

คลื่น (Wave)

1. คลื่น : สิ่ง que ไปกับคลื่นก็คือ พลังงาน เมื่อพิจารณาคลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลางและไม่จำเป็นต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ คลื่นกล และ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คลื่นกล : เป็นคลื่นที่จำเป็นต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ เช่น คลื่นในสปริง ในเส้นเชือก คลื่นน้ำ คลื่นแผ่นดินไหว คลื่นเสียง เป็นต้น

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า : เป็นคลื่นที่ไม่จำเป็นต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ เช่น แสง คลื่นวิทยุ รังสีเอกซ์ รังสีอัลตราไวโอเล็ต ไมโครเวฟ เป็นต้น

2. คลื่น : คลื่นเมื่อแบ่งตามลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคของตัวกลาง(กรณีคลื่นกล) หรือลักษณะของการเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็ก/สนามไฟฟ้ากับทิศของคลื่น(กรณีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า) แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ คลื่นตามขวาง และคลื่นตามยาว

คลื่นตามขวาง : อนุภาคตัวกลางเคลื่อนที่ในทิศตั้งฉากกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น คลื่นแม่เหล็ก-ไฟฟ้า คลื่นผิวน้ำ(พิจารณาเฉพาะการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ)

คลื่นตามยาว : อนุภาคตัวกลางเคลื่อนที่ไปมาในแนวเดียวแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น เสียงหรือคลื่นเสียง เป็นต้น

3. คลื่นมีสมบัติที่เรียกว่า super position หรือ คลื่นสามารถรวมกันได้ เมื่อพิจารณาลักษณะการที่ไปรบกวนแหล่งกำเนิดคลื่น เช่น การทำให้เกิดคลื่นผิวน้ำ เราอาจแบ่งคลื่นออกเป็น คลื่นดล คลื่นเป็นช่วง และคลื่นต่อเนื่อง

4. สมบัติของคลื่นโดยทั่วไป มีสมบัติ ดังนี้ การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบน

การสะท้อน จะได้ 1) รังสีตกกระทบ เส้นแนวฉาก และรังสีสะท้อน อยู่ในระนาบเดียวกัน

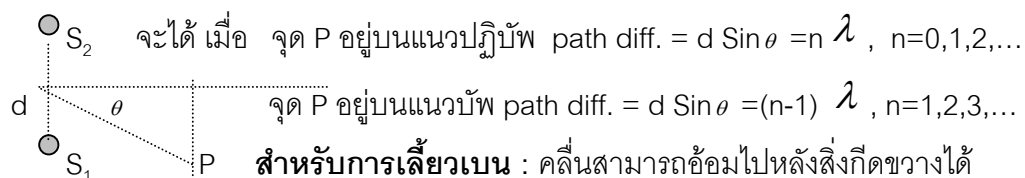
2) มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน ณ จุดที่คลื่นตกกระทบ

การหักเห เพื่อความเข้าใจง่าย ๆ อาจกำหนดว่า ตัวกลางที่คลื่นเคลื่อนที่ครั้งแรกกำหนดให้เป็นตัวกลางที่ 1 และตัวกลางที่คลื่นไปหักเหถือเป็นตัวกลางที่ 2

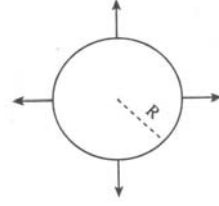
จะได้

$$\text{ดรรชนีหักเหของตัวกลางที่ 2 เมื่อเทียบกับตัวกลางที่ 1} (n_2) = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

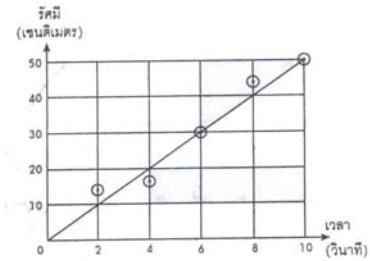
การแทรกสอดของคลื่น เมื่อพิจารณาคลื่นจากแหล่งกำเนิดแบบอาพันธ์ เฟสตรงกัน



1. คลื่นดลลูกหนึ่งบนผิวน้ำ เคลื่อนที่แผ่ออกไปจากจุดหนึ่งเป็นแนววงกลมโดยเริ่มที่เวลา $t = 0$ สมมติว่า ถ้าพลังงานรวมของคลื่นมีค่าคงที่ และขึ้นอยู่โดยตรงกับกำลังสองของแอมพลิจูด และความยาว $2\pi R$ ของสันคลื่น เราจะสามารถแสดงได้ว่า แอมพลิจูดของคลื่นดลลูกนี้ แปรผันกับเวลาเป็นแบบ $t^{\frac{1}{2}}$ จงหาค่าของ n



2. ในการสังเกตของนักเรียนกลุ่มหนึ่งพบว่า เมื่อทำให้เกิดคลื่นดลวงกลมขึ้นในถาดคลื่นรัศมีของคลื่นดล วงกลมที่เวลาต่างๆ เป็นไปตามกราฟข้างล่างถามว่าถ้านักเรียนกลุ่มนี้ทำให้เกิดคลื่นต่อเนื่องขึ้นในถาดคลื่นนี้ด้วยความถี่ 10 เฮิรตซ์ ยอดคลื่น 2 ยอดที่อยู่ใกล้กันมากที่สุดจะอยู่ห่างกันกี่เซนติเมตร



3. คลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่จากบริเวณน้ำลึกไปยัง บริเวณน้ำตื้น โดยหน้าคลื่นตกกระทบขนานกับบริเวณรอยต่อระหว่างน้ำลึกและน้ำตื้น ปริมาณทางฟิสิกส์ใดบ้างต่อไปนี้เท่ากัน

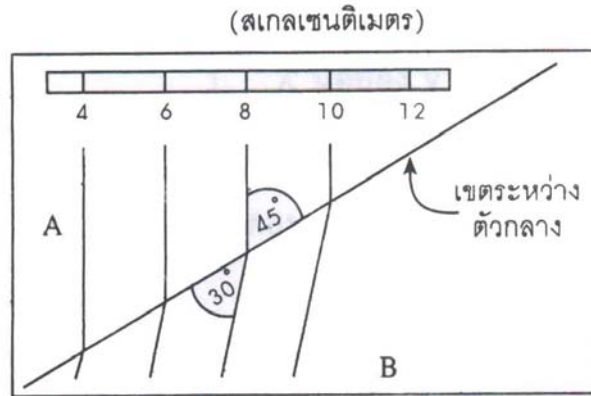
- ก. ความถี่คลื่น
ข. ความยาวคลื่น
ค. อัตราเร็วคลื่น
ง. ทิศการเคลื่อนที่

คำตอบที่ถูกต้องคือ

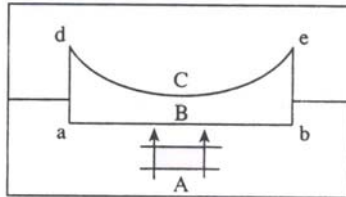
1. ก และ ข 2. ข และ ค 3. ค และ ง 4. ก และ ง

4. คลื่นน้ำแบบต่อเนื่องที่มีหน้าคลื่นตรงเคลื่อนที่ผ่านรอยต่อระหว่างบริเวณน้ำลึกและน้ำตื้นแล้วทำให้เกิดคลื่นหักเหหน้าคลื่นตรง ถ้าแนวทางเดินของคลื่นตกกระทบทำมุมกับรอยต่อระหว่างตัวกลางเท่ากับ 30 องศา จงหามุมหักเห ถ้าความยาวคลื่นในน้ำตื้นลดลงเป็น $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ของความยาวคลื่นในน้ำลึก

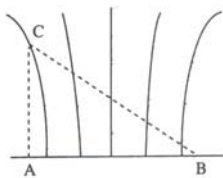
5. เมื่อคลื่นแนวตรงเคลื่อนที่จากบริเวณ A ไปสู่บริเวณ B ในถาดคลื่น ทำให้เกิดการหักเหของคลื่น ปรากฏ ดังรูป ซึ่งมีไม้สเกลเซนติเมตรวางเทียบอยู่ ถัดคลื่นนี้เกิดจากแหล่งกำเนิดที่มีความถี่ 9 เฮิรตซ์ จงหาอัตราเร็วของคลื่นน้ำที่บริเวณ B



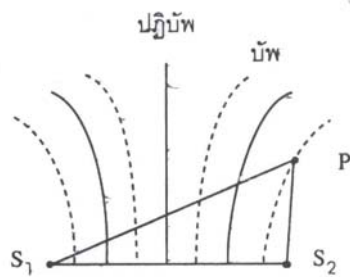
6. เมื่อคลื่นแนวตรงเคลื่อนที่จากบริเวณ A ซึ่งเป็นบริเวณน้ำลึกเข้าสู่ B ซึ่งเป็นบริเวณน้ำตื้นในถาดคลื่น ดังรูป ลักษณะหน้าคลื่นที่เคลื่อนที่ออกสู่บริเวณ C ซึ่งเป็นบริเวณน้ำลึกเช่นเดียวกับ A คลื่นบริเวณ C จะมีลักษณะเป็นอย่างไร



7. แหล่งกำเนิดคลื่นน้ำสร้างคลื่นน้ำที่สองตำแหน่ง ที่ตำแหน่ง A และตำแหน่ง B มีความยาวคลื่น 1.5 เซนติเมตร และได้แนวของเส้นปฏิบัติดังแสดง ดังรูป
 อยากทราบว่า AC และ BC มีความยาวต่างกันเท่าใด



8. จากรูปเป็นภาพการแทรกสอดของคลื่นผิวน้ำที่เกิดจากแหล่งกำเนิดอาพันธ์ S_1 และ S_2 โดยมี P เป็นจุดใดๆ บนแนวเส้นบัพ $S_1P = 15$ เซนติเมตร $S_2P = 5$ เซนติเมตร ถ้าอัตราเร็วของคลื่นทั้งสองเท่ากับ 50 เซนติเมตรต่อวินาที แหล่งกำเนิดคลื่นทั้งสองมีความถี่กี่เฮิรตซ์



เฉลย 1. $n = \frac{1}{2}$ 2. 0.5 cm 3. ข้อ 4 4. 30° 5. $9\sqrt{2}$ m/s

6. เป็นคลื่นแนวโค้งเหมือนส่วนหนึ่งของคลื่นรูปวงกลมที่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่นเป็นจุด

7. 3 cm

8. 7.5 Hz