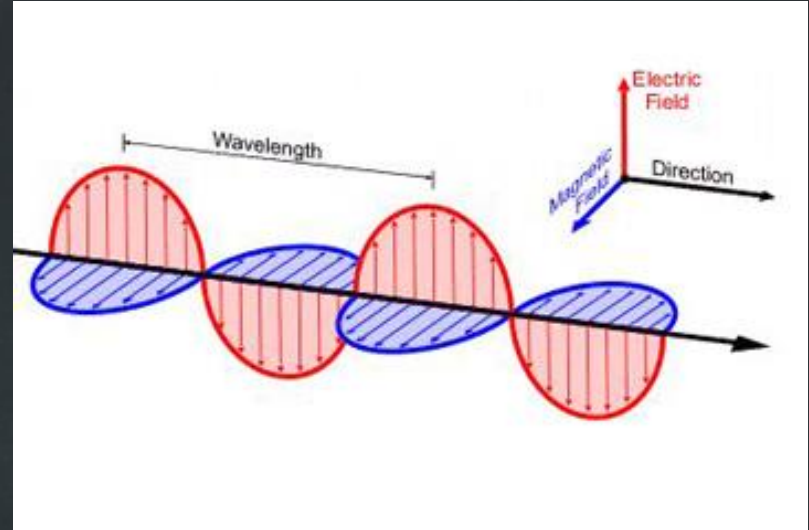


คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

LINE : @tumtewphysics

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นคลื่น **ไม่อาศัยตัวกลาง** เกิดจากการ เปลี่ยนแปลง ของสนามไฟฟ้า(E) และสนามแม่เหล็ก(B) ซึ่งจะมีลักษณะเป็นคลื่นแผ่ออกไป เรียกว่า **คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า**



สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กจะตั้งฉากซึ่งกันและกัน และตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

LINE : @tumtewphysics

ประเภทคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

แบ่งตามช่วงความถี่จากน้อยไปมากดังนี้

1. คลื่นวิทยุ
2. ไมโครเวฟ
3. รังสีอินฟราเรด
4. แสง
5. รังสีอัลตราไวโอเลต
6. รังสีเอ็กซ์
7. รังสีแกมมา

น้อย

ความถี่,
พลังงาน

มาก

ความเร็วคลื่นแม่เหล็กในอากาศ
หรือสุญญากาศ
มีค่า 3×10^8 m/s

สรุปลักษณะสำคัญของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

1. ΔE และ ΔB เกิดขึ้นพร้อมกัน ดังนั้นจึงมีค่าสูงสุดหรือต่ำสุดพร้อมกัน(เฟสตรงกัน)
2. ทิศของ ΔE และ ΔB จะตั้งฉากซึ่งกันและกัน และตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น
3. บริเวณใดมีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า บริเวณนั้นจะมี ΔE และ ΔB
4. อนุภาคที่มีประจุ เคลื่อนที่ด้วยความเร็วไม่คงที่ จะปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

LINE : @tumtewphysics

1. คลื่นวิทยุ

ความถี่ : น้อยกว่า 3 GHz

ความยาวคลื่น : มากกว่า 10 cm

การใช้งาน : ใช้คลื่นวิทยุในการรับส่ง
สัญญาณวิทยุและโทรทัศน์

2. ไมโครเวฟ

ความถี่ : น้อยกว่า 3 GHz – 3 THz

ความยาวคลื่น : 0.1 mm – 10 cm

การใช้งาน : ใช้คลื่นวิทยุในการรับส่ง
สัญญาณวิทยุและโทรทัศน์

3. รังสีอินฟราเรด (ความถี่ต่ำกว่าแสงสีแดง)

ความถี่ : 3 THz – 430 THz

ความยาวคลื่น : 698 nm – 0.1 mm

การใช้งาน : วัตถุที่มีความร้อนจะแผ่รังสี
อินฟราเรด นำไปใช้ในการออกแบบ
กล้องมองเวลากลางคืน

4. แสง

ความถี่ : 400 THz – 789 THz

ความยาวคลื่น : 380 nm – 750 nm

รายละเอียด : แสงจะประกอบด้วย

สีรุ้ง 7 สี ซึ่งแสงขาวเกิดจากการรวมกัน
ของแสงทุก ๆ สีด้วยอัตราส่วนที่เหมาะสม

5. รังสีอัลตราไวโอเลต(ความถี่มากกว่า แสงม่วง)

ความถี่ : 750 THz – 30 PHz

ความยาวคลื่น : 10 nm – 400 nm

การใช้งาน :

- ช่วยสร้างวิตามิน D ดูดซึมแคลเซียม
- ฆ่าเชื้อโรคบางชนิด
- ตรวจหาสารบางชนิดที่มองตาเปล่าไม่เห็น
เช่น คราบอสุจิ เลือด ปัสสาวะ

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

LINE : @tumtewphysics

6. รังสีเอ็กซ์ (x-rays)

ความถี่ : 30 PHz – 30 EHz

ความยาวคลื่น : 0.01 nm – 10 nm

การใช้งาน :

- ใช้วินิจฉัยโรค และศึกษาการทำงานของร่างกาย
- ใช้ศึกษาโครงสร้างของโมเลกุล โดยอาศัยสมบัติการเลี้ยวเบน เนื่องจากช่วงความยาวคลื่นรังสีเอ็กซ์เกิดการเลี้ยวเบนภายในอะตอมได้ดี เพราะช่วงความยาวคลื่นใกล้เคียงเคียงกับขนาดและระยะห่างของอะตอม

7. รังสีแกมมา

ความถี่ : มากกว่า 10 EHz

ความยาวคลื่น : น้อยกว่า 0.03 nm

การใช้งาน :

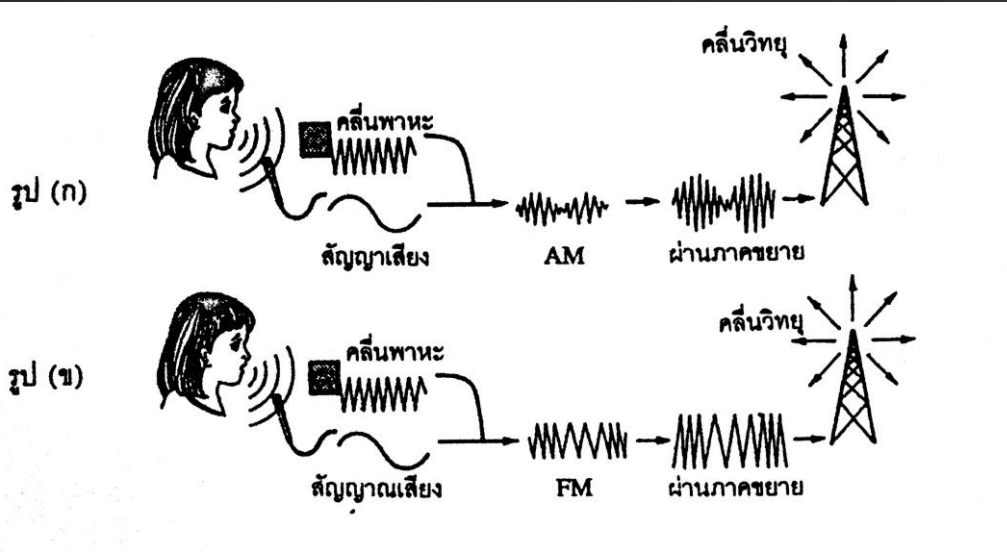
- ช่วยในการวินิจฉัยโรค และศึกษาการทำงานของสารเคมีในร่างกาย
- ช่วยรักษาโรคมะเร็ง
- ช่วยปรับปรุงพันธุ์พืช.

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

LINE : @tumtewphysics

การส่งสัญญาณคลื่นวิทยุ โดยการใส่คลื่นเสียงลงไปในคลื่นพาหะ มีอยู่ 2 วิธีคือ

1. แอมพลิจูดโมดูลേഷัน(AM) : f คงที่ , A เปลี่ยน
2. ความถี่โมดูลേഷัน(FM) : A คงที่ , f เปลี่ยน

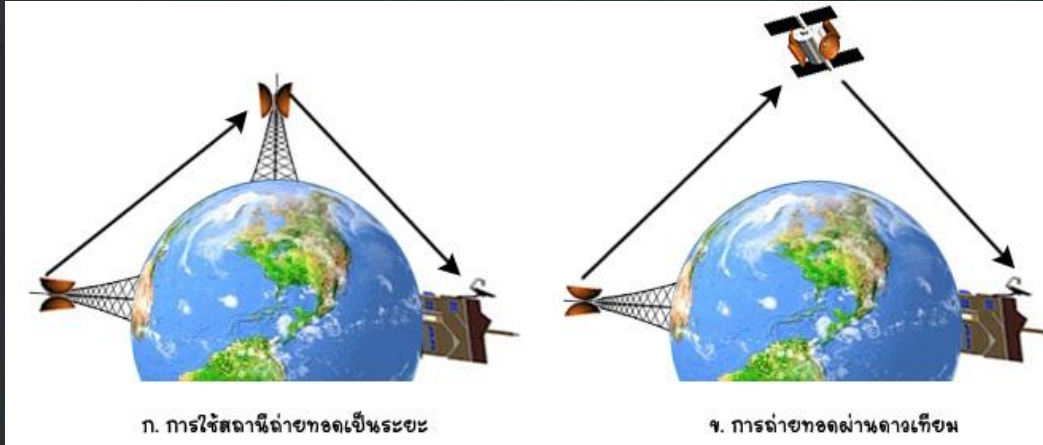


คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

LINE : @tumtewphysics

คลื่นวิทยุระบบ FM ซึ่งจะไม่สะท้อนที่ชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ โดยจะทะลุผ่านชั้นบรรยากาศไปนอกโลก

การส่งคลื่นโทรทัศน์ไปไกล ๆ ต้องมีสถานีถ่ายทอดเป็นระยะเพื่อส่งต่อสัญญาณ โดยจะได้ไกลสุดประมาณ 80 km เนื่องจากมีข้อจำกัดเรื่องความโค้งของโลก



11.1 [O-net 50] สนามแม่เหล็กที่เป็นส่วนหนึ่งของคลื่นแสงนั้น มีทิศทางตามข้อใด

1. ขนานกับทิศทางการเคลื่อนที่ของแสง
2. ขนานกับสนามไฟฟ้า แต่ตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของแสง
3. ตั้งฉากกับทั้งสนามไฟฟ้าและทิศทางการเคลื่อนที่ของแสง
4. ตั้งฉากกับสนามไฟฟ้าแต่ขนานกับทิศของการเคลื่อนที่ของแสง

11.2 [O-net 51] คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดใดต่อไปนี้มีควมยาวคลื่นสั้นที่สุด

1. อินฟราเรด
2. ไมโครเวฟ
3. คลื่นวิทยุ
4. อัลตราไวโอเลต

11.3 [O-net 53] ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

1. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดมีอัตราเร็วในสุญญากาศเท่ากัน
2. มีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าบางชนิดต้องอาศัยตัวกลางในการเดินทาง
3. เมื่อคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเดินทางในตัวกลางที่เปลี่ยนไป
อัตราเร็วของคลื่นจะเปลี่ยนไป
4. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่มีทั้งสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก

11.4 [O-net 54] เหตุใดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจัดเป็นคลื่นตามขวาง

1. เพราะสนามแม่เหล็กมีทิศตั้งฉากกับสนามไฟฟ้า
2. เพราะสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้ามีทิศตรงข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น
3. เพราะสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้ามีทิศตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น
4. เพราะสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้ามีทิศเดียวกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น

11.5 [O-net 54] ถ้าสถานีวิทยุเอเอ็มกระจายเสียงที่มีความถี่ 800 kHz ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. เสียงพูดถูกนำไปเพิ่มแอมพลิจูดและส่งออกไปโดยสัญญาณมีสัญญาณความถี่ 800 kHz คั่นเป็นระยะ ๆ
2. เสียงพูดถูกนำไปผสมกับคลื่นพาหะที่มีความถี่ 800 kHz
3. เสียงพูดถูกนำไปผสมกับคลื่นพาหะที่มีความถี่ไม่คงที่ แต่ให้ผลลัพธ์ที่มีความถี่ 800 kHz คงที่
4. คลื่นพาหะความถี่ 800 kHz ถูกปรับความถี่ลงให้เหลือไม่เกิน 20 kHz เพื่อให้หูมนุษย์รับฟังได้

ข้อสอบฟิสิกส์ O-net (ม.ปลาย)

LINE : @tumtewphysics

11.6 [O-net 57] จงคำนวณหาความยาวคลื่นของคลื่นวิทยุที่มีความถี่ 100 MHz

1. 0.33 เมตร
2. 3.00 เมตร
3. 300 เมตร
4. 3 กิโลเมตร
5. 30 กิโลเมตร

ข้อสอบฟิสิกส์ O-net (ม.ปลาย)

LINE : @tumtewphysics

11.7 [O-net 49] คลื่นวิทยุที่ส่งออกจากสถานีวิทยุสองแห่ง มีความถี่ 90 เมกะเฮิรต์ซ์ และ 100 เมกะเฮิรต์ซ์ ความยาวคลื่นของคลื่นวิทยุทั้งสองนี้ต่างกันเท่าใด

1. 3.3 m
2. 3.00 m
3. 0.33 m
4. 0.16 m

11.8 [O-net 50] มนุษย์อวกาศสองคนปฏิบัติภารกิจบนพื้นผิวดวงจันทร์ สื่อสารกันด้วยวิธีใดสะดวกที่สุด

1. คลื่นเสียงธรรมชาติ
2. คลื่นเสียงอัลตราซาวด์
3. คลื่นวิทยุ
4. คลื่นโซนาร์

11.9 [O-net 57] ประสาทสัมผัสของมนุษย์สามารถตรวจรับสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงความถี่ใดได้โดยตรง

1. อินฟราเรด
2. อัลตราไวโอเลต
3. รังสีเอกซ์
4. คลื่นวิทยุ
5. คลื่นไมโครเวฟ

11.10 [O-net 50] คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่นิยมใช้ในรีโมทควบคุมการทำงานของเครื่องโทรทัศน์คือข้อใด

1. อินฟราเรด
2. ไมโครเวฟ
3. คลื่นวิทยุ
4. อัลตราไวโอเลต

ข้อสอบฟิสิกส์ O-net (ม.ปลาย)

LINE : @tumtewphysics

11.11 [O-net 49] คลื่นใดต่อไปนี้เป็นคลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

ก. คลื่นแสง ข. คลื่นเสียง ค. คลื่นผิวหน้า

คำตอบที่ถูกต้องคือ

1. ทั้ง ก ข และ ค
2. ข้อ ข และ ค
3. ข้อ ก เท่านั้น
4. ผิดทุกข้อ

11.12 [O-net 49] ข้อใดเป็นการเรียงลำดับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากความยาวคลื่นน้อยไปมากที่ถูกต้อง

- | | | |
|---------------|-----------|------------|
| 1. รังสีเอกซ์ | อินฟราเรด | ไมโครเวฟ |
| 2. อินฟราเรด | ไมโครเวฟ | รังสีเอกซ์ |
| 3. รังสีเอกซ์ | ไมโครเวฟ | อินฟราเรด |
| 4. ไมโครเวฟ | อินฟราเรด | รังสีเอกซ์ |

11.13 [O-net 49] การฝากสัญญาณเสียงไปกับคลื่นในระบบวิทยุแบบ AM คลื่นวิทยุที่ได้จะมีลักษณะอย่างไร

1. คลื่นวิทยุจะเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูดตามแอมพลิจูดของคลื่นเสียง
2. คลื่นวิทยุจะเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูดตามความถี่ของคลื่นเสียง
3. คลื่นวิทยุจะเปลี่ยนแปลงความถี่ตามแอมพลิจูดของคลื่นเสียง
4. คลื่นวิทยุจะเปลี่ยนแปลงความถี่ตามความถี่ของคลื่นเสียง

กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์

LINE : @tumtewphysics

ธาตุกัมมันตรังสี คือ ธาตุที่สามารถแผ่รังสีออกมาได้
กัมมันตภาพรังสี คือ ปรากฏการณ์ที่ธาตุแผ่รังสีได้เอง

ข้อตกลงเชิงสัญลักษณ์ของธาตุ

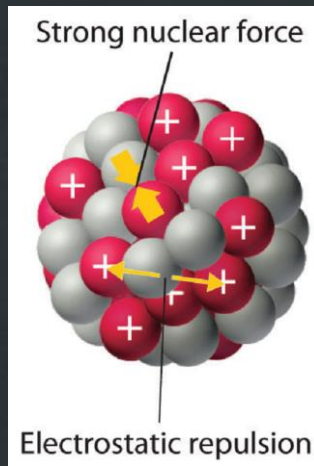


X = สัญลักษณ์ของธาตุ

Z = เลขอะตอม (บอกจำนวนโปรตอน)

A = เลขมวล (บอกผลรวมโปรตอนกับนิวตรอน) = $Z + n$

n = จำนวนนิวตรอน



Ex. $^{12}_6\text{C}$

$^{40}_{20}\text{Ca}$

กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์

LINE : @tumtewphysics

1. ไอโซโทป

เป็นธาตุที่มีโปรตอนเท่ากัน(ธาตุชนิดเดียวกัน) แต่จำนวนนิวตรอนต่างกัน (เลขมวลต่างกัน) เช่น

$^{12}_6\text{C}$ เรียกว่า คาร์บอน - 12

$^{13}_6\text{C}$ เรียกว่า คาร์บอน - 13

$^{14}_6\text{C}$ เรียกว่า คาร์บอน - 14

2. กัมมันตภาพรังสี

นิวเคลียสของธาตุที่ไม่เสถียร ธาตุนั้นจะเกิดการสลายตัวเองเปลี่ยนเป็นธาตุอื่น ธาตุที่ไม่เสถียรมักจะมีจำนวนนิวตรอนไม่เหมาะสมกับโปรตอน

รังสีที่ได้จากการเกิดกัมมันตภาพรังสี แบ่งออกเป็น 3 ชนิด 1. อนุภาคแอลฟา(α)
2. อนุภาคบีตา(β) 3. รังสีแกมมา(γ)
สมการการสลายตัว

“ผลรวมของเลขมวล และผลรวมของเลขอะตอมทั้งสองข้างสมการต้องเท่ากัน”

กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์

LINE : @tumtewphysics

รังสีที่ได้จากการเกิดกัมมันตภาพรังสี แบ่ง

ออกเป็น 3 ชนิด 1. อนุภาคแอลฟา(α)

2. อนุภาคบีตา(β) 3. รังสีแกมมา(γ)

สมการการสลายตัว

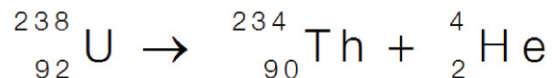
“ผลรวมของเลขมวล และผลรวมของเลข
อะตอมทั้งสองข้างสมการต้องเท่ากัน”

กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์

LINE : @tumtewphysics

1. อนุภาคแอลฟา(α)

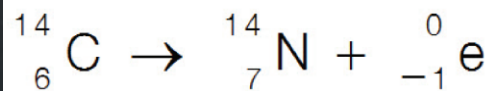
คือนิวเคลียสของฮีเลียม(${}^4_2\text{He}$) มีประจุบวก
เช่น การสลายตัวของยูเรเนียมเป็นทอเรียม



2. อนุภาคบีตา(β)

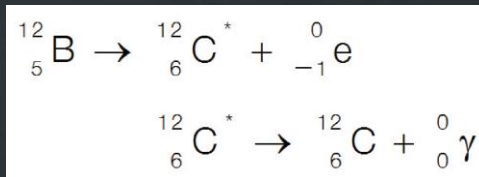
- อนุภาคบีตาลบ(เนกาตรอน) (${}_{-1}^0\text{e}$) ซึ่งเกิด
จากนิวตรอนเปลี่ยนไปเป็นโปรตอน

- อนุภาคบีตาบวก(โพสิตรอน) (${}_{+1}^0\text{e}$) ซึ่งเกิด
จากโปรตอนเปลี่ยนไปเป็นนิวตรอน



3. รังสีแกมมา(γ)

มีประจุเป็นศูนย์หรือเป็นกลางทางไฟฟ้า(${}^0_0\gamma$)
รังสีแกมมาเกิดจากการปล่อยพลังงาน
ของนิวเคลียสที่ถูกกระตุ้น เพื่อกลับมายัง
สถานะพื้น



รังสีแกมมา เป็นรังสีที่มีความถี่และพลังงาน
สูง ทำให้มีอำนาจการทะลุผ่านดีที่สุด

3. ครึ่งชีวิต

ครึ่งชีวิต(Half-life , $T_{1/2}$) คือ ช่วงเวลาที่ทำให้นิวเคลียสของธาตุกัมมันตรังสีมีปริมาณลดลงเหลือครึ่งหนึ่งจากปริมาณเดิม

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

N = จำนวนนิวเคลียสที่เหลือ

N_0 = จำนวนนิวเคลียสเริ่มต้น

n = จำนวนรอบครึ่งชีวิต

ศึกษาครึ่งชีวิตจากการทอยลูกเต๋า

การหาจำนวนลูกเต๋าคือที่เหลือ

$$N = N_0 P^n$$

N = จำนวนลูกเต๋าคือที่เหลือ

N_0 = จำนวนลูกเต๋าริเริ่มต้น

P = ความน่าจะเป็นที่จะเหลือลูกเต๋าคือในแต่ละรอบ

n = จำนวนครั้งที่ทอยลูกเต๋าคือ

กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์

LINE : @tumtewphysics

4. หน่วยการวัดกัมมันตภาพรังสี

หน่วย คูรี(Ci) , เบคเคอเรล(Bq)

$$1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$$

5. ปฏิกิริยานิวเคลียร์

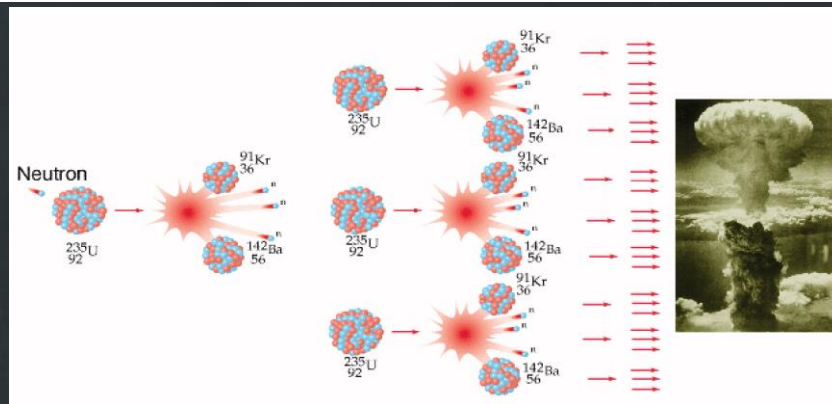
คือ ปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับนิวเคลียสของอะตอม ซึ่งทำให้ธาตุตั้งต้นเปลี่ยนชนิด และทำให้มวลรวมของธาตุลดลง มวลที่หายไปจะเปลี่ยนไปเป็นพลังงาน

$$\Delta E = \Delta mc^2$$

ทฤษฎีสัมพัทธภาพ

ปฏิกิริยานิวเคลียร์แบ่งเป็น 2 ประเภท

- ปฏิกิริยาฟิชชัน เกิดจากการแตกตัวออกเป็น 2 นิวเคลียส ทำให้เกิดอะตอมที่เล็กกว่า

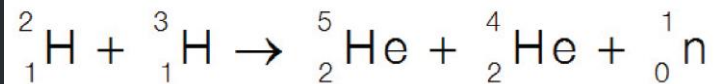


ปฏิกิริยาแบบลูกโซ่

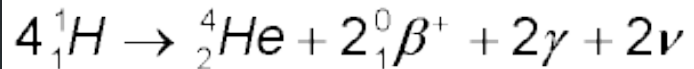
กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์

LINE : @tumtewphysics

- ปฏิกิริยาฟิวชัน เกิดจากการรวมกัน3
ของธาตุน้ำหนัก



เป็นปฏิกิริยาที่มีเกิดบนดวงอาทิตย์



โรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ใช้ปฏิกิริยาฟิชชัน โดยนำเอาพลังงาน
ความร้อนที่ได้มาผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า



ข้อสอบฟิสิกส์ O-net (ม.ปลาย)

LINE : @tumtewphysics

12.1 [O-net 49] คาร์บอนเป็นธาตุที่เป็นส่วนสำคัญของสิ่งมีชีวิต สัญลักษณ์นิวเคลียส $^{12}_6\text{C}$ แสดงว่านิวเคลียสของคาร์บอนนี้มีอนุภาคตามข้อใด

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. โปรตอน 12 ตัว | นิวตรอน 6 ตัว |
| 2. โปรตอน 6 ตัว | นิวตรอน 12 ตัว |
| 3. โปรตอน 6 ตัว | อิเล็กตรอน 6 ตัว |
| 4. โปรตอน 6 ตัว | นิวตรอน 6 ตัว |

12.2 [O-net 50] อนุภาคใดในนิวเคลียส $^{236}_{92}\text{U}$ และ $^{234}_{90}\text{Th}$ ที่มีจำนวนเท่ากัน

1. โปรตอน
2. อิเล็กตรอน
3. นิวตรอน
4. นิวคลีออน

12.3 [O-net 50] ในธรรมชาติธาตุคาร์บอนมี 3 ไอโซโทป คือ $^{12}_6\text{C}$ $^{13}_6\text{C}$ และ $^{14}_6\text{C}$ ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

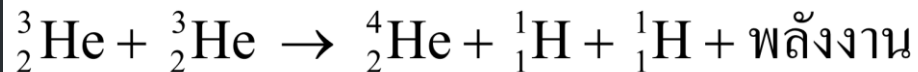
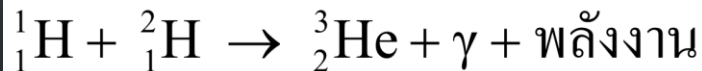
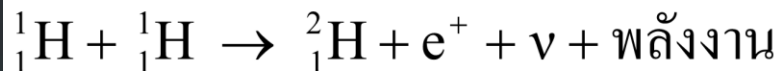
1. แต่ละไอโซโทปมีจำนวนอิเล็กตรอนต่างกัน
2. แต่ละไอโซโทปมีจำนวนโปรตอนต่างกัน
3. แต่ละไอโซโทปมีจำนวนนิวตรอนต่างกัน
4. แต่ละไอโซโทปมีจำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน

12.4 [O-net 52] ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับไอโซโทปสองไอโซโทปของธาตุชนิดเดียวกัน

1. มีจำนวนนิวคลีออนเท่ากัน
2. มีเลขมวลเท่ากัน
3. มีเลขอะตอมเท่ากัน
4. มีจำนวนนิวตรอนเท่ากัน

12.5 [O-net 52] ธาตุหรือไอโซโทปในข้อใดที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันที่เกิดขึ้นที่ดวงอาทิตย์

1. ไฮโดรเจน
2. ดิวเทอเรียม
3. ทริเทียม
4. ฮีเลียม



12.6 [O-net 57] เมื่อธาตุกัมมันตรังสีสลายตัวให้อิเล็กตรอน 1 ตัว ธาตุนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. มีเลขมวลเพิ่มขึ้น
2. มีเลขมวลลดลง
3. มีเลขอะตอมเพิ่มขึ้น
4. มีเลขอะตอมลดลง
5. มีจำนวนนิวตรอนเพิ่มขึ้น

12.7 [O-net 50] นิวเคลียสของเรเดียน-226 ($^{226}_{88}\text{Ra}$) มีการสลายโดยการปล่อยอนุภาคแอลฟา 1 ตัว และรังสีแกมมาออกมา จะทำให้ $^{226}_{88}\text{Ra}$ กลายเป็นธาตุใด

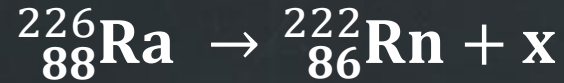
1. $^{218}_{84}\text{Po}$

2. $^{222}_{86}\text{Rn}$

3. $^{230}_{90}\text{Th}$

4. $^{234}_{92}\text{U}$

12.8 [O-net 51] นิวเคลียสของเรเดียม-226 มีการสลายตัวสมการข้างล่าง x คืออะไร



1. รังสีแกมมา
2. อนุภาคบีตา
3. อนุภาคนิวตรอน
4. อนุภาคแอลฟา

12.9 [O-net 54] ข้อใดเป็นสมบัติของรังสีแอลฟา

1. เป็นอิเล็กตรอน
2. เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
3. เป็นนิวเคลียสของอะตอมฮีเลียม
4. เป็นโปรตอน

12.10 [O-net 54] ธาตุที่มีสัญลักษณ์นิวเคลียร์ ${}_{19}^{40}\text{K}$ มักถูกเรียกชื่อว่าอะไร

1. โพแทสเซียม-19
2. โพแทสเซียม-21
3. โพแทสเซียม-40
4. โพแทสเซียม-59

12.11 [O-net 51] อัตราการสลายตัวของกลุ่มนิวเคลียสกัมมันตรังสี A ขึ้นกับอะไร

1. อุณหภูมิ
2. ความดัน
3. ปริมาตร
4. จำนวนนิวเคลียส A ที่มีอยู่

12.12 [O-net 49] ข้อใดถูกต้องสำหรับไอโซโทปของธาตุ ๆ หนึ่ง

1. มีเลขมวลเท่ากัน แต่เลขอะตอมต่างกัน
2. มีจำนวนโปรตอนเท่ากัน แต่จำนวนนิวตรอนต่างกัน
3. มีจำนวนนิวตรอนเท่ากัน แต่จำนวนโปรตอนต่างกัน
4. มีผลรวมของจำนวนโปรตอนและนิวตรอนต่างกัน

12.13 [O-net 50] กิจกรรมการศึกษาที่เปรียบเทียบการสลายกัมมันตรังสีกับการทอดลูกเต๋านั้น จำนวนลูกเต๋าที่ถูกคัดออกเทียบได้กับปริมาณใด

1. เวลาครึ่งชีวิต
2. จำนวนนิวเคลียสตั้งต้น
3. จำนวนนิวเคลียสที่เหลืออยู่
4. จำนวนนิวเคลียสที่สลาย

ข้อสอบฟิสิกส์ O-net (ม.ปลาย)

LINE : @tumtewphysics

12.14 [O-net 49] นักโบราณคดีตรวจพบเรือไม้โบราณลำหนึ่งว่ามีอัตราส่วนของปริมาณ C-14 ต่อ C-12 เป็น 25% ของอัตราส่วนสำหรับสิ่งที่ยังมีชีวิต สันนิษฐานได้ว่าซากเรือนี้มีอายุประมาณกี่ปี
กำหนดให้ครึ่งชีวิตของ C-14 เป็น 5,730 ปี

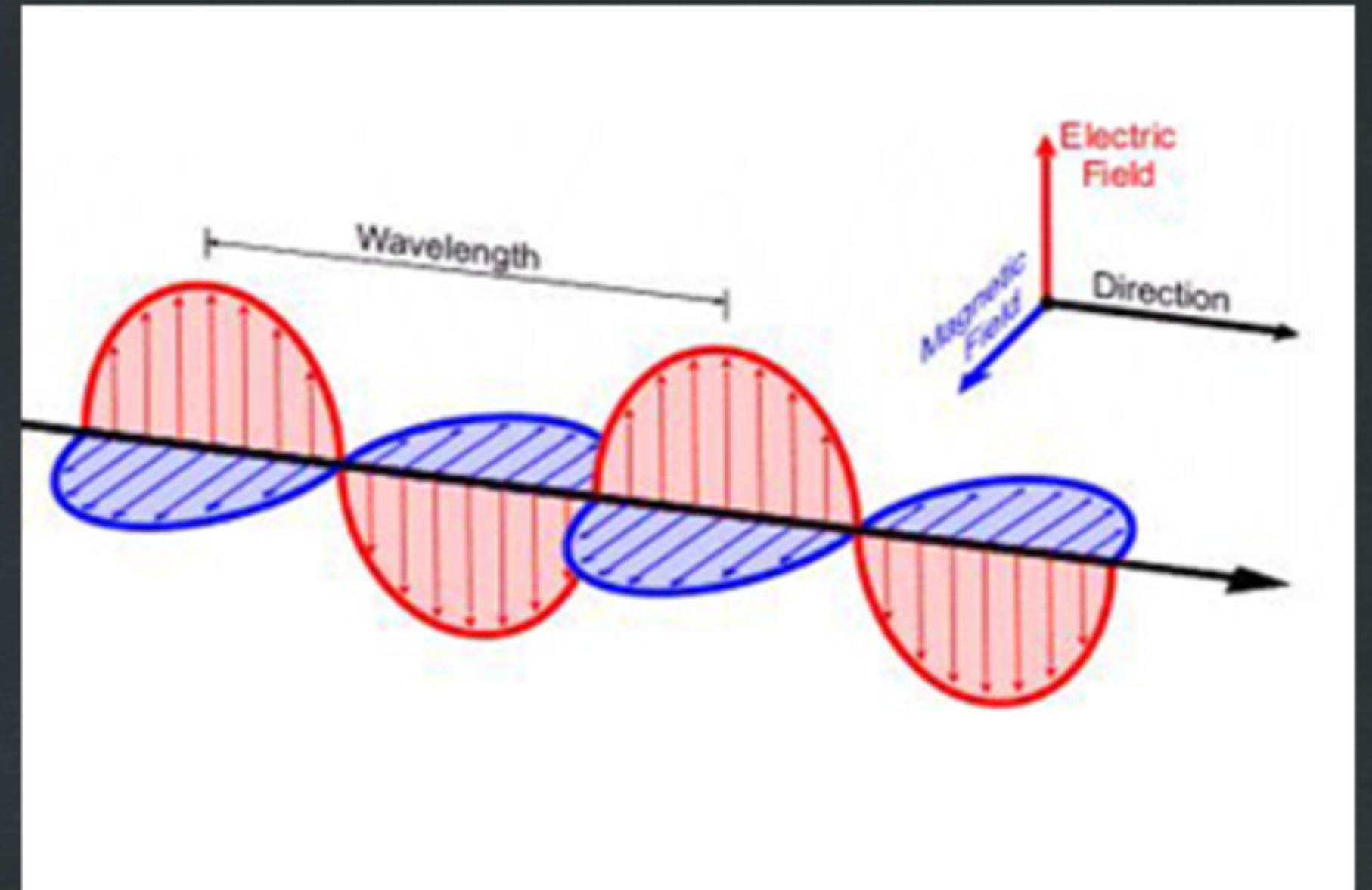
1. 2,865 ปี
2. 5,730 ปี
3. 11,460 ปี
4. 22,920 ปี

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

LINE: @tuntewphysics

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นคลื่น **ไม่อาศัยตัวกลาง**

เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสนามไฟฟ้า(E) และสนามแม่เหล็ก(B) ซึ่งจะมีลักษณะเป็นคลื่นแผ่ออกไป เรียกว่า **คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า**



สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กจะตั้งฉากซึ่งกันและกัน และตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

LINE: @tuntewphysics

ประเภทคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
แบ่งตามช่วงความถี่จากน้อยไปมากดังนี้

1. คลื่นวิทยุ
2. ไมโครเวฟ
3. รังสีอินฟราเรด
4. แสง
5. รังสีอัลตราไวโอเล็ต
6. รังสีเอ็กซ์
7. รังสีแกมมา

น้อย

ความถี่,
พลังงาน

มาก

ความเร็วคลื่นแม่เหล็กในอากาศ
หรือสุญญากาศ
มีค่า $3 \times 10^8 \text{ m/s}$

สรุปลักษณะสำคัญของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

1. ΔE และ ΔB เกิดขึ้นพร้อมกัน ดังนั้นจึงมีค่าสูงสุดหรือต่ำสุดพร้อมกัน (เฟสตรงกัน)
- * 2. ทิศของ ΔE และ ΔB จะตั้งฉากซึ่งกันและกัน และตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น
3. บริเวณใดมีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า บริเวณนั้นจะมี ΔE และ ΔB
4. อนุภาคที่มีประจุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วไม่คงที่ จะปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

LINE: @tuntewphysics

1. คลื่นวิทยุ

ความถี่: น้อยกว่า 3 GHz

ความยาวคลื่น: มากกว่า 10 cm

การใช้งาน: ใช้คลื่นวิทยุในการรับส่ง
สัญญาณวิทยุและโทรทัศน์

2. ไมโครเวฟ

ความถี่: น้อยกว่า 3 GHz–3 THz

ความยาวคลื่น: 0.1 mm–10 cm

การใช้งาน: ใช้คลื่นวิทยุในการรับส่ง
สัญญาณวิทยุและโทรทัศน์

3. รังสีอินฟราเรด (ความถี่ต่ำกว่าแสงสีแดง)

ความถี่: 3 THz–430 THz

ความยาวคลื่น: 698 nm–0.1 mm

การใช้งาน: วัตถุที่มีความร้อนจะแผ่รังสี
อินฟราเรดนำไปใช้ในการออกแบบ
กล้องมองเวลากลางคืน

4. แสง $\rightarrow$ แสงขาว

ความถี่: $400 \text{ THz} - 789 \text{ THz}$

ความยาวคลื่น: $380 \text{ nm} - 750 \text{ nm}$

รายละเอียด: แสงจะประกอบด้วย

สีรุ้ง 7 สี ซึ่งแสงขาวเกิดจากการรวมกัน

ของแสงทุก ๆ สี ด้วยอัตราส่วนที่เหมาะสม

5. รังสีอัลตราไวโอเลต(ความถี่มากกว่าแสงม่วง) (UV)

ความถี่: $750 \text{ THz} - 30 \text{ PHz}$

ความยาวคลื่น: $10 \text{ nm} - 400 \text{ nm}$

การใช้งาน:

- ช่วยสร้างวิตามิน D ดูดซึมแคลเซียม
- ฆ่าเชื้อโรคบางชนิด
- ตรวจหาสารบางชนิดที่มองตาเปล่าไม่เห็น
เช่น คราบอสูริ เลือด ปัสสาวะ

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

LINE: @tuntewphysics

6. รังสีเอ็กซ์(x-rays)

ความถี่: $30 \text{ PHz} - 30 \text{ EHz}$

ความยาวคลื่น: $0.01 \text{ nm} - 10 \text{ nm}$

การใช้งาน:

- ใช้วินิจฉัยโรค และศึกษาการทำงานของร่างกาย

- ใช้ศึกษาโครงสร้างของโมเลกุลโดยอาศัย

สมบัติการเลี้ยวเบน เนื่องจากช่วงความยาว

คลื่นรังสีเอ็กซ์เกิดการเลี้ยวเบนภายใน

อะตอมได้ดีเพราะช่วงความยาวคลื่น

ใกล้เคียงเคียงกับขนาดและระยะห่างของ

อะตอม

7. รังสีแกมมา

ความถี่: มากกว่า 10 EHz

ความยาวคลื่น: น้อยกว่า 0.03 nm

การใช้งาน:

- ช่วยในการวินิจฉัยโรค และศึกษาการ

ทำงานของสารเคมีในร่างกาย

- ช่วยรักษาโรคมะเร็ง

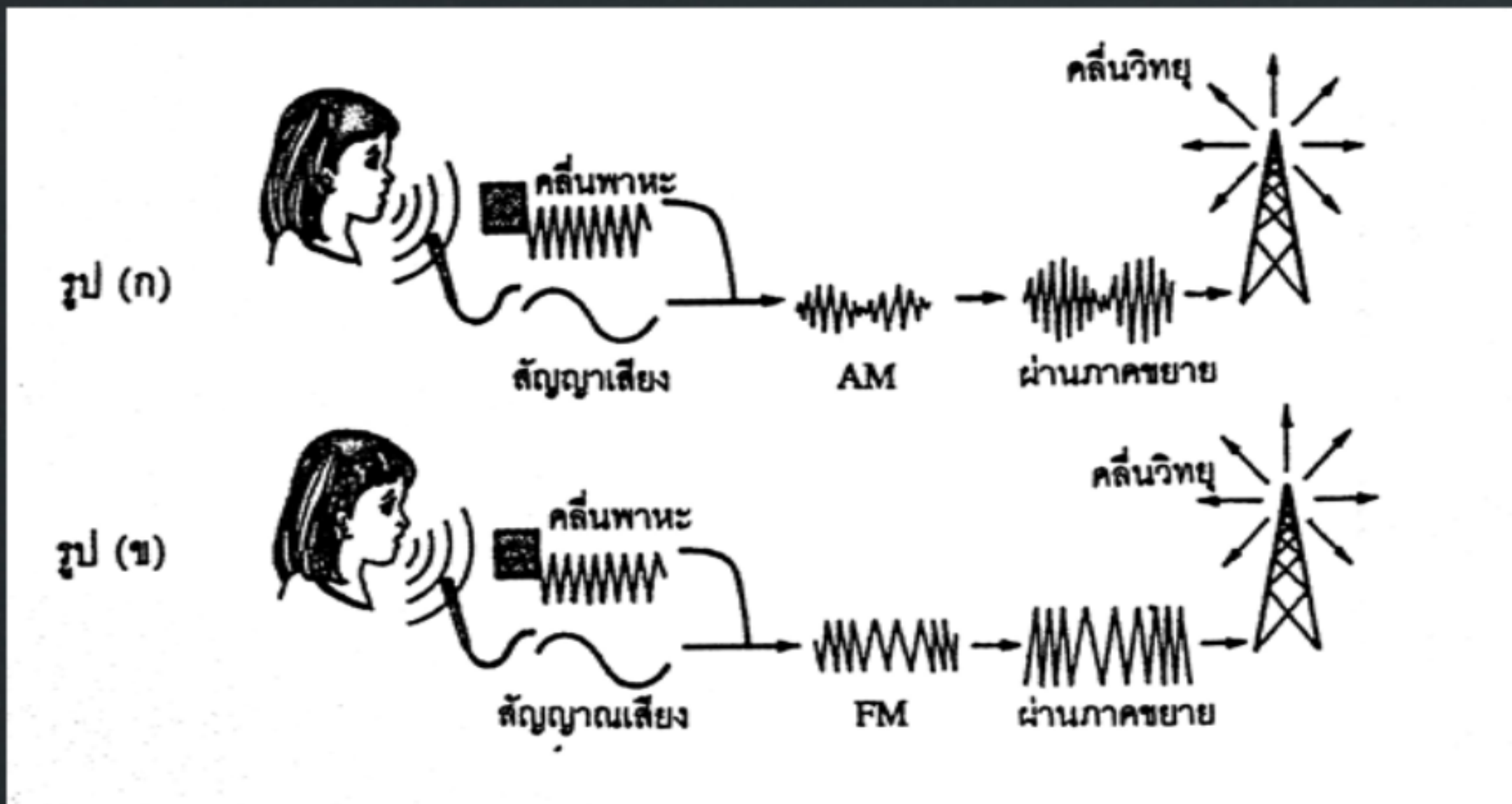
- ช่วยปรับปรุงพันธุ์พืช.

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

LINE: @tuntewphysics

การส่งสัญญาณคลื่นวิทยุ โดยการใส่คลื่นเสียงลงไปในคลื่นพาหะ มีอยู่ 2 วิธีคือ

1. แอมพลิจูดโมดูเลชัน (AM) : f คงที่, A เปลี่ยน
2. ความถี่โมดูเลชัน (FM) : A คงที่, f เปลี่ยน

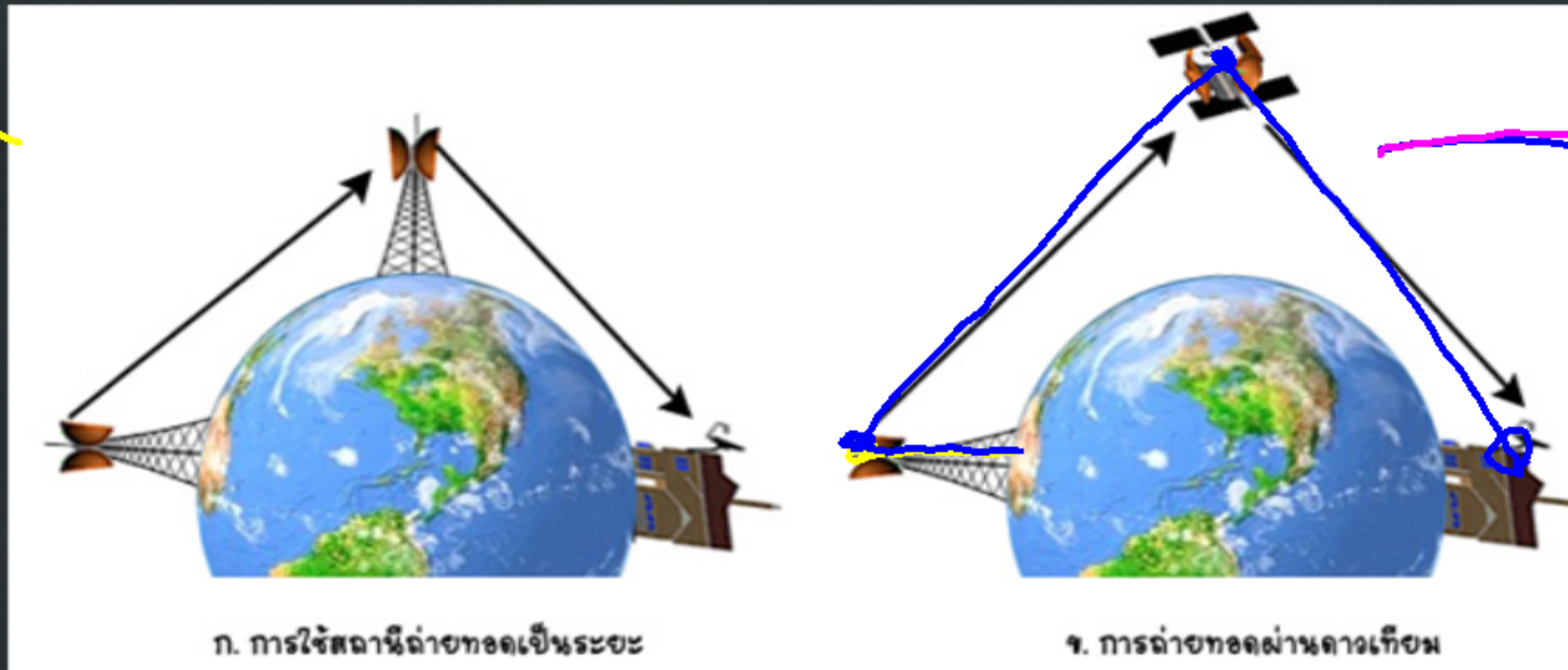


คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

LINE: @tuntewphysics

คลื่นวิทยุระบบ **FM** ซึ่งจะไม่สะท้อนที่ชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ โดยจะทะลุผ่านชั้นบรรยากาศไปนอกโลก

การส่งคลื่นโทรทัศน์ไปไกล ๆ ต้องมีสถานีถ่ายทอดเป็นระยะเพื่อส่งต่อสัญญาณโดยจะได้ไกลสุดประมาณ **80 km** เนื่องจากมีข้อจำกัดเรื่องความโค้งของโลก



ไกลกว่า.

11.1 [O-net 50] สนามแม่เหล็กที่เป็นส่วนหนึ่งของคลื่นแสง นั้นมีทิศทางตามข้อใด

1. ~~ขนานกับทิศทางการเคลื่อนที่ของแสง~~
2. ~~ขนานกับสนามไฟฟ้า~~ แต่ตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของแสง
3. ตั้งฉากกับทั้งสนามไฟฟ้าและทิศทางการเคลื่อนที่ของแสง
4. ตั้งฉากกับสนามไฟฟ้า แต่ ~~ขนานกับทิศทางการเคลื่อนที่ของแสง~~

E , B , ทิศคลื่น $\rightarrow \Delta$ ตั้งฉากกันหมด

11.2 [O-net 51] คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดใดต่อไปนี้มีความยาวคลื่นสั้นที่สุด

1. อินฟราเรด
2. ไมโครเวฟ
3. คลื่นวิทยุ
4. อัลตราไวโอเลต

วิทยุ
ไมโครเวฟ
อินฟราเรด
แสง
UV
X
แกมมา

$$v = f \cdot \lambda$$

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

$f \propto \frac{1}{\lambda}$ (กลับเศษ)
ยิ่ง λ สั้นยิ่ง f มาก

11.3 [O-net 53] ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

1. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดมีอัตราเร็วในสุญญากาศเท่ากัน ✓
2. มีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าบางชนิดต้องอาศัยตัวกลางในการเดินทาง ✗
3. เมื่อคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเดินทางในตัวกลางที่เปลี่ยนไป
อัตราเร็วของคลื่นจะเปลี่ยนไป ✓
4. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่มีทั้งสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก

11.4 [O-net 54] เหตุใดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจัดเป็นคลื่นตามขวาง

1. เพราะสนามแม่เหล็กมีทิศตั้งฉากกับสนามไฟฟ้า
2. เพราะสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้ามีทิศตรงข้ามกับทิศของการเคลื่อนที่ของคลื่น
3. เพราะสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้ามีทิศตั้งฉากกับทิศของการเคลื่อนที่ของคลื่น
4. เพราะสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้ามีทิศเดียวกับทิศของการเคลื่อนที่ของคลื่น

11.5 [O-net 54] ถ้าสถานีวิทยุเอเอ็มกระจายเสียงที่มีความถี่ 800 kHz ขั้วใดกล่าวก
ถูกต้อง
(AM) $\rightarrow c-f$ คงที่.

1. เสียงพูดถูกนำไปเพิ่มแอมพลิจูดและส่งออกไปโดยสัญญาณมีสัญญาณความถี่ 800 kHz
คั่นเป็นระยะ ๆ
2. เสียงพูดถูกนำไปผสมกับคลื่นพาหะที่มีความถี่ 800 kHz
3. เสียงพูดถูกนำไปผสมกับคลื่นพาหะที่มีความถี่ ~~ไม่คงที่~~ แต่ให้ผลลัพธ์
ที่มีความถี่ 800 kHz คงที่
4. คลื่นพาหะความถี่ 800 kHz ถูกปรับ ~~ความถี่~~ ให้เหลือไม่เกิน 20 kHz
เพื่อให้หูมนุษย์รับฟังได้

ข้อสอบฟิสิกส์ O-net (ม.ปลาย)

LINE: @tumtewphysics

11.6 [O-net 57] จงคำนวณหาความยาวคลื่นของคลื่นวิทยุที่มีความถี่ 100 MHz

1. 0.33 เมตร

2. 3.00 เมตร

3. 300 เมตร

4. 3 กิโลเมตร

5. 30 กิโลเมตร

ขง $v = f\lambda$

$3 \times 10^8 = 100 \times 10^6 \times \lambda$

$\lambda = 3 \text{ m}$

$f = 10^8$

11.7 [O-net 49] คลื่นวิทยุที่ส่งออกจากสถานีวิทยุสองแห่ง มีความถี่ 90 เมกะเฮิรต์ซ์ และ 100 เมกะเฮิรต์ซ์ ความยาวคลื่นของคลื่นวิทยุทั้งสองนี้ต่างกันเท่าใด

1. 3.3m

2. 3.00m

3. 0.33m

4. 0.16m

$$f_1 = 90 \times 10^6 \text{ Hz}$$

$$f_2 = 100 \times 10^6 \text{ Hz}$$

$$v = f\lambda$$

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

หาผลต่าง λ

$$\lambda_1 - \lambda_2 = \frac{v}{f_1} - \frac{v}{f_2}$$

$$\Delta\lambda = v \left(\frac{1}{90 \times 10^6} - \frac{1}{100 \times 10^6} \right)$$

$$\Delta\lambda = \frac{3 \times 10^8}{10^6} \left(\frac{1}{90} - \frac{1}{100} \right)$$

$$\Delta\lambda = 3 \times 10^2 \left(\frac{100 - 90}{90 \times 100} \right)$$

$$\Delta\lambda = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

$$\Delta\lambda = 0.33 \text{ m}$$

✗

11.8 [O-net 50] มนุษย์อวกาศสองคนปฏิบัติการอยู่บนพื้นผิวดวงจันทร์สื่อสารกันด้วยวิธีใดสะดวกที่สุด

1. คลื่นเสียงธรรมชาติ

2. คลื่นเสียงอัลตราซาวด์

3. คลื่นวิทยุ* (คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า)

4. คลื่นโซนาร์

อ้ายย้ออ้าว

11.9 [O-net 57] ประสาทสัมผัสของมนุษย์สามารถตรวจรับสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงความถี่ใดได้โดยตรง

1. อินฟราเรด*
2. อัลตราไวโอเลต
3. รังสีเอกซ์
4. คลื่นวิทยุ
5. คลื่นไมโครเวฟ

11.10 [O-net 50] คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่นิยมใช้ในรีโมทควบคุมการทำงานของเครื่องโทรทัศน์คือข้อใด

1. อินฟราเรด
2. ไมโครเวฟ
3. คลื่นวิทยุ
4. อัลตราไวโอเลต

11.11 [O-net 49] คลื่นใดต่อไปนี้เป็นคลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

ก. คลื่นแสง ข. คลื่นเสียง ค. คลื่นผิวหน้า

คำตอบที่ถูกต้องคือ

1. ทั้ง ก ข และ ค

2. ข้อ ข และ ค

3. ข้อ ก เท่านั้น

4. ผิดทุกข้อ

คลื่น 2 อย่าง

1. คลื่นผิวหน้า
2. คลื่นเสียง

ข้อสอบฟิสิกส์ O-net (ม.ปลาย)

LINE: @tumtewphysics

11.12 [O-net 49] ข้อใดเป็นการเรียงลำดับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากความยาวคลื่นน้อยไปมากที่ถูกต้อง $f_{\text{max}} \rightarrow f_{\text{min}}$.

1. รังสีเอกซ์

อินฟราเรด

ไมโครเวฟ

① X-ray

2. อินฟราเรด

ไมโครเวฟ

รังสีเอกซ์

② IR

3. รังสีเอกซ์

ไมโครเวฟ

อินฟราเรด

③ ไมโครเวฟ.

4. ไมโครเวฟ

อินฟราเรด

รังสีเอกซ์

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

11.13 [O-net 49] การฝากสัญญาณเสียงไปกับคลื่นในระบบวิทยุแบบ AM
คลื่นวิทยุที่ได้จะมีลักษณะอย่างไร

1. คลื่นวิทยุจะเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูดตามแอมพลิจูดของคลื่นเสียง
2. คลื่นวิทยุจะเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูดตามความถี่ของคลื่นเสียง
3. คลื่นวิทยุจะเปลี่ยนแปลงความถี่ตามแอมพลิจูดของคลื่นเสียง
4. คลื่นวิทยุจะเปลี่ยนแปลงความถี่ตามความถี่ของคลื่นเสียง

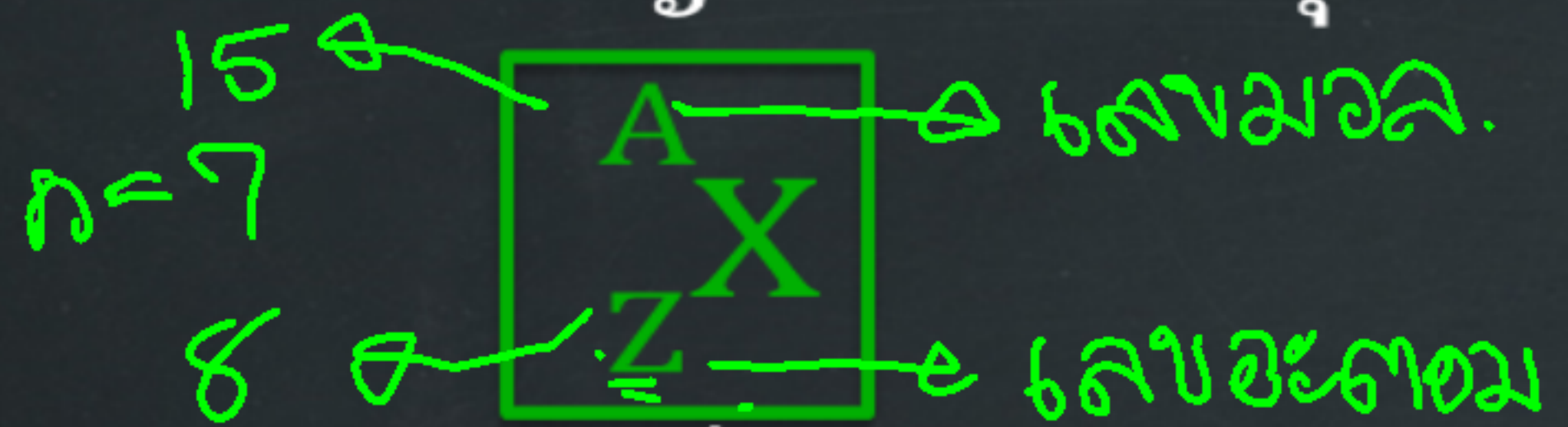
ที่
Le A เปลี่ยน

กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์

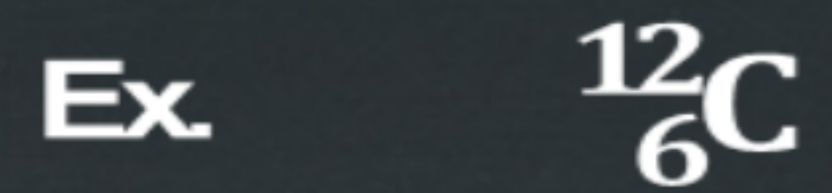
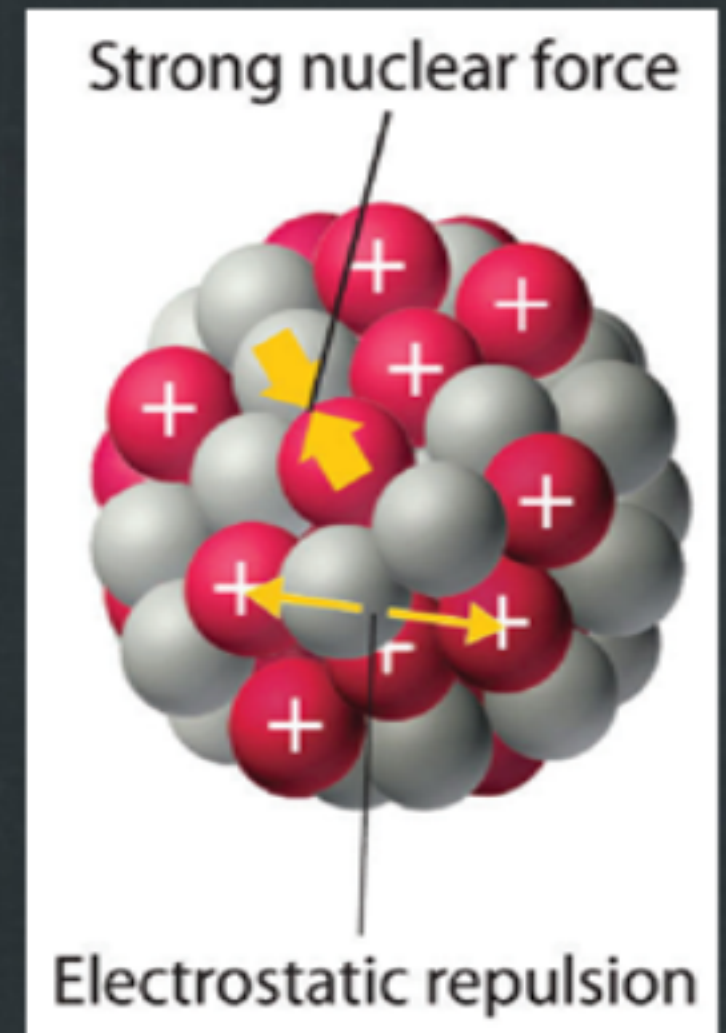
LINE: @tuntewphysics

ธาตุกัมมันตรังสี คือ ธาตุที่สามารถแผ่รังสีออกมาได้
กัมมันตภาพรังสี คือ ปฏิกิริยาการที่ธาตุแผ่รังสีได้เอง

ข้อตกลงเชิงสัญลักษณ์ของธาตุ



- X = สัญลักษณ์ของธาตุ
- Z = เลขอะตอม (บอกจำนวนโปรตอน)
- A = เลขมวล (บอกผลรวมโปรตอนกับนิวตรอน) = $Z + n$
- n = จำนวนนิวตรอน (มวล - เลขอะตอม)



$p = 6$

$n = 12 - 6 = 6$



$p = 20$

$n = 40 - 20 = 20$

1. ไอโซโทป

เป็นธาตุที่มีโปรตอนเท่ากัน(ธาตุชนิดเดียวกัน) แต่จำนวนนิวตรอนต่างกัน (เลขมวลต่างกัน) เช่น

${}^{12}_6\text{C}$ เรียกว่า คาร์บอน-12

${}^{13}_6\text{C}$ เรียกว่า คาร์บอน-13

${}^{14}_6\text{C}$ เรียกว่า คาร์บอน-14

2. กัมมันตภาพรังสี

นิวเคลียสของธาตุที่ไม่เสถียร ธาตุนี้ จะเกิด การสลายตัวเองเปลี่ยนเป็นธาตุอื่น ธาตุที่ไม่เสถียรมักจะมีจำนวนนิวตรอนไม่เหมาะสมกับ โปรตอน

รังสีที่ได้จากการเกิดกัมมันตภาพรังสี แบ่ง ออกเป็น 3 ชนิด 1. อนุภาคแอลฟา(α)
2. อนุภาคบีตา(β) 3. รังสีแกมมา(γ)

* สมการการสลายตัว *

“ผลรวมของเลขมวลและผลรวมของเลขอะตอมทั้งสองข้างสมการต้องเท่ากัน”

กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์

LINE: @tuntewphysics

รังสีที่ได้จากการเกิดกัมมันตภาพรังสี แบ่ง
ออกเป็น 3 ชนิด 1. อนุภาคแอลฟา(α)
2. อนุภาคบีตา(β) 3. รังสีแกมมา(γ)

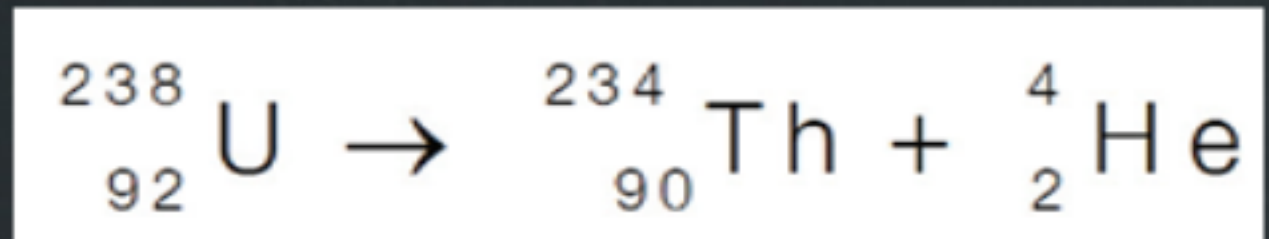
สมการการสลายตัว

“ผลรวมของเลขมวลและผลรวมของเลข
อะตอมทั้งสองข้างสมการต้องเท่ากัน”

กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์

LINE: @tuntewphysics

1. อนุภาคแอลฟา(α) ${}^4_2\text{He}^{2+}$
คือนิวเคลียสของฮีเลียม(${}^4_2\text{He}$) มีประจุบวก
เช่น การสลายตัวของยูเรเนียมเป็นทอเรียม

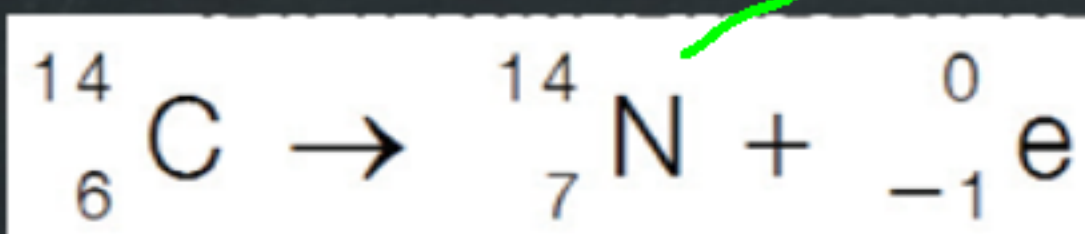


2. อนุภาคบีตา(β)

- อนุภาคบีตาลบ(เนกาตรอน) (${}^0_{-1}\text{e}$) ซึ่งเกิด
จากนิวตรอนเปลี่ยนไปเป็นโปรตอน

- อนุภาคบีตาบวก(โพสิตรอน) (${}^0_{+1}\text{e}$) ซึ่งเกิด
จากโปรตอนเปลี่ยนไปเป็นนิวตรอน

$p=6$
 $n=8$

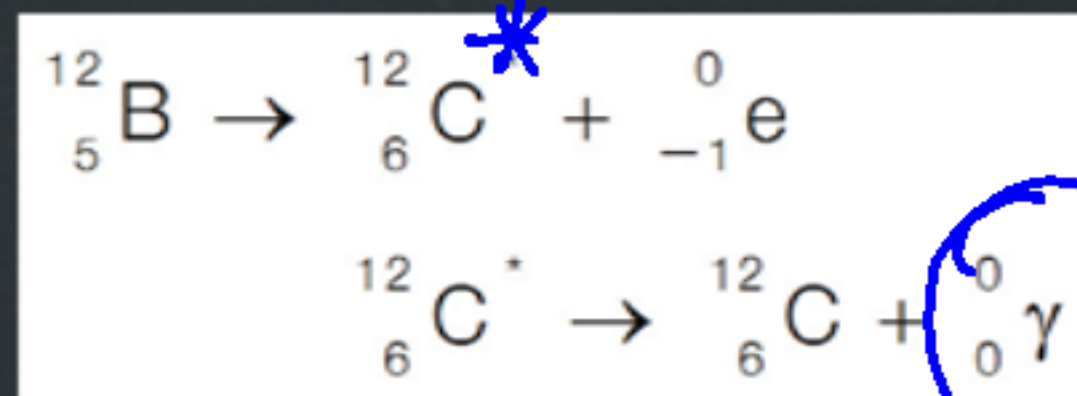


$p=7$
 $n=7$

3. รังสีแกมมา(γ)

มีประจุเป็นศูนย์หรือเป็นกลางทางไฟฟ้า(${}^0_0\gamma$)

รังสีแกมมาเกิดจากการปล่อยพลังงาน
ของนิวเคลียสที่ถูกกระตุ้นเพื่อกลับมายัง
สถานะพื้น



รังสีแกมมาเป็นรังสีที่มีความถี่และพลังงาน
สูง ทำให้มีอำนาจทะลุผ่านดีที่สุด

อันดับการทะลุทะลวง.

660 นฟ. < ปีศาจ < เกมม.

น้อย $\longrightarrow$ มาก.

๑ เกมเปลี่ยนแหล่งงานกับอากาศได้ดี.

3. ครึ่งชีวิต

ครึ่งชีวิต(Half-life, $T_{1/2}$) คือช่วงเวลาที่ทำให้นิวเคลียสของธาตูกัมมันตรังสีมีปริมาณลดลงเหลือครึ่งหนึ่งจากปริมาณเดิม

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

$$n = \frac{t}{T_{1/2}}$$

N = จำนวนนิวเคลียสที่เหลือ

N_0 = จำนวนนิวเคลียสเริ่มต้น

n = จำนวนรอบครึ่งชีวิต

ศึกษาครึ่งชีวิตจากการทอยลูกเต๋า

การหาจำนวนลูกเต๋าทิ้งเหลือ

$$N = N_0 P^n$$

N = จำนวนลูกเต๋าทิ้งเหลือ

N_0 = จำนวนลูกเต๋าเริ่มต้น

P = ความน่าจะเป็นที่จะเหลือลูกเต๋าทิ้งในแต่ละรอบ

n = จำนวนครั้งที่ทอยลูกเต๋า

กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์

LINE: @tuntewphysics

4. หน่วยการวัดกัมมันตภาพรังสี

หน่วยคูรี(Ci), เบคเคอเรล(Bq) (SI)

$$1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$$

5. ปฏิกิริยานิวเคลียร์

คือ ปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลง

กับนิวเคลียสของอะตอม ซึ่งทำให้ธาตุตั้ง

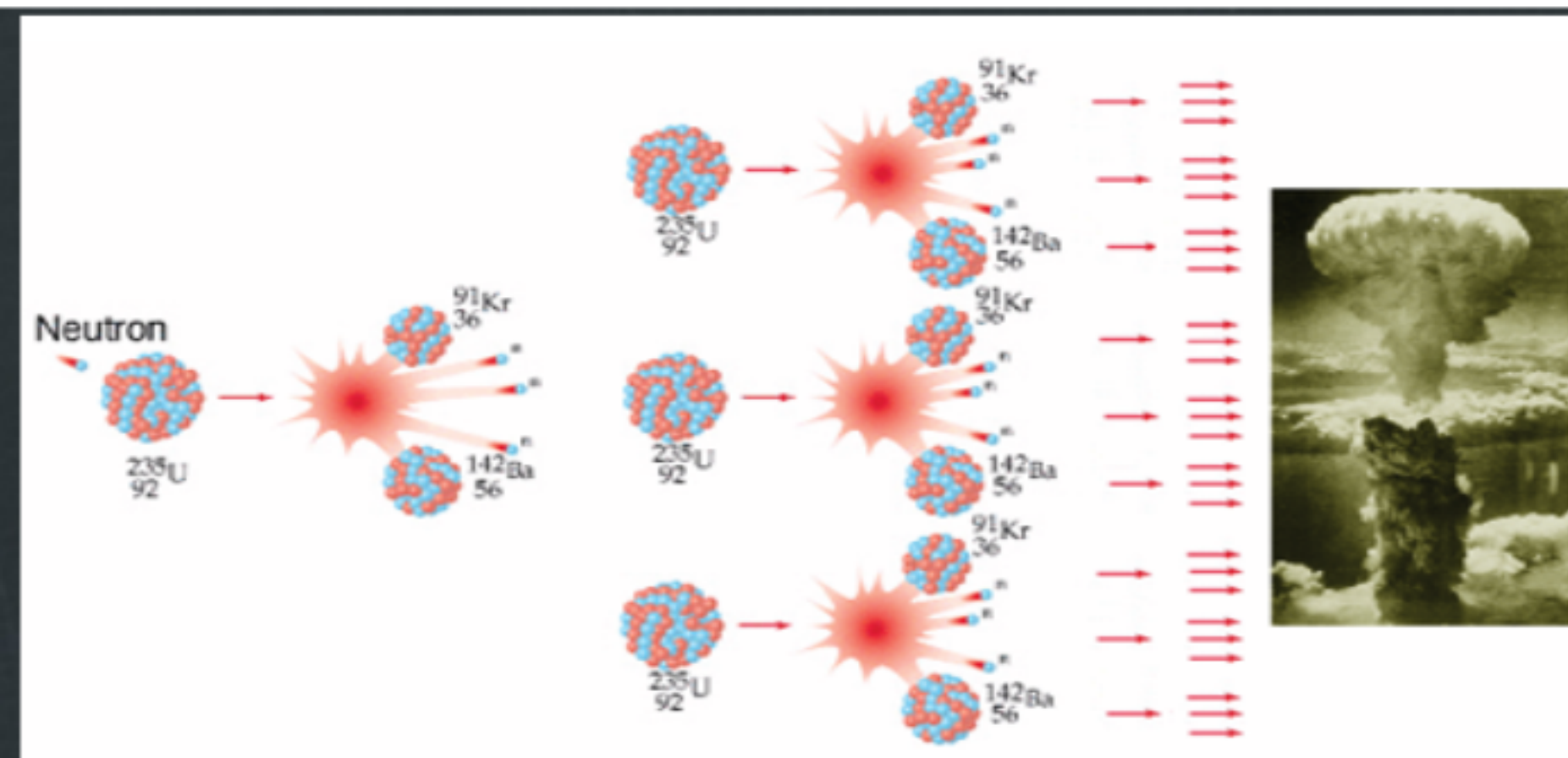
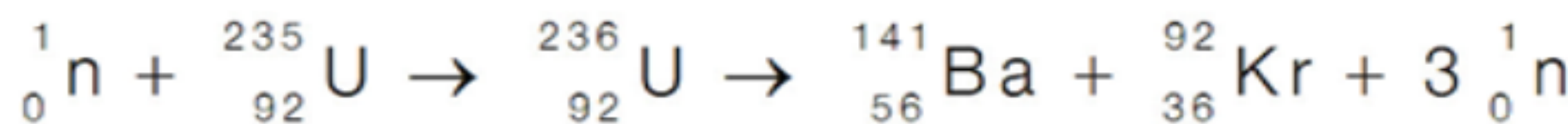
ต้นเปลี่ยนชนิด และทำให้ มวลรวมของ

ธาตูลดลง มวลที่หายไปจะเปลี่ยนไปเป็น

พลังงาน $\Delta E = \Delta mc^2$ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ

ปฏิกิริยานิวเคลียร์แบ่งเป็น 2 ประเภท

- ปฏิกิริยาฟิชชัน เกิดจากการ แตกตัว ออกเป็น 2 นิวเคลียส ทำให้เกิดอะตอมที่เล็กกว่า

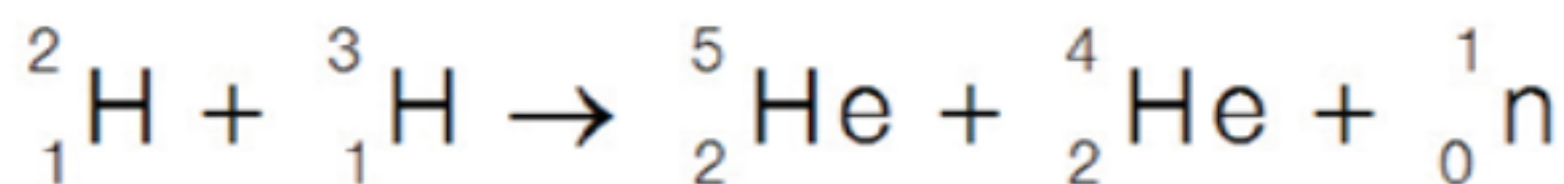


ปฏิกิริยาแบบลูกโซ่

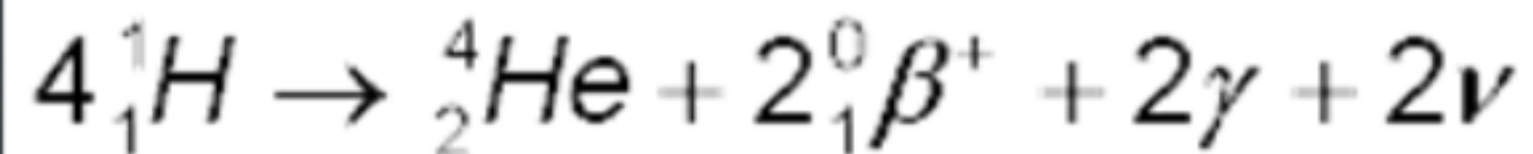
กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์

LINE: @tuntewphysics

- ปฏิกิริยาฟิวชัน เกิดจากการ **รวมกัน** 3 ของธาตุหนัก



เป็นปฏิกิริยาที่มีเกิดบนดวงอาทิตย์



โรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ใช้ ปฏิกิริยาฟิวชัน โดยนำเอาพลังงาน ความร้อนที่ได้มาผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า



12.1 [O-net 49] คาร์บอนเป็นธาตุที่เป็นส่วนสำคัญของสิ่งมีชีวิต สัญลักษณ์นิวเคลียส $^{12}_6\text{C}$ แสดงว่านิวเคลียสของคาร์บอนนี้มีอนุภาคตามข้อใด

- ~~1. โปรตอน 12 ตัว นิวตรอน 6 ตัว~~
- 2. โปรตอน 6 ตัว นิวตรอน 12 ตัว
- ~~3. โปรตอน 6 ตัว อิเล็กตรอน 6 ตัว~~
- 4. โปรตอน 6 ตัว นิวตรอน 6 ตัว

$$n = 12 - 6$$

$$n = 6 \text{ ตัว}$$

12.2 [O-net 50] อนุภาคใดในนิวไคลด์ $^{236}_{92}\text{U}$ และ $^{234}_{90}\text{Th}$ ที่มีจำนวนเท่ากัน

$$\text{U} \rightarrow n = 236 - 92 = 144$$

$$\text{Th} \rightarrow n = 234 - 90 = 144$$

1. โปรตอน
2. อิเล็กตรอน
3. นิวตรอน
4. นิวคลีออน

12.3 [O-net 50] ในธรรมชาติธาตุคาร์บอนมี 3 ไอโซโทป คือ $^{12}_6\text{C}$ $^{13}_6\text{C}$ และ $^{14}_6\text{C}$ ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

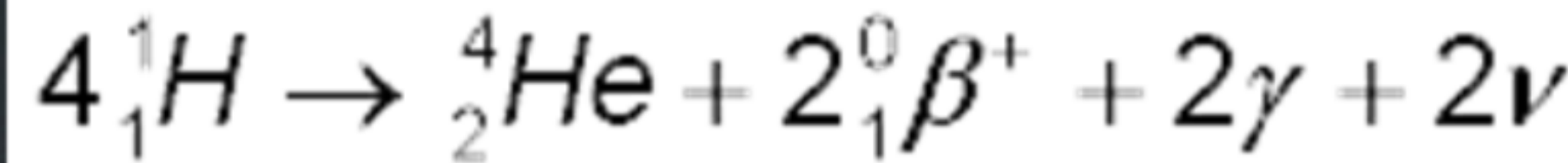
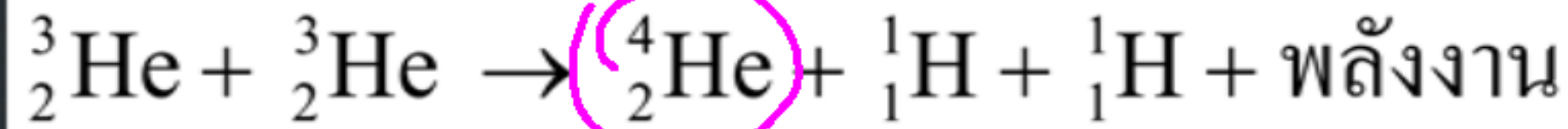
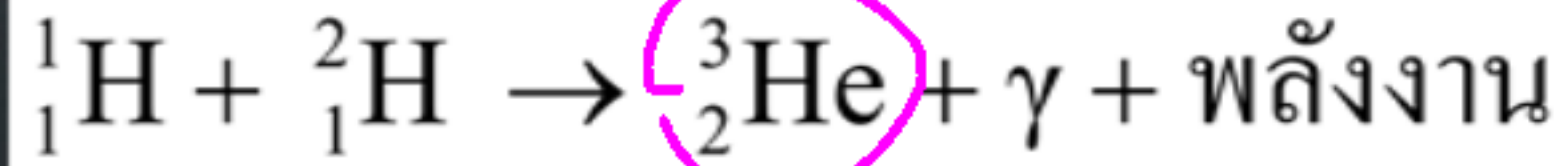
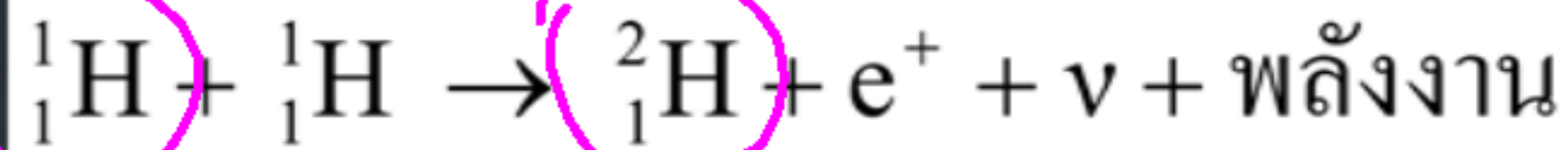
1. แต่ละไอโซโทปมีจำนวนอิเล็กตรอนต่างกัน ✗
2. แต่ละไอโซโทปมีจำนวนโปรตอนต่างกัน ✗
3. แต่ละไอโซโทปมีจำนวนนิวตรอนต่างกัน
4. แต่ละไอโซโทปมีจำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน

12.4 [O-net 52] ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับไอโซโทปสองไอโซโทปของธาตุชนิดเดียวกัน

1. มีจำนวนนิวคลีออนเท่ากัน $p+n \rightarrow e$ เลขมวล
2. มีเลขมวลเท่ากัน $\times$
3. มีเลขอะตอมเท่ากัน $\checkmark$
4. มีจำนวนนิวตรอนเท่ากัน $\times$

12.5 [O-net 52] ธาตุหรือไอโซโทปในข้อใดที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชั่นที่เกิดขึ้นที่ดวงอาทิตย์

1. ไฮโดรเจน
2. ดิวเทอเรียม
3. ทริเทียม ${}^3_1\text{H}$ X
4. ฮีเลียม



12.6 [O-net 57] เมื่อธาตุกัมมันตรังสีสลายตัวให้อิเล็กตรอน 1 ตัว ธาตุนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. มีเลขมวลเพิ่มขึ้น
2. มีเลขมวลลดลง
3. มีเลขอะตอมเพิ่มขึ้น
4. มีเลขอะตอมลดลง
5. มีจำนวนนิวตรอนเพิ่มขึ้น

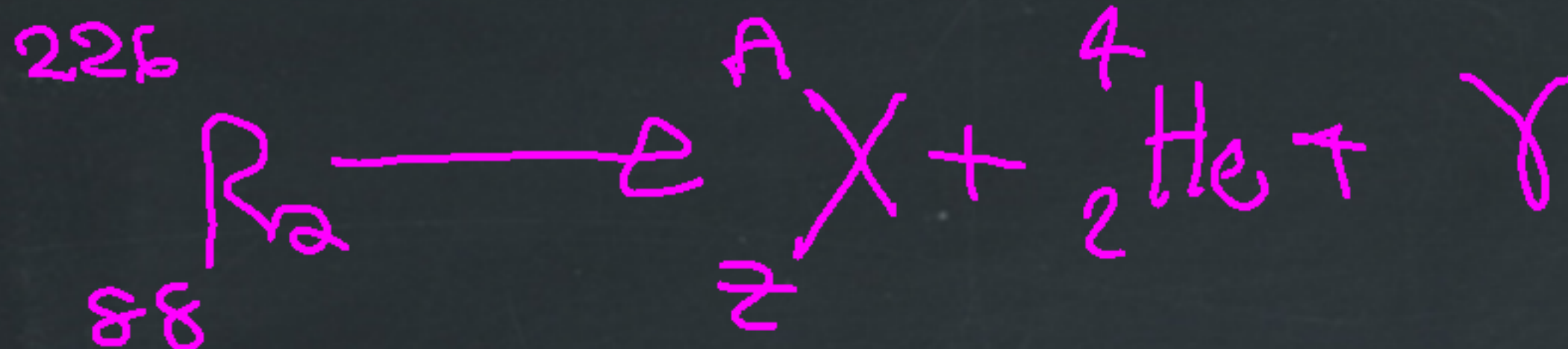
12.7 [O-net 50] นิวเคลียสของเรเดียม-226 ($^{226}_{88}\text{Ra}$) มีการสลายโดยการปล่อยอนุภาคแอลฟา 1 ตัว และรังสีแกมมาออกมา จะทำให้ $^{226}_{88}\text{Ra}$ กลายเป็นธาตุใด

1. $^{218}_{84}\text{Po}$

2. $^{222}_{86}\text{Rn}$

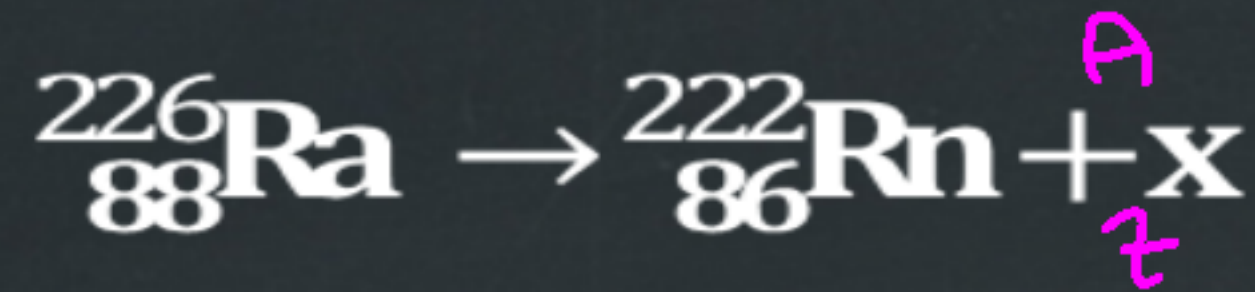
3. $^{230}_{90}\text{Th}$

4. $^{234}_{92}\text{U}$



$$A = 222 \rightarrow ^{222}_{86}\text{X}$$
$$Z = 86$$

12.8 [O-net 51] นิวเคลียสของเรเดียม-226 มีการสลายตัวด้วยการปล่อยรังสี α คืออะไร



1. รังสีแกมมา

2. อนุภาคบีตา

3. อนุภาคนิวตรอน

4. อนุภาคแอลฟา

$$A=4$$

$$Z=2$$

${}_2^4\text{He}$ - อนุภาคแอลฟา

ข้อสอบฟิสิกส์ O-net (ม.ปลาย)

LINE: @tumtewphysics

12.9 [O-net 54] ข้อใดเป็นสมบัติของรังสีแอลฟา ${}^4_2\text{He}$

1. เป็นอิเล็กตรอน
2. เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
3. เป็นนิวเคลียสของอะตอมฮีเลียม
4. เป็นโปรตอน

12.10 [O-net 54] ธาตุที่มีสัญลักษณ์นิวเคลียร์ ${}_{19}^{40}\text{K}$ มักถูกเรียกชื่ออะไร

1. โพแทสเซียม-19
2. โพแทสเซียม-21
3. โพแทสเซียม-40
4. โพแทสเซียม-59

12.11 [O-net 51] อัตราการสลายตัวของกลุ่มนิวเคลียสกัมมันตรังสี A ขึ้นกับอะไร

1. อุณหภูมิ
2. ความดัน
3. ปริมาตร
4. จำนวนนิวเคลียส A ที่มีอยู่

→ ไม่ขึ้นกับปัจจัยภายนอก

12.12 [O-net 49] ข้อใดถูกต้องสำหรับไอโซโทปของธาตุ ๆ หนึ่ง

1. มีเลขมวลเท่ากันแต่เลขอะตอมต่างกัน
2. มีจำนวนโปรตอนเท่ากันแต่จำนวนนิวตรอนต่างกัน
3. มีจำนวนนิวตรอนเท่ากันแต่จำนวนโปรตอนต่างกัน
4. มีผลรวมของจำนวนโปรตอนและนิวตรอนต่างกัน

12.13 [O-net 50] กิจกรรมการศึกษาที่เปรียบเทียบการสลายกัมมันตรังสีกับการทอดลูกเต๋านั้น จำนวนลูกเต๋าก่อนที่ถูกลัดออกเทียบกับปริมาณใด

1. เวลาครึ่งชีวิต
2. จำนวนนิวเคลียสตั้งต้น
3. จำนวนนิวเคลียสที่เหลืออยู่
4. จำนวนนิวเคลียสที่สลาย

12.14 [O-net 49] นักโบราณคดีตรวจพบเรือไม้โบราณลำหนึ่งว่ามีอัตราส่วนของปริมาณ C-14 ต่อ C-12 เป็น 25% ของอัตราส่วนสำหรับสิ่งที่ยังมีชีวิต สันนิษฐานได้ว่าซากเรือนี้มีอายุประมาณกี่ปี
กำหนดให้ครึ่งชีวิตของ C-14 เป็น 5,730 ปี

1. 2,865 ปี
2. 5,730 ปี
3. 11,460 ปี
4. 22,920 ปี

$$100\% \xrightarrow{T_{1/2}} 50\% \xrightarrow{T_{1/2}} 25\%$$

$$t = 2T_{1/2} = 2(5730) = 11460 \text{ ปี}$$

ข้อสอบฟิสิกส์ O-net (ม.ปลาย)

LINE: @tumtewphysics

12.15 [O-net 49] ไอโอดีน-128 มีค่าครึ่งชีวิต 25 นาที ถ้าเริ่มต้นมีไอโอดีน-128 อยู่ 400 มิลลิกรัม ไอโอดีน-128 จะลดลงเหลือ 100 มิลลิกรัม เมื่อเวลาผ่านไปกี่นาที

12.16 [O-net 51] ไอโซโทปกัมมันตรังสีของธาตุไอโอดีน-128 มีครึ่งชีวิต 25 นาที ถ้ามีไอโอดีน-128 ทั้งหมด 256 กรัม จะใช้เวลาเท่าใดจึงจะเหลือไอโอดีน-128 อยู่ 32 กรัม

1. 50 นาที
2. 1 ชั่วโมง 15 นาที
3. 1 ชั่วโมง 40 นาที
4. 3 ชั่วโมง 20 นาที

12.17 [O-net 49] รังสีในข้อใดที่มีอำนาจในการทะลุทะลวงผ่านเนื้อสารได้น้อยที่สุด

1. รังสีแอลฟา
2. รังสีบีตา
3. รังสีแกมมา
4. รังสีเอ็กซ์