



ฟิลิกส์ 3 อ.ธีระ ชื่อ.....ห้องการบุญ/ตรีรัตน์ ม.5 เลขที่.....

แบบทดสอบก่อนเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 9 ตำราตรวจสอบ อภิปราย วิเคราะห์และคำนวณสิ่งที่เกี่ยวข้องกับคลื่นกล คลื่นน้ำ และการซ้อนทับของคลื่นได้

คำสั่ง จงเลือกกากบาท (X) ตัวเลือก ก, ข, ค และ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

1. คลื่นที่เกิดจากการสั่นเส้นเชือก เป็นคลื่นชนิดใด

- 1) คลื่นกล
- 2) คลื่นตามยาว
- 3) คลื่นตามขวาง

ข้อความใดถูกต้อง

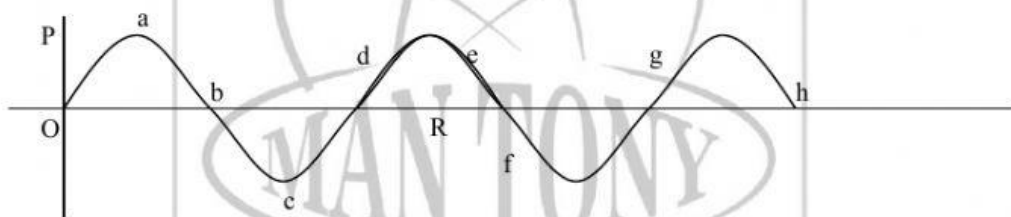
ก. ข้อ 1, 2 และ 3

ข. ข้อ 1, 3

ค. ข้อ 2, 3

ง. ข้อ 1, 2

จากกราฟต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 2 - 3



2. ตำแหน่งคู่ใดบนคลื่นที่มีเฟสตรงกัน

ก. a, c

ข. d, g

ค. b, f

ง. d, f

3. ในขณะที่คลื่นเคลื่อนที่ได้เป็นระยะ OR อนุภาคบนคลื่นเคลื่อนที่ได้เป็นระยะเท่าใด

ก. OP

ข. 3 OP

ค. 5 OP

ง. 7 OP

4. ข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นจริงสำหรับคลื่น

ก. คลื่นส่งผ่านพลังงาน

ข. คลื่นเคลื่อนที่ตั้งฉากกับทิศทางการสั่นของอนุภาคตัวกลางเท่านั้น

ค. คลื่นเกิดจากการสั่นของแหล่งกำเนิด

ง. แหล่งกำเนิดของคลื่นให้พลังงานมากแอมพลิจูดของของคลื่นจะมาก

Man tony



ฟิลิกส์ 3 อ.ธีระ ชื่อ.....ห้องการบุญ/ตรีรัตน์ ม.5 เลขที่.....

5. คลื่นชนิดหนึ่งเกิดจากการสั่น 9,000 รอบต่อนาที คลื่นนี้มีความถี่เท่าไร

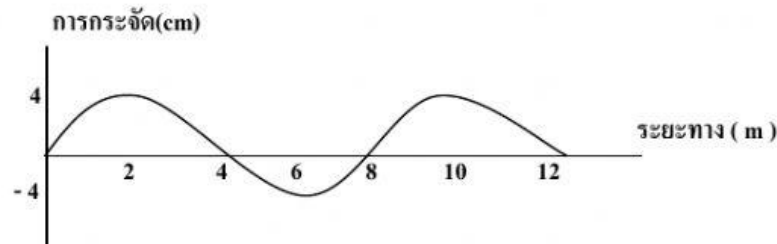
ก. 50 Hz

ข. 100 Hz

ค. 150 Hz

ง. 300 Hz

จากรูปคลื่นต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 6-8



6. ความยาวคลื่นของคลื่นขบวนนี้

ก. 16 เมตร

ข. 12 เมตร

ค. 8 เมตร

ง. 4 เมตร

7. แอมพลิจูดของคลื่นขบวนนี้

ก. 4 cm

ข. 8 cm

ค. 12 cm

ง. 16 cm

8. ถ้าคลื่นเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 280 m/s จงหาความถี่ของคลื่น

ก. 20 Hz

ข. 25 Hz

ค. 30 Hz

ง. 35 Hz

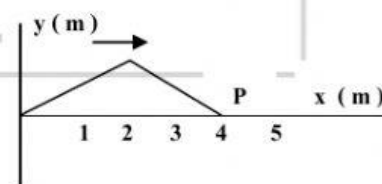
9. คลื่นกลรูปสามเหลี่ยมเคลื่อนที่ไปทางขวาดังรูป พบว่าอนุภาคตัวกลาง P จะเคลื่อนที่ได้สูงสุดครั้งแรกในเวลา 0.04 วินาที ความเร็วของคลื่นกลนี้คือ

ก. 50 m/s

ข. 40 m/s

ค. 30 m/s

ง. 20 m/s



10. รูปต่อไปนี้แสดงลักษณะของคลื่นที่เคลื่อนที่ไปทางขวา



คลื่นในข้อใดต่อไปนี้ที่สามารถหักล้างคลื่นนี้ ในขณะที่ใดขณะหนึ่งได้หมดพอดี

ก.



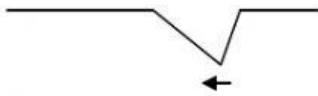
ข.



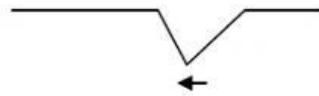


ฟิลิกส์ 3 อ.ธีระ ชื่อ.....ห้องการบุญ/ตรีรัตน์ ม.5 เลขที่.....

ก.



ง.



คลื่นกล

คลื่น (Wave) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการรบกวนแหล่งกำเนิด หรือตัวกลาง การสั่นสะเทือนทำให้มีการแผ่หรือถ่ายโอนพลังงานจากการสั่นสะเทือนไปยังจุดอื่นๆ โดยที่ตัวกลางนั้นไม่มีการเคลื่อนที่ไปกับคลื่น เช่น การวางเศษไม้ หรือวัตถุที่ลอยน้ำไว้ลงบนผิวน้ำ แล้วโยนก้อนหิน หรือดีดน้ำทำให้เกิดคลื่น จะสังเกตเห็นเศษไม้ หรือวัตถุจะกระเพื่อมขึ้นลงอยู่กับที่ แต่จะไม่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น แสดงให้เห็นว่า การเกิดคลื่นเป็นการถ่ายโอนพลังงานโดยผ่านโมเลกุลของน้ำ ซึ่งโมเลกุลของน้ำ (ตัวกลาง) จะไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่น

การจำแนกคลื่นตามความจำเป็นของการใช้ตัวกลางในการเคลื่อนที่สามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ คลื่นกล จำเป็นต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่จำเป็นต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะคลื่นกล สำหรับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะได้ศึกษาในระดับสูงขึ้น

คลื่นกล เป็นคลื่นที่เกิดจากสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิด และมีการถ่ายโอนพลังงานผ่านตัวกลางในการเคลื่อนที่ เช่น คลื่นบนเส้นเชือก คลื่นผิวน้ำ คลื่นเสียง ฯ

การจำแนกคลื่นโดยพิจารณาทิศทางที่คลื่นเคลื่อนที่กับทิศการสั่นของอนุภาคของตัวกลาง แบ่งคลื่นออกได้เป็น 2 พวกใหญ่ๆ คือ

1. คลื่นตามขวาง เป็นคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางสั่นในแนวตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น คลื่นบนเส้นเชือก คลื่นผิวน้ำ ฯ



2. คลื่นตามยาว เป็นคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางสั่นในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น คลื่นที่เกิดการอัดปลายวดสปริง คลื่นเสียง ฯ



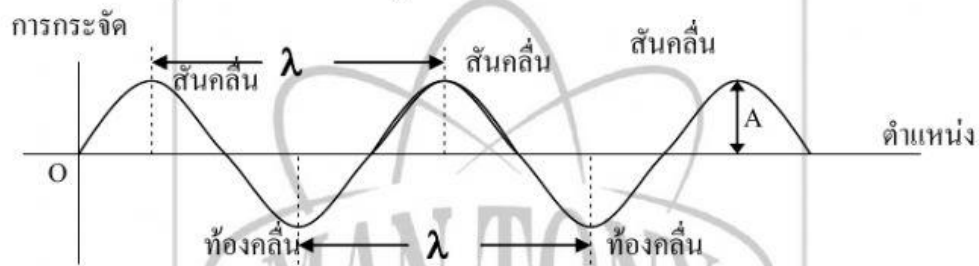


ส่วนประกอบของคลื่น

เมื่อพิจารณาลักษณะของคลื่นผิวน้ำหรือคลื่นบนเส้นเชือกอย่างต่อเนื่องที่เกิดจากแหล่งกำเนิดสั่นอย่างสม่ำเสมอ ณ เวลาใดเวลาหนึ่งตำแหน่งต่างๆของตัวกลาง(ผิวน้ำหรือเส้นเชือก) จะขยับขึ้นลงจากปกติ หรือเรียกว่าแนวสมดุลเดิมถึงตำแหน่งนั้น เรียกว่า การกระจัด(Displacement) (การกระจัด ณ ตำแหน่งใดๆ บนคลื่นหาได้จากความยาวของเส้นตั้งฉากจากระดับปกติถึงตำแหน่งนั้นๆ)

- การกระจัดมีค่าเป็น(+)สำหรับตำแหน่งที่สูงกว่าระดับปกติ
- การกระจัดมีค่าเป็น(-)สำหรับตำแหน่งที่ต่ำกว่าระดับปกติ

ส่วนประกอบที่สำคัญของคลื่นต่อเนื่องดังรูป



รูปแสดงส่วนประกอบที่สำคัญของคลื่น

1. **สันคลื่น** คือ ตำแหน่งที่การกระจัดบวกมากที่สุดเหนือระดับปกติหรือตำแหน่งสูงสุดของคลื่น
2. **ท้องคลื่น** คือ ตำแหน่งที่มีการกระจัดลบมากที่สุดต่ำกว่าระดับปกติหรือตำแหน่งต่ำสุดของคลื่น
3. **แอมพลิจูด (A)** คือ การกระจัดสูงสุดของคลื่นจากระดับปกติหรือระดับสูงสุดของคลื่น หรือความสูงของท้องคลื่นจากระดับปกติ

ค่าของแอมพลิจูดจะบอกค่าของพลังงาน คือ แอมพลิจูดมากพลังงานของคลื่นมาก แอมพลิจูดน้อยพลังงานของคลื่นจะน้อย

4. **ความยาวคลื่น (λ)** คือความยาวของคลื่น 1 ลูกคลื่น หรือเป็นระยะห่างจากสันคลื่นถึงสันคลื่นติดกัน

5. **คาบ (T)** คือ เวลาที่จุดใดๆบนตัวกลางสั่นครบ 1 รอบ หรือเป็นเวลาที่เกิดคลื่น 1 ลูก หรือเวลาที่คลื่นเคลื่อนที่ไปไกล 1 ลูกคลื่น คาบมีหน่วยเป็น วินาที(s)

6. **ความถี่ (f)** คือ จำนวนลูกคลื่นที่เกิดขึ้นใน 1 หน่วยเวลา หรือจำนวนลูกคลื่นที่เคลื่อนที่ผ่านจุดคงที่ในเวลา 1 หน่วย หรือจำนวนรอบที่อนุภาคตัวกลางเคลื่อนที่ได้ใน 1 หน่วยเวลา และความถี่ของคลื่นจะมีค่าเท่ากับค่าของความถี่ของการสั่นของแหล่งกำเนิด หมายความว่าแหล่งกำเนิด 1 รอบจะเกิดคลื่น 1 ลูกคลื่น ความถี่มีความเป็น ลูกคลื่นต่อวินาที, รอบต่อวินาที หรือ เฮิรตซ์ Hertz (Hz)



ความสัมพันธ์ระหว่างคาบ(T) และความถี่(f)

จากนิยามคาบและความถี่

ในเวลา T วินาที คลื่นเคลื่อนที่ผ่านจุดใดจุดหนึ่งได้ 1 ลูกคลื่น

ในเวลา 1 วินาที คลื่นเคลื่อนที่ผ่านจุดใดจุดหนึ่งได้ $1/T$ ลูกคลื่น

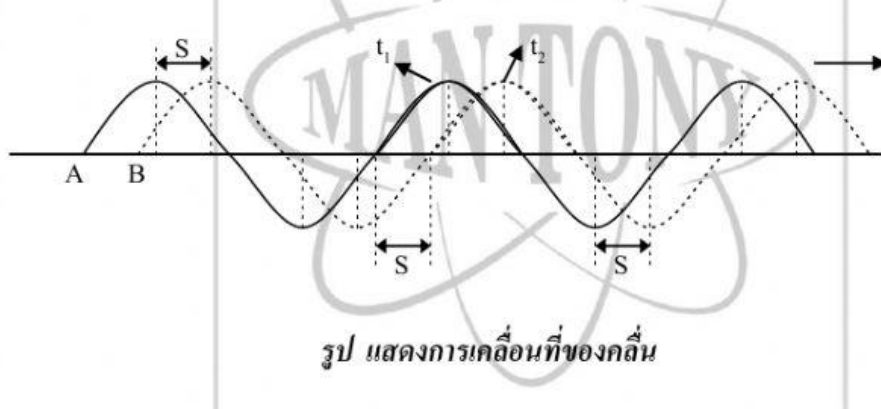
เนื่องจากจำนวนลูกคลื่นที่เกิดขึ้นใน 1 วินาที คือความถี่(f)

ดังนั้น

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{หรือ} \quad T = \frac{1}{f}$$

อัตราเร็วของคลื่น

เมื่อแหล่งกำเนิดคลื่นถ่ายทอดพลังงานให้แก่ตัวกลางทำให้เกิดคลื่นขึ้น คลื่นจะเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิด โดยมีทิศทางการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงด้วยอัตราเร็วคงที่เมื่อไม่มีการเปลี่ยนตัวกลางดังรูป



จากรูป ณ เวลา t_1 คลื่นต่อเนื่องอยู่ ณ ตำแหน่ง A เมื่อเวลาผ่านไป t_2 คลื่นเคลื่อนที่ไปทางขวามืออยู่ ณ ตำแหน่ง B เป็นระยะทาง S

ดังนั้นเราสามารถหาอัตราเร็ว (v) ของคลื่นได้จาก

$$\text{อัตราเร็ว (v)} = \frac{\text{ระยะทาง(S)}}{\text{เวลา (t}_2 - t_1)}$$

$$\text{หรือ } v = \boxed{\text{X}} \quad \text{เมื่อ } t = t_2 - t_1$$



ฟิสิกส์ 3 อ.ธีระ ชื่อ.....ห้องการบุญ/ตรีรัตน์ ม.5 เลขที่.....

เนื่องจากอัตราเร็วของคลื่นในตัวกลางเดียวกันมีค่าคงที่ถ้าพิจารณาคลื่นเคลื่อนที่ได้ 1 ลูกคลื่นพอดี ได้
ว่า $s = \lambda$, $t = T$

$$\begin{aligned} \text{จาก } v &= \frac{\lambda}{T} \\ \text{ดังนั้น } v &= \frac{\lambda}{T} \\ \text{หรือ } v &= f\lambda \end{aligned}$$

ตัวอย่าง 1 แหล่งกำเนิดคลื่นผิวน้ำสั่นด้วยความถี่ 20 รอบ/วินาที และพบว่าสันคลื่นน้ำ 5 สันติดต่อกัน
ห่างกัน 20 ซม. จงหาอัตราเร็วของคลื่นผิวน้ำ

วิเคราะห์โจทย์ 1. ความถี่ของคลื่นผิวน้ำ = ความถี่ของแหล่งกำเนิด = 20 Hz
2. สันคลื่น 5 สันติดกัน = 4λ $\therefore 4\lambda = 20 \text{ cm}$
นั่นคือ $\lambda = 5 \text{ cm}$

วิธีทำ ต้องการหา v
จากสมการ $v = f\lambda$
 $= 20 \times 5$
 $= 100 \text{ cm/s}$
หรือ $v = 1 \text{ m/s}$
ดังนั้นอัตราเร็วของคลื่นน้ำ 1 เมตร/วินาที ตอบ

ตัวอย่าง 2 แหล่งกำเนิดคลื่นผิวน้ำจะต้องสั่นด้วยความถี่เท่าไรจึงทำให้เกิดคลื่นน้ำเคลื่อนที่ได้ 40 เมตร
ในเวลา 5 วินาที และมีระยะห่างของสันคลื่นจากสันคลื่นที่ 1 ถึงสันที่ 5 เท่ากับ 2 เมตร

วิเคราะห์โจทย์ 1. คลื่นน้ำเคลื่อนที่ได้ 40 เมตร ในเวลา 5 วินาที
แสดงว่ามีอัตราเร็ว $v = \frac{40}{5} = 8 \text{ m/s}$
2. สันคลื่นที่ 1 ถึงสันคลื่นที่ 5 = 4λ $\therefore 4\lambda = 2 \text{ m}$
นั่นคือ $\lambda = 0.5 \text{ m}$

วิธีทำ ต้องการหาความถี่ f
จากสมการ $v = f\lambda$
 $8 = f \times 0.5$
 $f = 16 \text{ Hz}$

เนื่องจากความถี่ของแหล่งกำเนิด = ความถี่ของคลื่น = 16 Hz



ฟิลิกส์ 3 อ.ธีระ ชื่อ.....ห้องการบุญ/ตรีรัตน์ ม.5 เลขที่.....

ดังนั้นแหล่งกำเนิดคลื่นมีความถี่ 16 เฮิรตซ์

ตอบ

ตัวอย่าง 3 สะบัดเชือกให้เกิดคลื่นในเส้นเชือก จุดหนึ่งของเชือกเคลื่อนที่จากการกระจัดสูงสุดมายังจุดที่มีการกระจัดเป็นศูนย์ใช้เวลา 0.2 วินาที จงหา

ก. เวลาในการเคลื่อนที่ครบรอบ

ข. ถ้าความยาวคลื่นเป็น 1.4 เมตร อัตราเร็วคลื่นเป็นเท่าใด

วิเคราะห์โจทย์ เวลาในการเคลื่อนที่จากการกระจัดสูงสุดมายังจุดที่มีการกระจัดเป็นศูนย์ จะใช้เวลา = $\frac{T}{4}$

วิธีทำ ก. $\frac{T}{4} = 0.2$ วินาที

$$T = 0.2 \times 4 \text{ วินาที}$$

ดังนั้นเวลาในการเคลื่อนที่ครบรอบคือ 0.8 วินาที

ตอบ

ข. อัตราเร็วคลื่น $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{1.4}{0.8} = 1.75 \text{ m/s}$

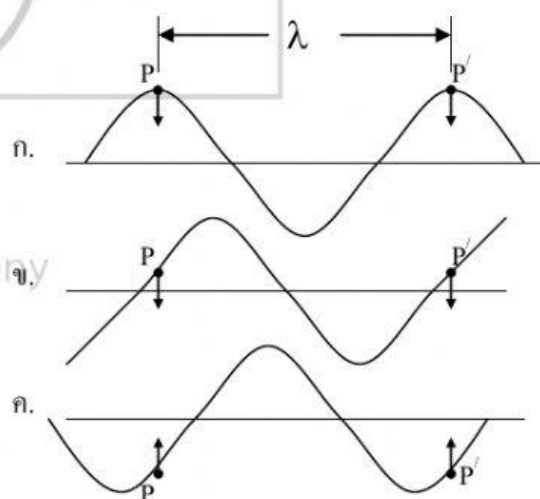
ดังนั้นอัตราเร็วคลื่นคือ 1.75 เมตร/วินาที

ตอบ

เฟส (Phase)

เฟส เป็นค่าที่ใช้สำหรับกำหนดตำแหน่งของการเคลื่อนที่ที่มีลักษณะเป็นรอบขะใดขะหนึ่งโดยจะมีความสัมพันธ์กับการกระจัดของการเคลื่อนที่นั้น เช่นกรณีคลื่นผิวน้ำการเคลื่อนที่ขึ้นลงของผิวน้ำ ณ ตำแหน่งหนึ่งๆมีลักษณะเป็นรอบครบรอบดังนั้นขณะที่มีคลื่นเคลื่อนที่ผ่านไปผิวน้ำย่อมอยู่ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งในรอบของการเคลื่อนที่ หรืออยู่ในเฟสหนึ่งๆนั่นเอง

จากรูป 1 ก ถ้าพิจารณาภาคตัดขวางของคลื่นผิวน้ำที่เวลาหนึ่งจะเห็นว่า P และ P' อยู่ห่างกันเท่ากับระยะ 1 ความยาวคลื่นจุดทั้งสองอยู่ที่ตำแหน่งสันคลื่นเหมือนกัน และการเคลื่อนที่ของผิวน้ำที่จุดทั้ง 2 ไปทางทิศเดียวกันเรียกว่า จุดทั้งสองมีเฟสตรงกัน เมื่อเวลาผ่านไปผิวน้ำตรงจุด P และ P' จะเคลื่อนที่ถึงตำแหน่งของจุด P และ P' บนผิวน้ำจะเปลี่ยนไปดังรูป 1 ข และ 1 ค เรากล่าวว่าทั้งจุด P และ P' มีเฟสเปลี่ยนไปจากเดิมแต่จุดทั้งสองยังมีเฟสตรงกันอยู่ ทั้งนี้เพราะจุดทั้ง 2 ยังคงอยู่ห่างจากระดับปกติเท่ากันโดยอยู่สูงกว่าหรือต่ำกว่าระดับน้ำปกติเท่ากันและจะมีทิศการเคลื่อนที่ไปทางเดียวกันเสมอซึ่งเราอาจกล่าวได้ว่า



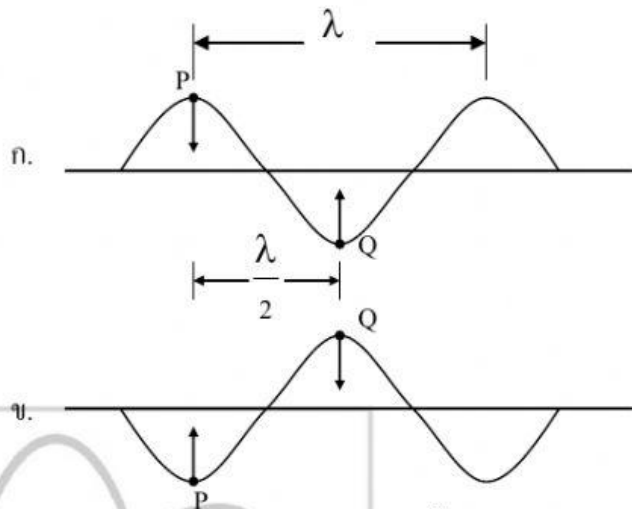
รูป 1 ภาคตัดขวางของคลื่นผิวน้ำที่เวลาหนึ่งแสดงจุดที่มีเฟสตรงกัน



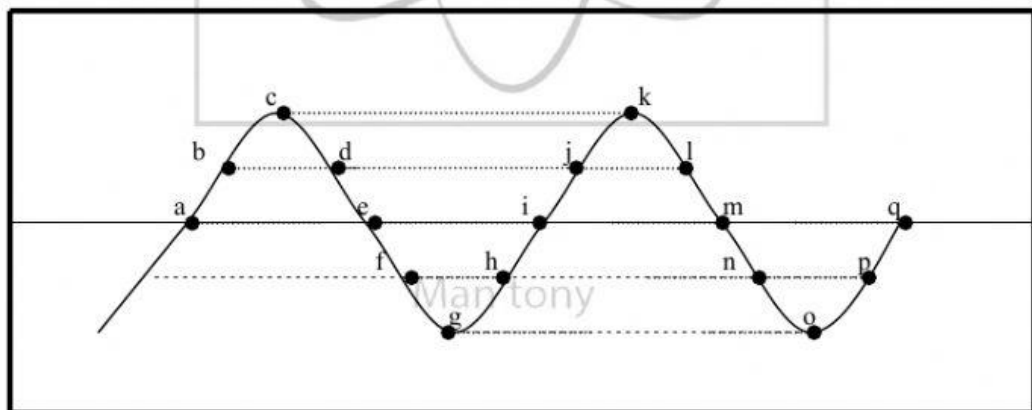
ฟิสิกส์ 3 อ.ธีระ ชื่อ.....ห้องการบุญ/ตรีรัตน์ ม.5 เลขที่.....

ถ้าการกระจัดของจุดทั้ง 2 เท่ากัน มีเครื่องหมายเหมือนกัน จุดทั้ง 2 มีเฟสตรงกัน เมื่อเวลาผ่านไป 1 คาบ (T) จุด P และ P' จะเคลื่อนที่กลับมาอยู่ ณ ตำแหน่งเดิมอีกครั้งหนึ่ง

จากรูป 2 ก ถ้าเปรียบเทียบจุดบนผิวน้ำที่ P และ Q ณ เวลาหนึ่ง จะเห็นว่าจุดทั้งสองจะห่างกันเป็นระยะครึ่งความยาวคลื่น คือถ้าจุด P อยู่บนสันคลื่น จุด Q จะอยู่ที่ท้องคลื่นหรือกล่าวได้ว่าขณะที่จุด P อยู่เหนือระดับน้ำปกติ จุด Q จะอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำปกติและผิวน้ำตรงจุดทั้งสองจะขยับเคลื่อนที่ในทิศตรงข้ามกันเมื่อเวลาผ่านไปจุดทั้งสองจะมีตำแหน่งเปลี่ยนไป กล่าวคือมีเฟสเปลี่ยนไป แต่จุดทั้งสองคงยังมีเฟสตรงข้ามกันเสมอ ทั้งนี้จะสังเกตเห็นว่าขณะที่จุด P เคลื่อนที่ลงจุด Q จะเคลื่อนที่ขึ้น โดยระยะห่างจากระดับน้ำปกติของจุดทั้งสองยังคงเท่ากันแต่อยู่คนละด้าน เมื่อเวลาผ่านไปครึ่งคาบ ($T/2$) ดังรูป 2 ข จุด P จะเคลื่อนที่มาอยู่ที่ตำแหน่งท้องคลื่น ส่วนจุด Q จะมาอยู่ที่ตำแหน่งสันคลื่นจุดทั้งสองยังคงอยู่ห่างกันเป็นระยะครึ่งความยาวคลื่นและมีเฟสตรงข้ามกันเสมอ การศึกษาความแตกต่างเฟสของคลื่นจะเป็นการเปรียบเทียบเฟส ระหว่างจุดสองจุดบนคลื่น ณ เวลาหนึ่งหรือที่จุดเดียวกันแต่คนละเวลาหรือ ระหว่างเฟสของคลื่นสองคลื่นที่เคลื่อนที่มาพบกัน ณ เวลาเดียวกัน



รูป 2 ภาควัดขวางของคลื่นผิวน้ำที่เวลาหนึ่ง แสดงจุดที่มีเฟสตรงข้ามกัน



รูป 3 ภาควัดขวางของคลื่นผิวน้ำในกล่องคลื่นที่เวลาหนึ่ง

พิจารณารูป 3 ที่เวลาหนึ่ง จุด c และจุด k อยู่ ณ ตำแหน่งสันคลื่นเหมือนกันและกำลังเคลื่อนที่ไปทางทิศเดียวกันเรียกว่า จุด c และ k มีเฟสตรงกันในทำนองเดียวกัน จุด b และจุด j อยู่สูงจากระดับน้ำ



ฟิลิกส์ 3 อธิระ ชื่อ.....ห้องการุญ/ตรีรัตน์ ม.5 เลขที่.....

ปกติเท่ากันและกำลังเคลื่อนที่ไปทางทิศเดียวกัน จุด b และจุด j จึงมีเฟสตรงกันส่วนจุด d และจุด h อยู่ห่างจากระดับน้ำปกติเท่ากัน แต่อยู่คนละด้าน และกำลังเคลื่อนที่ในทิศตรงกันข้าม เรียกว่า จุด d และ จุด h มีเฟสตรงข้ามกัน

Ex คลื่นขบวนหนึ่งมีความถี่ 100 Hz มีความเร็ว 20 m/s ตำแหน่งที่มีเฟสตรงกันและอยู่ใกล้กัน จะห่างกันเท่าไร

วิเคราะห์โจทย์ ตำแหน่งที่มีเฟสตรงกันและอยู่ใกล้กันจะห่างกัน 1λ

ดังนั้นต้องหาว่าคลื่นนั้นมีความยาวคลื่นเท่าไร

เมื่อทราบ $f = 100 \text{ Hz}$, $v = 20 \text{ m/s}$

วิธีทำ จากสมการ $v = f\lambda$

จะได้ว่า

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

แทนค่า

$$\begin{aligned}\lambda &= \frac{20\text{m/s}}{100\text{Hz}} \\ &= 0.2 \text{ m} \\ &= 20 \text{ cm}\end{aligned}$$

นั่นคือตำแหน่งที่มีเฟสตรงกันและอยู่ใกล้กันจะห่างกัน 20 cm

ตอบ

คลื่นผิวน้ำ

การศึกษาลึกลับผิวน้ำเพื่อให้สะดวกในการสังเกตปรากฏการณ์คลื่นบนผิวน้ำ เราใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า ถาดคลื่น ส่วนสำคัญของอุปกรณ์คือ ตัวถาดคลื่น ตัวกำเนิดคลื่น โคมไฟ วิธีศึกษาลึกลับผิวน้ำเราไม่ได้ดูผิวน้ำกระเพื่อมขึ้นลงโดยตรงแต่จะดูจากความเข้มของแสงที่ผ่านคลื่นในถาดคลื่นแทนโดยส่วนที่เป็นสันคลื่นจะทำหน้าที่เสมือนเลนส์นูนซึ่งจะรวมแสงทำให้เกิดแถบสว่างบนแผ่นกระดาษขาวที่วางอยู่ใต้ถาดคลื่น ส่วนท้องคลื่นจะทำหน้าที่เสมือนเลนส์เว้าซึ่งกระจายแสงทำให้เกิดแถบมืดบนแผ่นกระดาษ ดังนั้นภาพของคลื่นผิวน้ำที่ปรากฏบนกระดาษ คือ แถบสว่างและมืดสลับกัน

เมื่อใช้ปลายดินสอและขอบไม้บรรทัดแตะผิวน้ำอย่างละหนึ่งครั้ง แล้วสังเกตลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้น การใช้ดินสอหรือขอบไม้บรรทัดเป็นการรบกวนผิวน้ำ การรบกวนผิวน้ำหนึ่งครั้งจะเกิดคลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่ออกจากตัวกำเนิดคลื่นหนึ่งครั้งเช่นกัน คลื่นที่ได้นี้เรียกว่า **คลื่นดล**