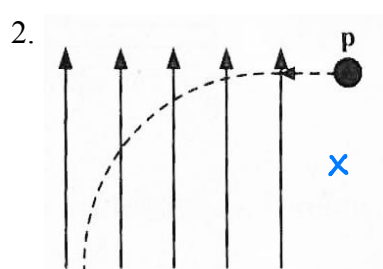
ภาพใดแสดงทิศทางของสนามแม่เหล็กในกรณีนี้ได้ถูกต้อง (O-NET มี.ค. 62)

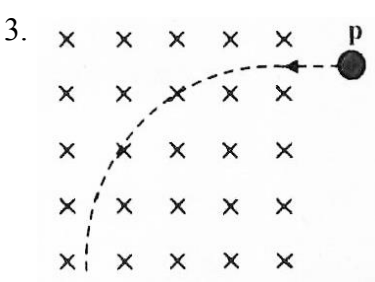
x y z

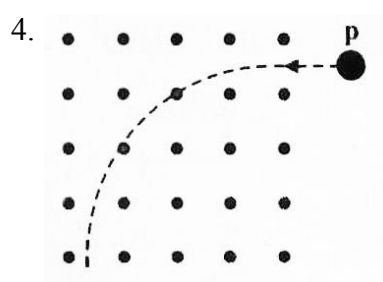
กำหนดทิศทางของสนามแม่เหล็กดังนี้

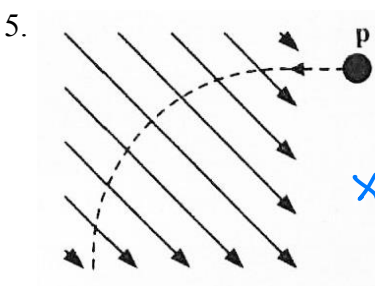
- แทน ทิศทางขนานกับระนาบกระดาษ
- × แทน ทิศทางพุ่งเข้าและตั้งฉากกับระนาบกระดาษ
- แทน ทิศทางพุ่งออกและตั้งฉากกับระนาบกระดาษ

1. 

2. 

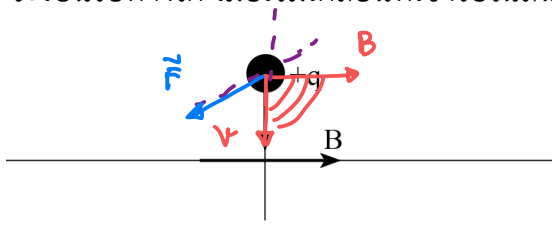
3. 

4. 

5. 

x y z

4. สนามแม่เหล็ก B อยู่ในแนวระดับ ประจุ $+q$ มีความเร็วต้นพุ่งลงในแนวดิ่ง จะเบนไปทางใด เมื่อเริ่มเคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็ก (O-NET ก.พ. 60)



1. ทางขวา
2. ทางซ้าย
3. ไม่เบนเลย
4. เข้าสู่หน้ากระดาษ
5. ออกจากหน้ากระดาษ

2.2 แรงแม่เหล็กไฟฟ้า

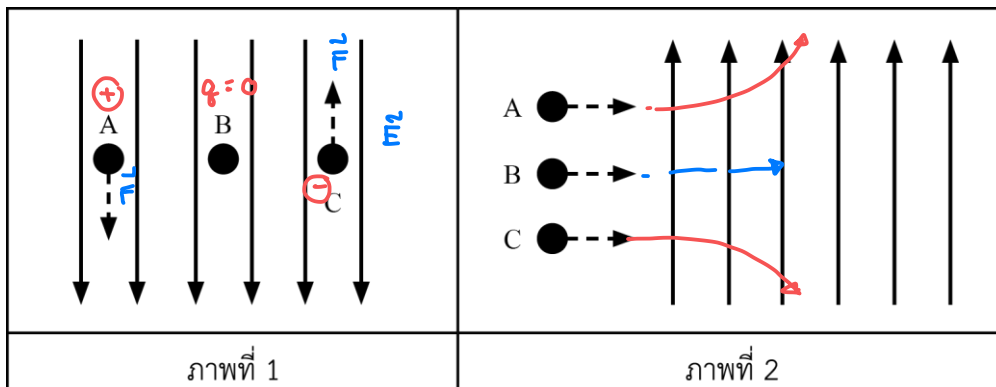
1. เมื่อวางอนุภาค A B และ C ในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ ซึ่งมีทิศทางชี้ลง เทียบกับระนาบกระดาษ ผลเป็นดังภาพที่ 1

กำหนดให้ \longrightarrow แทนสนามไฟฟ้า E

$---$ แทนทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาค

$$F = qE$$

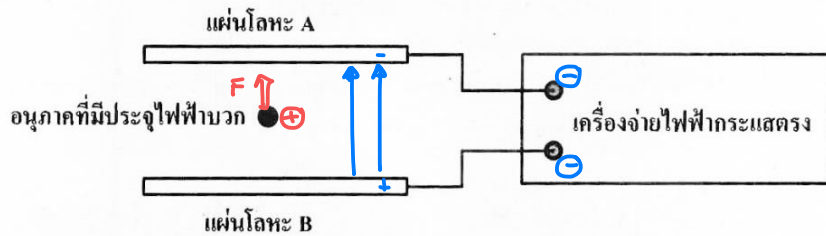
$\left[\begin{array}{l} \oplus E \\ \ominus E \end{array} \right.$



จากภาพที่ 1 อนุภาคใดมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก และเมื่อยิงอนุภาค A B และ C เข้าไปในแนวตั้งฉากกับสนามไฟฟ้าดังภาพที่ 2 อนุภาคใดจะเคลื่อนที่โดยไม่เบน (ตอบตามลำดับ)
(O-NET มี.ค. 61)

1. A และ B
2. A และ C
3. B และ B
4. C และ A
5. C และ B

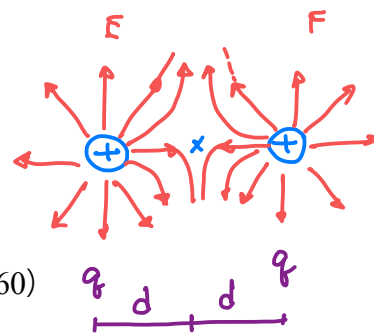
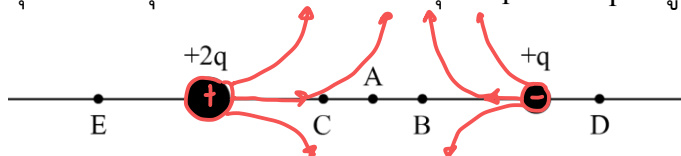
2. ต่อแผ่นโลหะขนานเข้ากับเครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง โดยให้แผ่นโลหะแต่ละแผ่นต่อเข้ากับขั้วไฟฟ้าบวกหรือลบ จากนั้นวางอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าบวกระหว่างแผ่นโลหะขนานดังภาพ ผลคืออนุภาคเคลื่อนที่เข้าหาแผ่นโลหะ A



แผ่นโลหะใดต่อกับขั้วไฟฟ้าบวก ทิศทางของสนามไฟฟ้าและทิศทางของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่ออนุภาคเป็นอย่างไร (O-NET มี.ค. 62)

แผ่นโลหะที่ต่อกับขั้วไฟฟ้าบวก	ทิศทางของสนามไฟฟ้า	ทิศทางของแรงไฟฟ้า
1. A	ชี้จากแผ่น A ไปหาแผ่น B	ชี้เข้าหาแผ่น A
2. A	ชี้จากแผ่น A ไปหาแผ่น B	ชี้เข้าหาแผ่น B
3. A	ชี้จากแผ่น B ไปหาแผ่น A	ชี้เข้าหาแผ่น B
4. B ✓	ชี้จากแผ่น B ไปหาแผ่น A ✓	ชี้เข้าหาแผ่น A ✓
5. B ✓	ชี้จากแผ่น A ไปหาแผ่น B	ชี้เข้าหาแผ่น A

3. จุด A เป็นจุดกึ่งกลางระหว่างประจุ $+2q$ กับ $+q$ ดังรูป



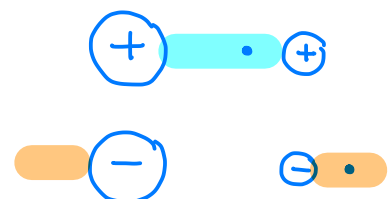
จุดใดเป็นจุดสะเทิน (สนามไฟฟ้าเป็นศูนย์) (O-NET ก.พ. 60)

1. A
2. B
3. C
4. D
5. E

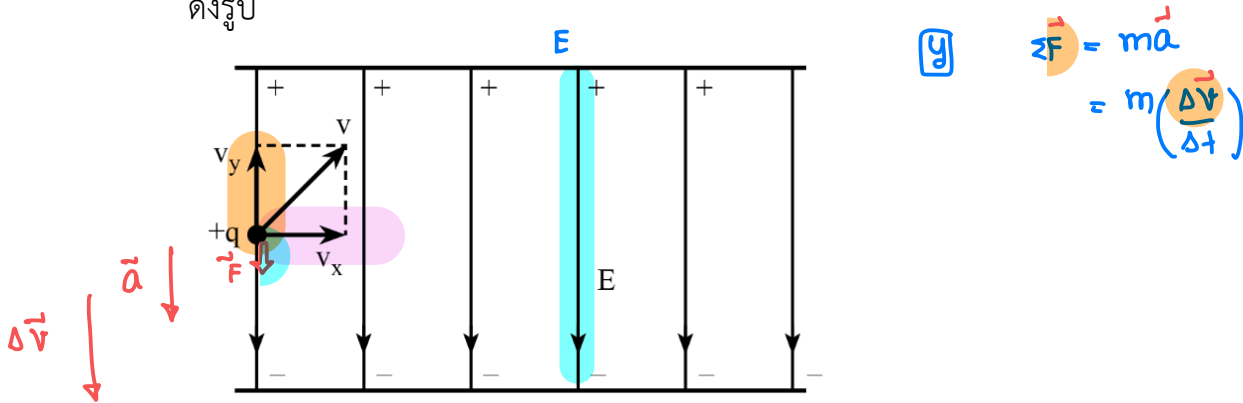
จุดสะเทิน

ประจุ ๑ ชนิด เดียวกัน : ใน & ใกล้เคียง

ประจุ ๑ ตัว ๑ ดัน : นอก



4. อนุภาคมีประจุบวกเคลื่อนที่ในสุญญากาศเข้าไปในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ E ดังรูป



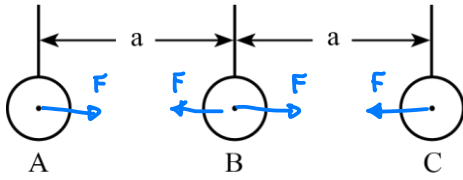
ถ้าอนุภาคไม่ชนแผ่นโลหะขนาน หรือไม่เคลื่อนออกจากบริเวณสนามไฟฟ้าเสียก่อน และบริเวณนั้นไม่มีสนามโน้มถ่วง ข้อใดถูกต้อง (O-NET ก.พ. 60)

1. v_y ไม่เปลี่ยนแปลง \times
2. v_x ไม่เปลี่ยนแปลง
3. v_y เพิ่มขึ้นในทิศขึ้น \times
4. v_x เพิ่มขึ้นตลอดเวลา
5. อนุภาคเคลื่อนที่ตามแนววงกลม
6. แนวที่อนุภาคเคลื่อนที่นั้นเป็นรูปพาราโบลาคว่ำ

v คงที่ } Projectile
 a คงที่ }

2.3 แรงโน้มถ่วง

1. วัตถุ A B และ C มีมวลเท่ากัน อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันดังรูป ต่างก็โน้มถ่วงซึ่งกันและกัน



กฎที่

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

วัตถุใดมีความเร็วเป็นศูนย์ (O-NET ก.พ. 60)

1. A ↳ $\Sigma F = 0$ ② B
 3. C 4. A และ C
 5. A B และ C

2. กำหนดให้ ความเร่งโน้มถ่วงที่พื้นผิวดาวเคราะห์ A เท่ากับ 3 เมตรต่อวินาที²
 ความเร่งโน้มถ่วงที่พื้นผิวดาวเคราะห์ B เท่ากับ 1 เมตรต่อวินาที²
 ถ้าชั่งน้ำหนักของวัตถุมวล 2 กิโลกรัม บนพื้นผิวดาวเคราะห์ทั้งสอง น้ำหนักของวัตถุ
 ดาวดวงใดมีค่ามากกว่ากัน และมากกว่ากันเท่าใด (O-NET มี.ค. 61)

- ① น้ำหนักของวัตถุบนดาวเคราะห์ A มากกว่า และมากกว่า 2 นิวตัน ✓
 2. น้ำหนักของวัตถุบนดาวเคราะห์ A มากกว่า และมากกว่า 4 นิวตัน
 3. น้ำหนักของวัตถุบนดาวเคราะห์ B มากกว่า และมากกว่า 2 นิวตัน ✓
 4. น้ำหนักของวัตถุบนดาวเคราะห์ B มากกว่า และมากกว่า 4 นิวตัน
 5. น้ำหนักของวัตถุบนดาวเคราะห์ A และ B เท่ากัน

$$w = mg$$

$$w_A = 2(3)$$

$$w_B = 2(1)$$

$$\Delta w = m(\Delta g)$$

$$= 2(3-1)$$

$$= 4 \text{ N } \text{---}^*$$

3. ทดสอบวัตถุชิ้นหนึ่งบนพื้นโลกและดาวเคราะห์ A ซึ่งมีขนาดของสนามโน้มถ่วงมาก เป็น 6 เท่าของโลก ดังนี้

$$g_A = 6g$$

- 1) ชั่งน้ำหนักของวัตถุบนพื้นผิวดาวเคราะห์ทั้งสองดวง
- 2) ปล่อยวัตถุให้ตกแบบเสรีเหนือพื้นผิวดาวเคราะห์ทั้งสองดวงจากระดับความสูงเท่ากัน

ผลการทดสอบเป็นดังตาราง

ดาวเคราะห์	น้ำหนักของวัตถุ (N)	เวลาที่วัตถุใช้ในการตกถึงพื้น (s)
โลก	60	T_1 g ง่าย
A	X	T_2

จากข้อมูล X มีค่าเท่าใด และเปรียบเทียบเวลา T_1 กับ T_2 ได้เป็นอย่างไร (O-NET มี.ค. 62)

X (N)	เปรียบเทียบ T_1 กับ T_2
1. 10	$T_1 < T_2$
2. 10	$T_1 > T_2$
3. 60	$T_1 = T_2$
4. 360 ✓	$T_1 < T_2$
5. 360 ✓	$T_1 > T_2$ ✓

$$g_A = 6g$$

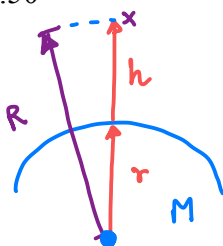
$$mg_A = 6mg$$

$$W_A = 6(60) = 360 \text{ N}$$

$$\left. \begin{array}{l} u = 0 \\ s = h \\ g \end{array} \right\} \begin{array}{l} s = ut + \frac{1}{2}gt^2 \\ s = \frac{1}{2}gt^2 \end{array}$$

4. ค่าความเร่งโน้มถ่วงที่ผิวโลกเป็นกี่เท่าของค่าที่ความสูง 1,600 กิโลเมตรจากผิวโลก (รัศมีของโลกเท่ากับ 6,400 กิโลเมตร) (O-NET ก.พ. 60)

1. 1.25
2. 1.56
3. 2.00
4. 4.00
5. 5.50



$$g = \frac{GM}{R^2}$$

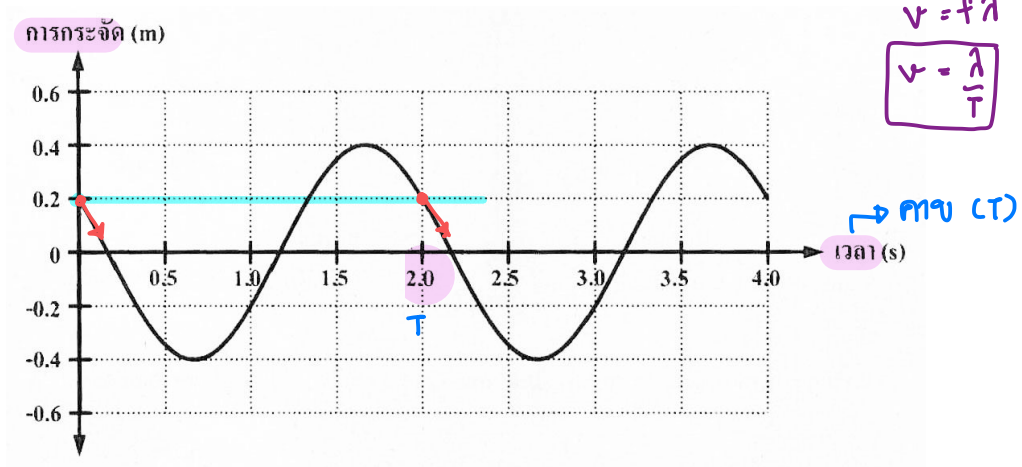
$$g \propto \frac{1}{R^2}$$

$$\begin{aligned} \frac{g_1}{g_2} &= \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 \\ &= \left(\frac{r+h}{r}\right)^2 \\ &= \left(\frac{64+16}{64}\right)^2 \\ &= \left(\frac{80}{64}\right)^2 = \left(\frac{5}{4}\right)^2 = 1.56 \end{aligned}$$

3. คลื่น

3.1 คลื่นกล

1. สะบัดปลายเชือกเส้นหนึ่งขึ้นและลงอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดคลื่นบนเส้นเชือก
ในขณะที่สะบัดอยู่นั้น เมื่อพิจารณาการเคลื่อนที่ของอนุภาคของเชือก ณ ตำแหน่งหนึ่ง
ซึ่งเคลื่อนที่ขึ้นและลงอย่างต่อเนื่อง พบว่า อนุภาคดังกล่าวมีการกระจัดตามแนวตั้ง
เปลี่ยนแปลงตามเวลา ดังกราฟ



ถ้าคลื่นบนเส้นเชือกนี้มีความยาวคลื่น 2.4 เมตร อัตราเร็วของคลื่นมีค่าเท่าใด (O-NET มี.ค. 62)

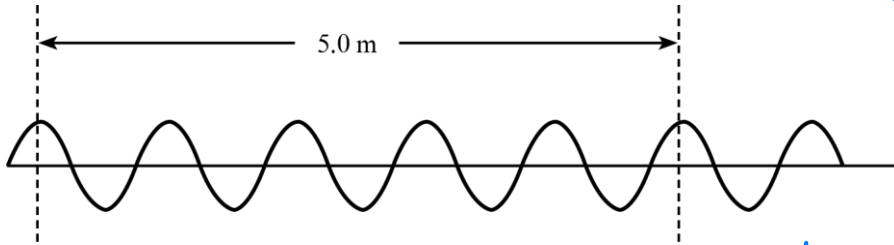
1. 0.2 เมตรต่อวินาที
2. 0.5 เมตรต่อวินาที
3. 0.6 เมตรต่อวินาที
4. 1.2 เมตรต่อวินาที
5. 4.8 เมตรต่อวินาที

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{\lambda}{T} \\
 &= \frac{2.4}{2} \\
 &= 1.2 \text{ m/s} \text{ ---*}
 \end{aligned}$$

2. คลื่นขบวนหนึ่ง มีความถี่ f 10 เฮิรตซ์ และระยะห่างระหว่างสันคลื่นที่ 1 ถึงสันคลื่นที่ 6 เท่ากับ 5.0 เมตร ดังภาพ

$$5\lambda = 5$$

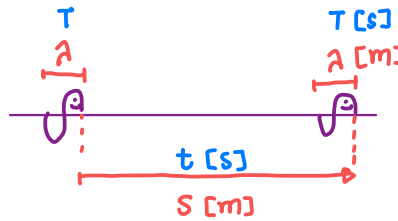
$$\lambda = 1 \text{ m}$$



ในการเคลื่อนที่เป็นระยะทาง s 100.0 เมตร คลื่นจะใช้เวลาเคลื่อนที่เป็นเท่าใด $t = ?$

(O-NET มี.ค. 61)

1. 0.3 วินาที
2. 2.0 วินาที
3. 10.0 วินาที
4. 12.0 วินาที
5. 20.0 วินาที



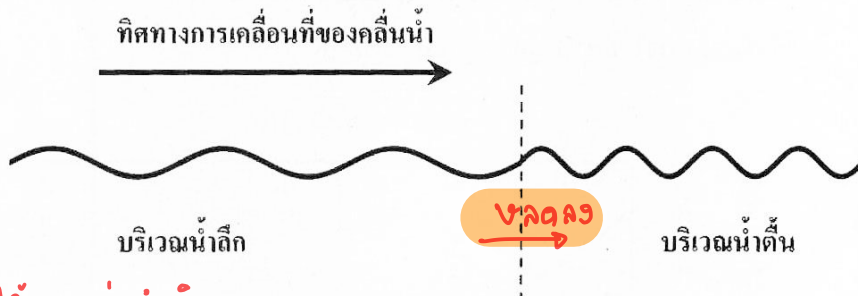
$$v = f\lambda = \frac{\lambda}{T} = \frac{s}{t}$$

$$f\lambda = \frac{s}{t}$$

$$10(1) = \frac{100}{t}$$

$$t = 10 \text{ s} \text{ —*}$$

3. เอื้อยนั่งริมสระน้ำใช้เท้าตีผิวน้ำอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เกิดคลื่นน้ำเคลื่อนที่ออกจากจุดกำเนิดไปสู่บริเวณอื่นๆ เอื้อยสังเกตเห็นว่า เมื่อคลื่นเคลื่อนที่จากบริเวณน้ำลึกเข้าสู่บริเวณน้ำตื้น ผิวน้ำลักษณะเป็นดังภาพ

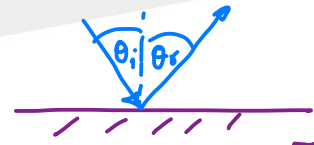


จับอยู่กับแนวข้อจำกัด

จากผลการสังเกต ถ้าเอื้อยคิดว่า “คลื่นมีความยาวคลื่นลดลงเช่นนี้ เพราะคลื่นมีความถี่สูงขึ้น” ความคิดนี้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด (O-NET มี.ค. 62)

1. ถูกต้อง เพราะเมื่ออัตราเร็วคงตัว ถ้าความยาวคลื่นลดลง ความถี่จะสูงขึ้น
2. ถูกต้อง เพราะในช่วงระยะทางเท่ากัน บริเวณน้ำตื้นมีจำนวนลูกคลื่นมากกว่า ความถี่จึงสูงขึ้น
3. ไม่ถูกต้อง เพราะระยะห่างระหว่างสันคลื่นที่อยู่ติดกันแสดงถึงความถี่ของคลื่น ความถี่จึงต่ำลง
4. ไม่ถูกต้อง เพราะเมื่อคลื่นเดินทางจากบริเวณน้ำลึกเข้าสู่บริเวณน้ำตื้น ความถี่จะไม่เปลี่ยนแปลง
5. ยังสรุปไม่ได้ เพราะไม่ทราบการเปลี่ยนแปลงอัตราเร็วของคลื่นระหว่างสองบริเวณ

↓ $v = f\lambda$ ↓
ค.ข.ที่

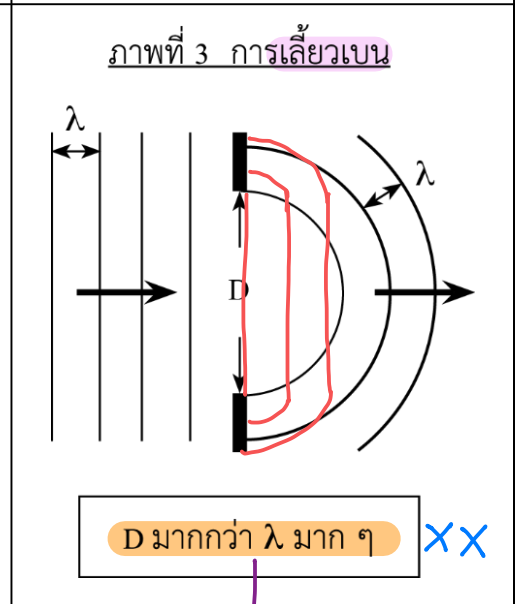
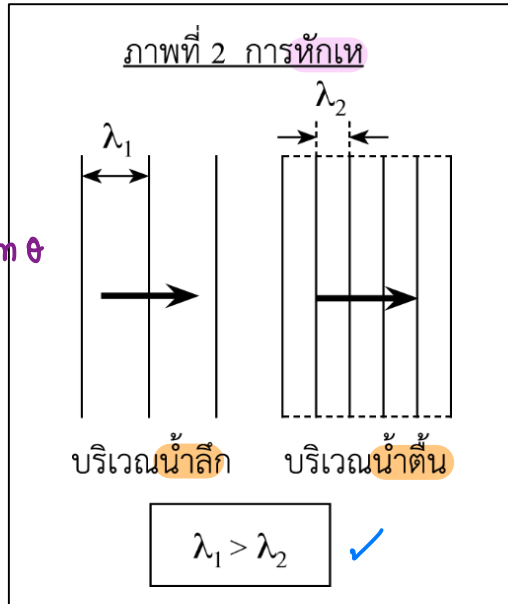
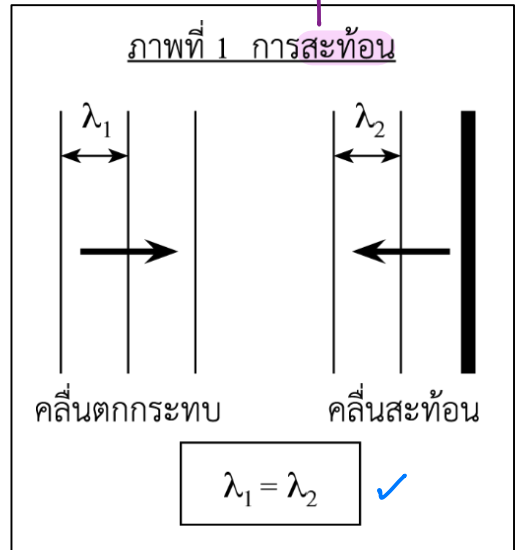


$\theta_{ตก} = \theta_{สะท้อน}$

4. พิจารณาการเคลื่อนที่ของคลื่นน้ำและแนวของหน้าคลื่นดังต่อไปนี้

กำหนดให้

—	แทน เส้นแนวของหน้าคลื่น
→	แทน ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
█	แทน แผ่นกั้นหน้าตรง
λ	คือ ความยาวคลื่น
D	คือ ความกว้างของช่องเปิด



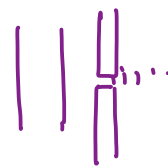
$\sqrt{d} \propto v \propto \lambda \propto \sin \theta$
 $d \uparrow \quad v \downarrow \quad \lambda \downarrow$

ภาพใดแสดงแนวของหน้าคลื่นได้ถูกต้อง (O-NET มี.ค. 61)

1. ภาพที่ 1 เท่านั้น
2. ภาพที่ 1 และ 2
3. ภาพที่ 1 และ 3
4. ภาพที่ 2 และ 3
5. ภาพที่ 1 2 และ 3

$D \gg \lambda$ เกิดการทอด
+
เลี้ยวเบน (ไม่ชัด)
เลี้ยวเบนดี $D \approx \lambda$

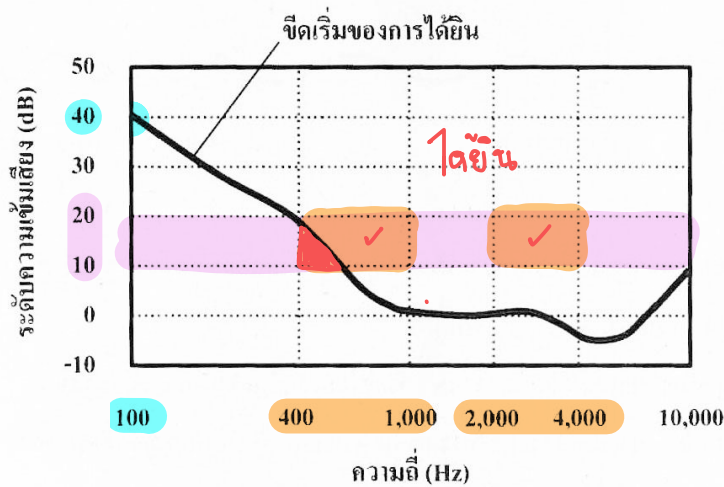
$D \ll \lambda$



3.2 กลิ่นเสียง

1. ผู้กองอ้วนแต่งกายนอกเครื่องแบบ แอบฟังการสนทนาของผู้ต้องสงสัย X และ Y ในห้องโถงของโรงแรมแห่งหนึ่ง กำหนดดังนี้

- ขีดเริ่มของการได้ยินของผู้กองอ้วนเป็นดังกราฟ



- เสียงการสนทนาที่ผู้กองอ้วนได้รับมีระดับความเข้มเสียงอยู่ในช่วง 10 – 20 เดซิเบล โดย ผู้ต้องสงสัย X ใช้เสียงที่มีความถี่ในช่วง 400 – 1,000 เฮิรตซ์ ผู้ต้องสงสัย Y ใช้เสียงที่มีความถี่ในช่วง 2,000 – 4,000 เฮิรตซ์

จากกราฟ ผู้กองอ้วนจะเริ่มได้ยินเสียงใดๆ ที่มีความถี่ 100 เฮิรตซ์ เมื่อเสียงนั้นมีระดับความเข้มเสียงเท่าใด และจากข้อมูลเสียงของผู้ต้องสงสัย ผู้กองอ้วนมีโอกาสที่จะไม่ได้ยินเสียงของผู้ต้องสงสัยคนใด (O-NET มี.ค. 62)

	ระดับความเข้มเสียง (dB)	ผู้ต้องสงสัยที่ผู้กองอ้วนอาจไม่ได้ยินเสียง
1.	-5	Y
2.	0	X
3.	0	Y
4.	40 /	X → f 400 ต่ำกว่า 1 ไม่ได้ยิน
5.	40 /	Y

$$v = 331 + 0.6t$$

2. ค้างคาว่าต้องใช้ความถี่คลื่นเสียงประมาณกี่กิโลเฮิรตซ์ จึงจะไม่บินชนหลอดที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร (O-NET ก.พ. 60)

$$25^{\circ}\text{C} \Rightarrow v = 346 \text{ m/s}$$

- 1. 120
- 3. 50
- 5. 30

- 2. 100
- 4. 40

$$d \geq \lambda$$

$$d \geq \frac{v}{f}$$

$$3 \times 10^{-3} \geq \frac{346}{f}$$

$$f \geq \frac{346}{3 \times 10^{-3}} \text{ Hz} = 115 \times 10^3 \text{ Hz} \quad *$$

3. นักเรียนทำการทดลองและตอบคำถามของครูเกี่ยวกับเสียงจากการเป่าขลุ่ย ซึ่งมีลักษณะเป็นท่อปลายเปิดสองด้าน

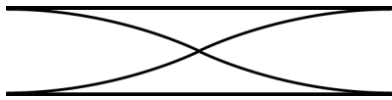
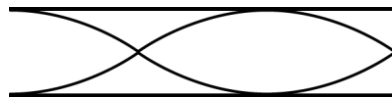
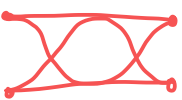
ครูให้นักเรียนวาดแผนภาพอย่างง่ายแสดงคลื่นนิ่งของโมเลกุลอากาศที่เกิดขึ้นขณะเป่าขลุ่ย โดยนักเรียนคนที่ 1 วาดฮาร์โมนิกอันดับที่ 1 และนักเรียนคนที่ 2 วาดฮาร์โมนิกอันดับที่ 2 ต่อจากนั้น ครูให้นักเรียนทั้ง 2 คน เป่าขลุ่ยประเภทเดียวกัน แต่ทำจากวัสดุต่างชนิดกัน โดยให้เป่าโน้ตเดียวกันและพร้อมกัน ผลพบว่า เกิดเสียงดังและเบาสลับกันเป็นจังหวะ

$$f_b = \frac{v}{\lambda}$$

$$= 1 \text{ Hz}$$

หลังจากครูจับเวลาและนับจำนวนครั้งของการเกิดเสียงดัง พบว่า ในเวลา 5 วินาที เกิดเสียงดัง 5 ครั้ง ครูจึงถามนักเรียนว่า การเป่าเมื่อสักครู่นี้ เกิดบีตส์หรือไม่ ถ้าเกิด เกิดได้อย่างไร และความถี่บีตส์มีค่าเท่าใด

จากสถานการณ์ข้างต้น นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องใช่หรือไม่ (O-NET มี.ค. 61)

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
3.1 นักเรียนคนที่ 1 วาดภาพฮาร์โมนิกอันดับที่ 1 ดังนี้ 	ใช่ / ไม่ใช่
3.2 นักเรียนคนที่ 2 วาดภาพฮาร์โมนิกอันดับที่ 2 ดังนี้  	ใช่ / ไม่ใช่
3.3 เมื่อนักเรียนทั้ง 2 คน เป่าขลุ่ยพร้อมกัน จะเกิดบีตส์ที่มีความถี่ 5 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นผลจากความแตกต่างเล็กน้อยของความถี่ของขลุ่ยทั้งสองเอา \rightarrow 1 Hz	ใช่ / ไม่ใช่

Harmonic \Rightarrow ความถี่ที่เกิดการสั่นซ้อน (เช่น ๑.๑. เท่าของความถี่มูลฐาน)

└ โปลา เสียง (๑ ส่วน ๔ L)
└ เซลา เรียง (๑ ส่วน ๒ L)

4. ส้อมเสียง A ทำขึ้นเองในห้องปฏิบัติการ เจตนาให้มีความถี่ 440 เฮิรตซ์ เมื่อนำมาเคาะเทียบกับส้อมเสียงมาตรฐานความถี่ 440 เฮิรตซ์ ได้ความถี่บีตส์เป็น $\frac{8}{5}$ ครั้ง

ต่อวินาที ส้อมเสียง A มีความถี่กี่เฮิรตซ์ (O-NET ก.พ. 60)

$$L \rightarrow = 1.6$$

1. 438.4
3. 441.0
5. 444.0

2. 439.2
4. 443.2

$$f_b = |f_1 - f_2|$$

$$f_2 \begin{cases} = f_1 + f_b = 441.6 \\ = f_1 - f_b = 438.4 \end{cases}$$

$$L = f_1 - f_b = 438.4$$

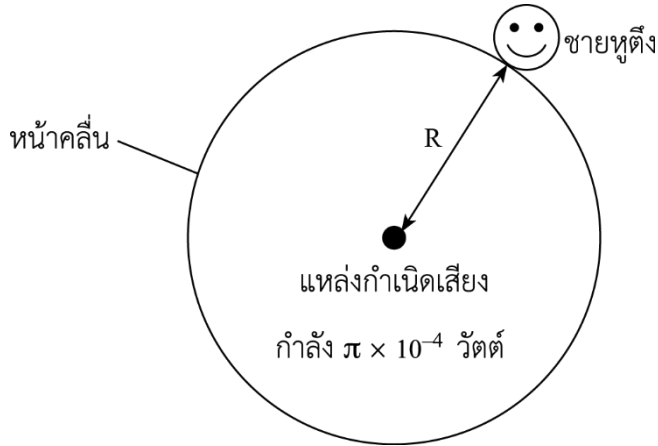
5. ครูให้มายด์ยืนฟังเสียงที่แผ่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงหนึ่ง ซึ่งเป็นจุด มีกำลังเสียงคงตัว และให้เสียงความถี่คงตัว จากนั้นครูให้มายด์เดินเข้าใกล้แหล่งกำเนิดเสียงอีกเล็กน้อย แล้วยืนฟังอีกครั้ง ครูถามว่า เสียงที่ได้ยินทั้งสองครั้งแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร มายด์จึงตอบครู ดังนี้

เสียงที่ได้ยินทั้งสองครั้งต่างกันค่ะ เพราะเมื่อหนูอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดมากขึ้น เสียงมีความถี่สูงขึ้น และเนื่องจากหนอยืนฟังจาก 2 ตำแหน่งที่มีความถี่ต่างกันเล็กน้อย หนูคิดว่าเสียงนี้ก็เกิดบีตส์ด้วยค่ะ

คำตอบของมายด์ **ไม่ถูกต้อง** ตามหลักการของเสียงอย่างไร (O-NET มี.ค. 62)

1. เมื่ออยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากขึ้น ความถี่จะต้องต่ำลง และเสียงนี้เกิดบีต
2. เมื่ออยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากขึ้น ความถี่จะเท่าเดิม แต่ความดังจะเพิ่มขึ้น และเสียงนี้ไม่เกิดบีต
3. เมื่ออยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากขึ้น ความถี่จะเท่าเดิม แต่ความเข้มเสียงจะลดลง และเสียงไม่เกิดบีต
4. บีตจะต้องเกิดจากเสียงที่มีความดังต่างกันเล็กน้อย แต่เสียงนี้มีความถี่ต่างกันเล็กน้อย จึงไม่เกิดบีต
5. บีตจะต้องเกิดจากเสียงที่มีความเข้มเสียงต่างกันเล็กน้อย แต่เสียงนี้มีความถี่ต่างกันเล็กน้อย จึงไม่เกิดบีต

6. ชายหูตึงคนหนึ่งสามารถได้ยินเสียง เมื่อเสียงที่เขาได้รับมีความเข้มเสียงไม่น้อยกว่า 1×10^{-8} วัตต์ต่อตารางเมตร หากเขาต้องการได้ยินเสียงที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นจุดซึ่งมีกำลัง $\pi \times 10^{-4}$ วัตต์ และแผ่นคลื่นเสียงออกไปทุกทิศทาง หน้าคลื่นเป็นทรงกลม แสดงในสองมิติได้ดังภาพ



$$I = \frac{P}{A}$$

$$I = \frac{P}{4\pi R^2}$$

$$10^{-8} = \frac{\pi \times 10^{-4}}{4\pi R^2}$$

$$R^2 = \frac{1}{4} \times 10^4$$

$$R = \frac{1}{2} \times 10^2$$

$$= 50 \text{ m} \quad *$$

กำหนดให้

พื้นที่ผิวทรงกลมเท่ากับ $4\pi R^2$ เมื่อ R คือรัศมีของทรงกลม

$I = \frac{P}{A}$ เมื่อ I คือความเข้มเสียง P คือกำลังเสียง และ A คือพื้นที่รองรับกำลังเสียง

ชายคนนี้อาจอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงได้มากที่สุดกี่เมตร โดยยังคงได้ยินเสียงอยู่ (O-NET มี.ค. 61)

1. 5 เมตร
2. 50 เมตร
3. $\frac{0.005}{\pi}$ เมตร
4. $\frac{50}{\sqrt{\pi}}$ เมตร
5. $\frac{10^{-4}}{\pi}$ เมตร

7. ในโรงงานที่มีระดับความเข้มเสียงรบกวน 90 dB ถ้าต้องการให้คนงานได้ยินเสียงรบกวนนี้ที่ระดับ 70 dB จะต้องใส่เครื่องอุดหูที่ลดความเข้มเสียงลงกี่เท่า (O-NET ก.พ. 60)

1. 20
2. 70
3. 80
4. 100
5. 160

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_1} \right)$$

$$70 - 90 = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_1} \right)$$

$$\frac{-20}{10} = \log \left(\frac{I_2}{I_1} \right)$$

$$10^{-2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$I_2 = \frac{I_1}{100} \quad *$$

3.3 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

1. ส่งคลื่นวิทยุ ความถี่ 3×10^7 เฮิรตซ์ จากเสาวิทยุ A ไปยังเสาวิทยุ B ที่อยู่ห่างออกไปทางขวามือของระนาบกระดาษ ดังภาพ



กำหนดให้ เสาวิทยุ A สร้างสนามแม่เหล็กในทิศทางตามแนวบน-ล่าง เทียบกับระนาบของกระดาษ คลื่นวิทยุเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 3×10^8 เมตรต่อวินาที เมื่อพิจารณาเฉพาะคลื่นวิทยุที่เดินทางเป็นแนวเส้นตรง จากเสาวิทยุ A ไปเสาวิทยุ B ในแนวซ้าย-ขวาเท่านั้น

คลื่นวิทยุนี้มีความยาวคลื่นเท่าใด และสนามไฟฟ้ามีทิศทางเป็นอย่างไร ตามลำดับ (O-NET มี.ค. 61)

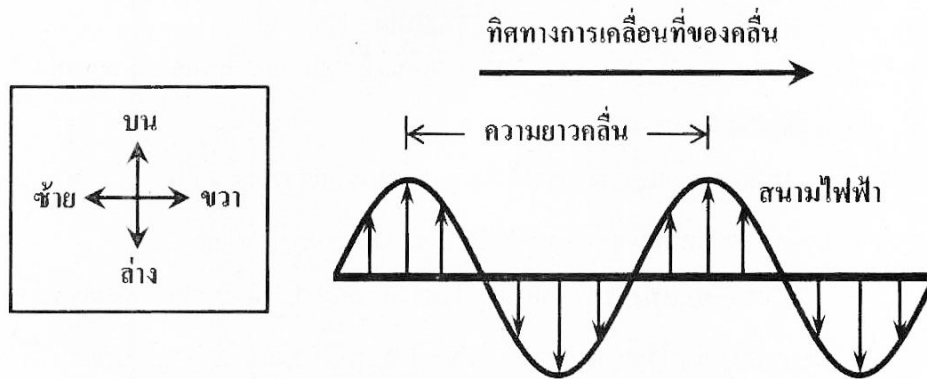
1. ความยาวคลื่น 10 เมตร และทิศทางตามแนวบน-ล่าง
2. ความยาวคลื่น 10 เมตร และทิศทางตามแนวซ้าย-ขวา
3. ความยาวคลื่น 10 เมตร และทิศทางตามแนวพุ่งเข้า-พุ่งออก ตั้งฉากกับระนาบกระดาษ ✓
4. ความยาวคลื่น 90 เมตร และทิศทางตามแนวบน-ล่าง
5. ความยาวคลื่น 90 เมตร และทิศทางตามแนวพุ่งเข้า-พุ่งออก ตั้งฉากกับระนาบกระดาษ ✓

$$v = f\lambda$$

$$3 \times 10^8 = 3 \times 10^7 \lambda$$

$$\lambda = 10 \text{ m}$$

2. อุปกรณ์ชนิดหนึ่งปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งเคลื่อนที่จากซ้ายไปขวาของระนาบกระดาษ โดยสนามไฟฟ้ามีทิศทางตามแนวบน - ล่าง ดังภาพ

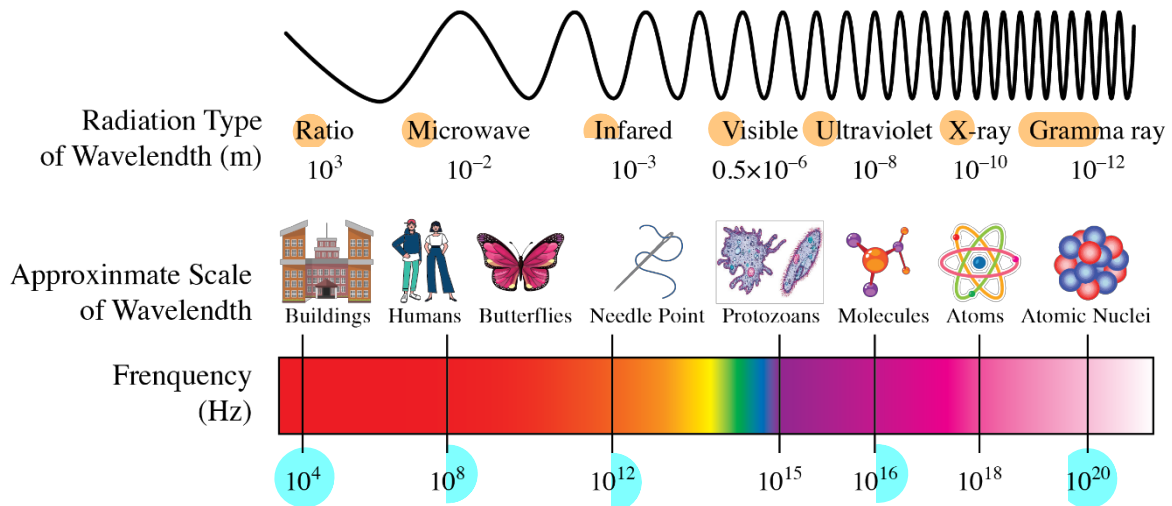


จากภาพ สนามแม่เหล็กมีทิศทางเป็นอย่างไร และถ้าปรับอุปกรณ์นี้ให้ปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่ต่ำลงแล้ว ความยาวคลื่นจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร (O-NET มี.ค. 62)

	ทิศทางของสนามแม่เหล็ก	การเปลี่ยนแปลงของความยาวคลื่น
1.	แนวบน - แนวล่าง	เพิ่มขึ้น
2.	แนวบน - แนวล่าง	ลดลง
3.	แนวซ้าย - ขวา	ลดลง
4.	แนวพุ่งเข้า - พุ่งออก ตั้งฉากกับระนาบกระดาษ ✓	เพิ่มขึ้น ✓
5.	แนวพุ่งเข้า - พุ่งออก ตั้งฉากกับระนาบกระดาษ ✓	ลดลง

3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีความถี่ 1.5×10^{15} เฮิร์ตซ์ เป็นคลื่นชนิดใด (O-NET ก.พ. 60)

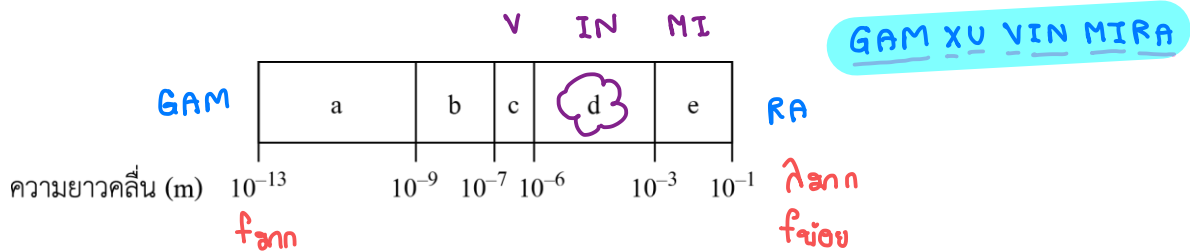
1. รังสีแกมมา 10^{20} Hz
2. คลื่นวิทยุ FM 10^4 Hz
3. รังสีอินฟราเรด 10^{12} Hz
4. คลื่นไมโครเวฟ 10^8 Hz
5. รังสีอัลตราไวโอเล็ต 10^{16} Hz



4. กำหนดให้ พลังงาน (E) ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแปรผันตรงกับความถี่ (f) ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

$$E \propto f \propto \frac{1}{\lambda}$$

พิจารณาการแบ่งสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกเป็น 5 ช่วง ตามความยาวคลื่น ดังนี้



กำหนดให้ อัตราเร็วของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสุญญากาศ เท่ากับ 3×10^8 เมตรต่อวินาที จากข้อมูลข้างต้น ข้อความใดกล่าวถูกต้อง (O-NET มี.ค. 61)

1. คลื่นช่วง a มีความถี่น้อยที่สุด \times
2. คลื่นช่วง e มีพลังงานมากที่สุด \times
3. คลื่นช่วง b มีพลังงานมากกว่าคลื่นช่วง d \checkmark
4. คลื่นไมโครเวฟความยาวคลื่น 1 เซนติเมตร ถูกจัดอยู่ในช่วง \times $\lambda = 10^{-2}$ m
5. หากแสงที่ตารับรู้ได้อยู่ในช่วง c รังสีอินฟราเรดจะอยู่ในช่วง \times \times
 \checkmark \rightarrow $f_{\text{ต่ำกว่า}}$ d

5. ระบบการขนส่งมวลชนในประเทศหนึ่ง เกิดปัญหาขัดข้องเนื่องจากสัญญาณที่ใช้

ในการสื่อสารถูกรบกวนอย่างหนัก

กำหนดข้อมูลดังต่อไปนี้

$$v = f \lambda$$

$$3 \times 10^8 = f \left(\frac{10^2}{810} \right)$$

$$243 \times 10^7 = f$$

$$f = 2,430 \text{ MHz}$$

- ถ้าพิจารณาเฉพาะความถี่ของคลื่น ปัญหาคลื่นรบกวนมักเกิดขึ้นเมื่อคลื่นอยู่ในช่วงความถี่เดียวกัน

- ระบบขนส่งมวลชนดังกล่าวใช้สื่อสารที่มีความยาวคลื่น $\frac{1}{810} \times 10^2$ เมตร

- ระบบโทรคมนาคมอื่นๆ ที่อาจทำให้เกิดปัญหาคลื่นรบกวน ได้แก่

ระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ใช้ช่วงความถี่ 2,310 – 2,370 เมกะเฮิรตซ์

ระบบเครือข่ายไร้สายสาธารณะ ใช้ช่วงความถี่ 2,401 – 2,495 เมกะเฮิรตซ์

- อัตราเร็วของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในอากาศ เท่ากับ 3×10^8 เมตรต่อวินาที

จากข้อมูล สัญญาณของระบบการขนส่งมวลชนมีโอกาสถูกรบกวนจากคลื่นในระบบใด

มากที่สุด และถ้าระบบการขนส่งมวลชนปรับไปใช้คลื่นสัญญาณที่มีความถี่ 900 เมกะเฮิรตซ์

ความยาวคลื่นจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร (O-NET มี.ค. 62)

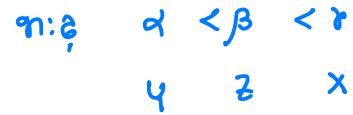
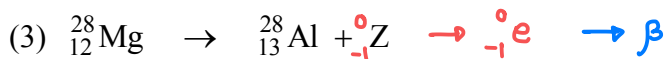
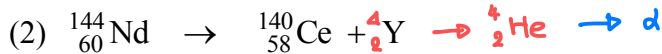
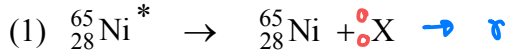
$$v = \frac{f \lambda}{\uparrow}$$

	ระบบที่มีโอกาสส่งสัญญาณรบกวนมากที่สุด	ความยาวคลื่นเมื่อปรับความถี่
1.	เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่	ลดลง
2.	เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่	เพิ่มขึ้น
3.	เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่	เท่าเดิม
4.	เครือข่ายไร้สายสาธารณะ ✓	เท่าเดิม
5.	เครือข่ายไร้สายสาธารณะ ✓	เพิ่มขึ้น ✓

4. ฟิสิกส์นิวเคลียร์

4.1 กัมมันตภาพรังสี

1. พิจารณาการสลายของนิวเคลียส ดังสมการต่อไปนี้



กำหนดให้ X Y และ Z คือ อนุภาคหรือรังสีที่ได้จากการสลาย

จากข้อมูล การเรียงลำดับความสามารถในการเคลื่อนที่ทะลุผ่านสิ่งกีดขวางของอนุภาค

X Y และ Z ตามข้อใดที่เรียงจากต่ำที่สุดไปสูงที่สุดได้ถูกต้อง (O-NET มี.ค. 61)

1. X Z Y

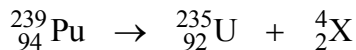
2. Y Z X

3. Y X Z

4. Z X Y

5. Z Y X

2. พิจารณาการสลายของธาตุกัมมันตรังสีต่อไปนี้



กำหนดให้ ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 24,120 ปี และ ${}_2^4\text{X}$ คือ อนุภาคหรือรังสี

ที่ได้จากการสลาย



ข้อความใดกล่าวถูกต้อง (O-NET มี.ค. 62)

1. ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ อยู่ในสถานะถูกกระตุ้น

2. ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ สลายให้กัมมันตภาพรังสีทุกๆ 24,120 ปี

3. ${}_2^4\text{X}$ เป็นนิวเคลียสของไฮโดรเจน x

4. ${}_2^4\text{X}$ เบี่ยงเบนในสนามแม่เหล็ก

5. ${}_2^4\text{X}$ เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

↳ แสงมา จ้ะ

3. หนูออมศึกษาแนวทางพัฒนาธุรกิจค้าขายผลไม้ของครอบครัว เธอพบข้อมูลในอินเทอร์เน็ต
กล่าวว่า

“การยืดอายุของการเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตรด้วยการฉายรังสี เพื่อทำลายเชื้อ
จุลินทรีย์ แมลง และไข่แมลง มักใช้รังสีแกมมาซึ่งได้จากการสลายของโคบอลต์-60”

หนูออมสนใจเกี่ยวกับการสลายดังกล่าว จึงค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมและพบว่า การสลาย
ของโคบอลต์-60 ประกอบด้วยการสลายย่อย 2 ลำดับ คือ

ลำดับที่ 1 โคบอลต์-60 สลายเป็น นิกเกิล-60 ในสถานะถูกกระตุ้น

ลำดับที่ 2 นิกเกิล-60 ในสถานะถูกกระตุ้น สลายเป็น นิกเกิล-60 ในสถานะพื้น

จากข้อมูลข้างต้น พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ✓ ก. โคบอล-60 เป็นไอโซโทปของโคบอลต์ที่ไม่เสถียร
- ✗ ข. หลังจากนิวเคลียสต้นกำเนิดสลายให้รังสีแกมมา นิวเคลียสใหม่จะมีจำนวนโปรตอน

ลดลง 1 ตัว → ไม่ด่า...

- ✗ ค. รังสีที่ใช้ฉายให้แก่ผลไม้ได้จากการสลายลำดับที่ 1 x ข้อ 2

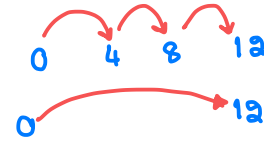
ข้อความใดกล่าวถูกต้อง (O-NET มี.ค. 62)

- 1. ก เท่านั้น
- 2. ข เท่านั้น
- 3. ก และ ค
- 4. ข และ ค
- 5. ก ข และ ค

รังสีแกมมา

4. กำหนดให้ ไอโซโทปกัมมันตรังสี A มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 4 วัน

ไอโซโทปกัมมันตรังสี B มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 12 วัน



ถ้าในตอนเริ่มต้น ไอโซโทปทั้งสองมีปริมาณเท่ากัน เมื่อเวลาผ่านไป 12 วัน

ปริมาณของไอโซโทป B ที่เหลือ เป็นกี่เท่าของไอโซโทป A ที่เหลือ (O-NET มี.ค. 61)

1. 16 เท่า

2. 8 เท่า

3. 4 เท่า

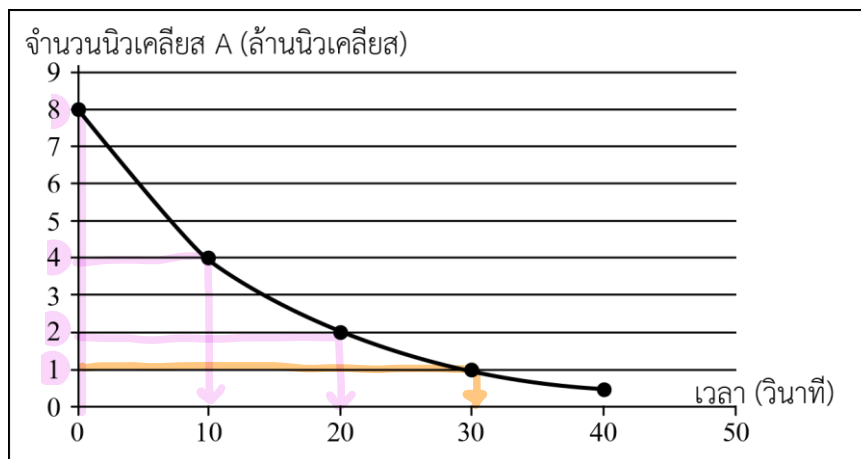
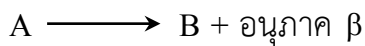
4. 3 เท่า

5. 0.5 เท่า

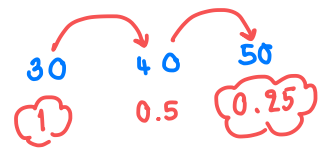
$$N = \frac{N_0}{2^n}$$

$$\frac{N_B}{N_A} = \frac{(2^n)_A}{(2^n)_B} = \frac{2^3}{2^1} = 8$$

5. สารกัมมันตรังสี A สลายตัวดังแสดงในกราฟ และตามสมการ



Half life = 10 s.



∴ ปล่อย 0.75 ล้าน

ในช่วงเวลา 30 ถึง 50 วินาที มีอนุภาค β ถูกปล่อยออกมาเป็นจำนวนรวมกี่อนุภาค

(O-NET ก.พ. 60)

1. 0

2. 2.5×10^5

3. 5.0×10^5

4. 7.5×10^5

5. 10.0×10^5

4.2 แรงแยกภายในนิวเคลียส

1. ข้อความใดเป็นเหตุผลหลักที่ทำให้โปรตอนหลายตัวสามารถอยู่ใกล้กันภายในนิวเคลียสได้ (O-NET มี.ค. 61)
 1. นิวตรอนซึ่งมีประจุลบ สร้างแรงไฟฟ้าดึงดูดโปรตอน อนุภาคทั้งสองจึงดึงดูดกัน และอยู่รวมกันที่นิวเคลียส
 2. แรงแดึงดูดทางแม่เหล็กระหว่างโปรตอนมีขนาดมากกว่าแรงผลักทางไฟฟ้า จึงทำให้โปรตอนดึงดูดกันและอยู่รวมกันที่นิวเคลียส
 3. แรงแยัดเหนี่ยวระหว่างนิวคลีออนมีขนาดมากกว่าแรงผลักทางไฟฟ้า ทำให้โปรตอนและนิวตรอนยึดเหนี่ยวกันและอยู่รวมกันที่นิวเคลียส
 4. เกิดการสลายของนิวเคลียสที่ให้อนุภาคบีตา อนุภาคบีตาจึงสร้างแรงไฟฟ้าดึงดูดต่อโปรตอน ส่งผลให้โปรตอนอยู่ใกล้กันภายในนิวเคลียสได้
 5. โปรตอนแต่ละตัวมีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกัน จึงสร้างแรงไฟฟ้าดึงดูดเข้าหากันในระยะห่างที่เหมาะสม โปรตอนและนิวตรอนจึงยึดเหนี่ยวกันและอยู่รวมกันที่นิวเคลียส
2. แรงแยกใดที่เหนี่ยวรั้งให้โปรตอนอยู่ด้วยกันได้ในนิวเคลียสของอะตอม (O-NET ก.พ. 60)
 1. แรงแม่เหล็ก
 2. แรงแม่เหล็ก
 3. แรงแม่เหล็ก
 4. แรงแม่เหล็ก
 5. แรงแม่เหล็ก

3. พิจารณาข้อความเกี่ยวกับแรงภายในอะตอมต่อไปนี้

- ✓ ก. โปรตอนและนิวตรอนต่างประกอบขึ้นจากอนุภาคมูลฐานที่เรียกว่า ควาร์ก ซึ่งควาร์กแต่ละอนุภาคจะมีแรงนิวเคลียร์แบบเข้มกระทำต่อกันเพื่อยึดเหนี่ยวกัน
- ✗ ข. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างควาร์ก ทำให้นิวคลีออนรวมกันอยู่ภายในนิวเคลียส และดึงดูดอิเล็กตรอนให้เคลื่อนที่รอบๆ นิวเคลียส → **แรงแม่เหล็ก**
- ✗ ค. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างควาร์กมีค่าสูงมาก แต่มีระยะเวลาการส่งแรงสั้นมาก ซึ่งอยู่ที่ประมาณระยะห่างระหว่างอะตอมที่อยู่ติดกัน

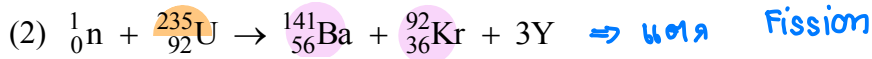
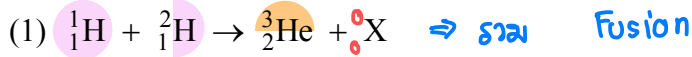
ข้อความใดกล่าวถูกต้อง (O-NET มี.ค. 62)

ภายในนิวเคลียส เท่านั้น

1. ก. เท่านั้น
2. ค. เท่านั้น
3. ก. และ ข.
4. ก. และ ค.
5. ข. และ ค.

4.3 ปฏิกิริยานิวเคลียร์

1. พิจารณาปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้



กำหนดให้ X และ Y คือ อนุภาคหรือรังสีที่ได้จากปฏิกิริยานิวเคลียร์

ข้อความใดกล่าวถูกต้อง (O-NET มี.ค. 61)

1. ปฏิกิริยานิวเคลียร์ (1) เป็นนิวเคลียร์ฟิชชัน ✗

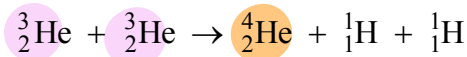
2. ปฏิกิริยานิวเคลียร์ (2) เป็นนิวเคลียร์ฟิวชัน ✗

3. X เป็นกลางทางไฟฟ้า

4. Y มีประจุไฟฟ้าเป็นลบ

5. X หรือ Y อาจเบี่ยงเบนเมื่อเคลื่อนที่ผ่านสนามแม่เหล็ก

2. พิจารณาปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้



ปฏิกิริยานิวเคลียร์ข้างต้นเป็นปฏิกิริยาประเภทใด และให้พลังงานนิวเคลียร์เท่าใด

กำหนดให้

มวลอะตอมรวมก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยา เท่ากับ M_1 และ M_2 ตามลำดับ โดยที่ $M_1 > M_2$

c คือ อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศ (O-NET มี.ค. 61)

1. นิวเคลียร์ฟิวชัน ให้พลังงาน $(M_1 - M_2)c^2$

2. นิวเคลียร์ฟิวชัน ให้พลังงาน $(M_1 + M_2)c^2$

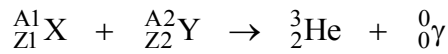
3. นิวเคลียร์ฟิวชัน ให้พลังงาน $\frac{(M_1 - M_2)}{c^2}$

4. นิวเคลียร์ฟิชชัน ให้พลังงาน $(M_1 - M_2)c^2$

5. นิวเคลียร์ฟิชชัน ให้พลังงาน $\frac{(M_1 - M_2)}{c^2}$

$$E = \Delta m \cdot c^2$$

3. พิจารณาปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้ ซึ่งเกิดเมื่อนิวเคลียสของธาตุ X และธาตุ Y รวมกันกลายเป็นนิวเคลียสของฮีเลียมและรังสีแกมมา ดังสมการ



กำหนดให้

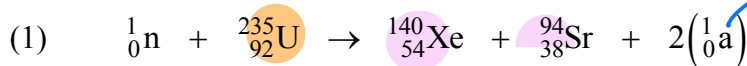
- มวลอะตอมรวมกันก่อนเกิดปฏิกิริยามากกว่าหลังเกิดปฏิกิริยา เท่ากับ Δm
- c คือ อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศ

น้อยๆ => งาม = Fusion

ถ้า A1 และ A2 มีค่าไม่เกิน 2 แล้วปฏิกิริยานิวเคลียร์นี้เป็นประเภทใด และให้พลังงานเท่าใด (O-NET มี.ค. 62)

	ประเภทของปฏิกิริยานิวเคลียส	พลังงานที่ให้
1.	ฟิชชัน	$(\Delta m)c^2$
2.	ฟิชชัน	$(\Delta m)c^{-2}$
3.	ฟิวชัน ✓	$(\Delta m)c^2$ ✓
4.	ฟิวชัน ✓	$(\Delta m)c$
5.	ฟิวชัน ✓	$(\Delta m)c^{-2}$

4. พิจารณาปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้



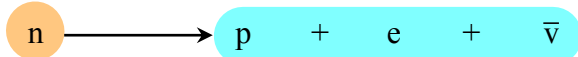
กำหนดให้ a และ b คือ อนุภาคที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยานิวเคลียร์

จากข้อมูล อนุภาคใดมีประจุไฟฟ้า และปฏิกิริยานิวเคลียร์ใดเป็นนิวเคลียร์ฟิชชัน

(O-NET มี.ค. 62)

	อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า	ปฏิกิริยาที่เป็นนิวเคลียร์ฟิชชัน
1.	a	(2)
2.	b ✓	(1) ✓
3.	b ✓	(2)
4.	a และ b	(1)
5.	a และ b	(2)

5. นิวตรอนอิสระจะสลายตัว ดังสมการ



(นิวตรอน) (โปรตอน) (อิเล็กตรอน) (ปฏิยานิวตริโน)

กำหนดให้มวลที่สมมูลกับพลังงาน ดังนี้

$$\begin{aligned} n &= 939.57 \text{ MeV} \\ p &= 938.27 \text{ MeV} \\ e &= 0.51 \text{ MeV} \end{aligned}$$

→ 1 ไร่ 1 คิว 1

938.48

$\bar{\nu}$ มีค่าน้อยมากๆ

ปฏิกิริยานี้ปลดปล่อยพลังงานออกมาเท่าใดในหน่วย MeV (O-NET ก.พ. 60)

1. 0.51
2. 0.79
3. 1.30
4. 1.81
5. 1878.35

56. แท่งควบคุมจำนวนนิวตรอนในแกนของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ทำจากโลหะใด

(O-NET ก.พ. 60)

1. ตะกั่ว
2. ทองแดง
3. ยูเรเนียม
4. แคดเมียม
5. พลูโตเนียม

โจทย์เกม นะจ๊ะ...

1. การวัดเส้นผ่านศูนย์กลาง (d) ของถ่านไฟฉายได้ข้อมูลดังในตาราง

วัดครั้งที่	d (เซนติเมตร)
1	1.446
2	1.457
3	1.460
4	1.452

ค่าใดเหมาะสมสำหรับการรายงานผลเส้นผ่านศูนย์กลางของถ่านไฟฉายนี้

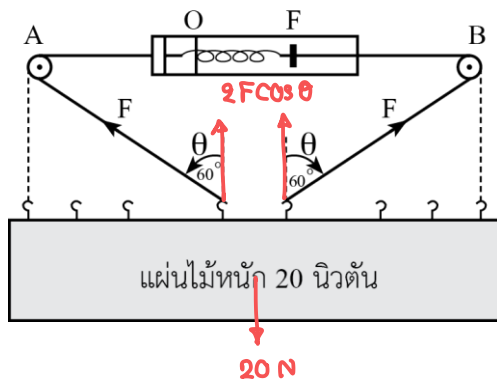
ในหน่วยเซนติเมตร (O-NET ก.พ. 60)

1. 1.4 2. 1.44 3. 1.454 4. 1.4538 5. 1.45375

2. ในการวัดแรงโดยใช้เครื่องชั่งสปริงเพียงตัวเดียว และรอกกลิ้ง 2 ตัวหมุนรอบจุดตรึง

A และ B นาย ก ข ค ง และ จ ทำการทดลองนี้โดยใช้มุม θ เท่ากับ $0^\circ, 20^\circ, 40^\circ, 60^\circ$

ได้แรงดึงของเชือก ดังตาราง



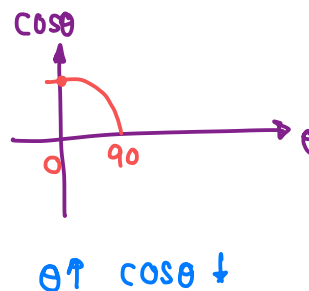
θ	แรงดึงของเชือก F (N)				
	ก	ข	ค	ง	จ
0°	10.0	10.0	10.0	19.4	10.9
20°	13.2	12.7	10.6	12.3	10.8
40°	12.8	12.7	13.1	11.0	12.0
60°	18.1	21.5	20.0	10.1	19.2

ข้อมูลการทดลองของใครน่าเชื่อถือมากที่สุด (O-NET ก.พ. 60)

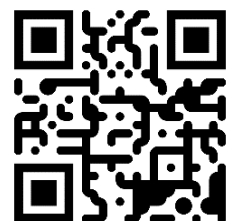
1. ก 2. ข 3. ค 4. ง 5. จ

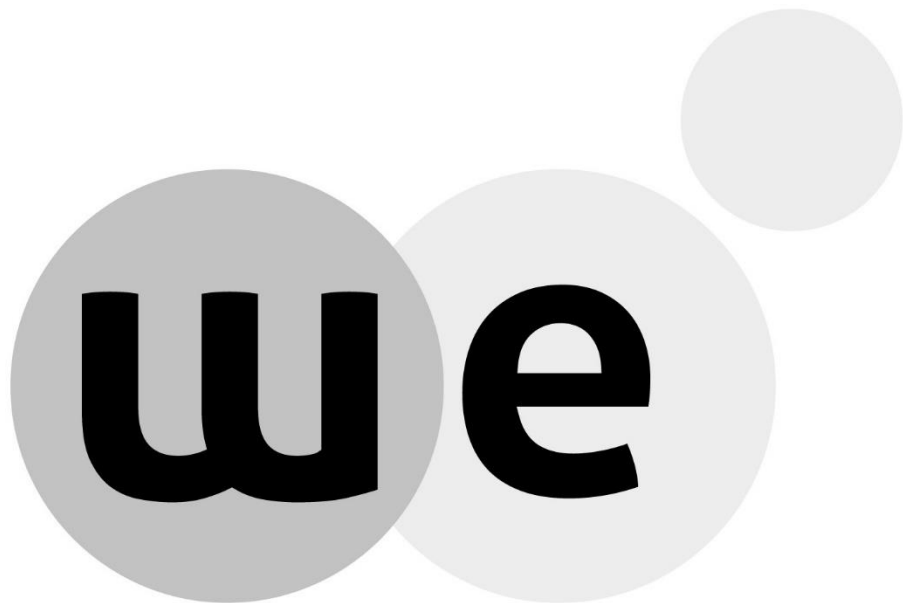
$$2F \cos \theta = \frac{10}{20}$$

$$\uparrow \textcircled{F} = \frac{10}{\cos \theta} \downarrow$$



รับเฉลย





TUTORIAL SCHOOL BY
THE BRAIN

โรงเรียนกวดวิชา คณิต-วิทย์ อันดับ 1 ของประเทศ



อัปเดต เฉลยข้อสอบ
ทุกสนามสอบสำคัญ

www.youtube.com/WeByTheBrain



we CARE
02-952-6767



แฟนเพจ มากกว่า 4 แสนคน
www.facebook.com/WeByTheBrain



www.WeByTheBrain.com

