

เฉลย ฟิสิกส์ บทที่ 3 ปรากฏการณ์คลื่น

1. ตอบ ข้อ ก.

วิธีทำ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คือ การเคลื่อนที่ซึ่งพลังงานถูกถ่ายทอดไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ แต่อนุภาคเพียงแต่สั่นอยู่กับที่เท่านั้น

☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒

2. ตอบ ข้อ 2.

เหตุผล คลื่นในเส้นเชือกเป็นคลื่นตามขวาง

☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒

3. ตอบ ข้อ ก.

วิธีทำ โจทย์บอก $f = 400 \text{ Hz}$
 $\lambda = 12.5 \text{ cm} = 0.125 \text{ เมตร}$
 $s = 300 \text{ เมตร}$

ตอน 1 จาก $v = f \lambda = (400)(0.125) = 50 \text{ m/s}$

ตอน 2 จาก $v = \frac{s}{t}$
 $50 = \frac{300}{t}$

t = 6 วินาที

หรือคิดอีกแบบอย่างนี้

จาก $v = \frac{s}{t}$ และ $v = f\lambda$

จะได้ $f\lambda = \frac{s}{t}$

$(400)(0.125) = \frac{300}{t}$

t = 6 วินาที

☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒

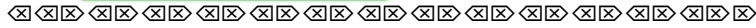
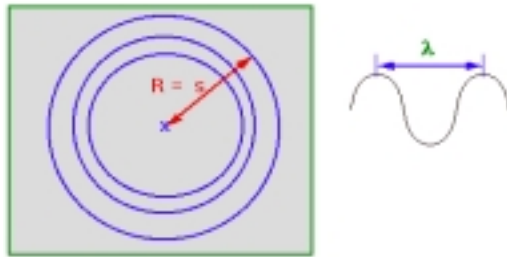
4. ตอบ ข้อ ก.

วิธีทำ จากโจทย์จะได้ว่า จำนวนคลื่นที่เกิด = 3000 รอบ

เวลาที่ใช่เกิดคลื่น = 1 นาที = 60 วินาที

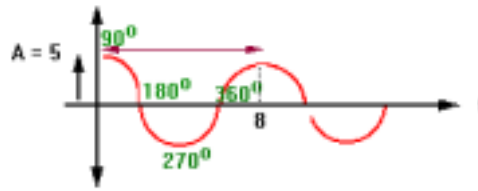
$$\frac{(50 \text{ cm})}{10} = (10) \lambda$$

$$\lambda = 0.5 \text{ cm}$$



10. ตอบ ข้อ 3.

วิธีทำ พิจารณาตามรูป



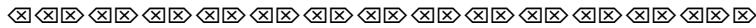
คาบ = เวลาครบ 1 รอบ

$$T = 8 \text{ วินาที}$$

$$\text{และจาก } f = \frac{1}{T}$$

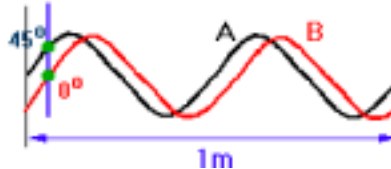
$$f = \frac{1}{8}$$

$$f = 0.125 \text{ Hz}$$



11. ตอบ ข้อ ก.

เหตุผล



ลองลากเส้นตรงตามแนวตั้งมาตัดคลื่นทั้งสองดังรูป

พิจารณาตรงจุดตัดของคลื่นทั้งสอง จะพบว่า ขณะที่คลื่น B มีเฟส 0° คลื่น A จะมีเฟส 45°

ดังนั้น A กับ B เฟสต่างกัน 45° และเมื่อพิจารณาแต่คลื่น A จะพบว่า

$$2\lambda = 1 \text{ เมตร}$$

$$\text{ดังนั้น } \lambda = 0.5 \text{ เมตร}$$

$$\frac{\sin \theta_{\text{ต้น}}}{\sin \theta_{\text{ลึก}}} = \frac{\lambda_{\text{ต้น}}}{\lambda_{\text{ลึก}}}$$

$$\frac{\sin 30}{\sin 45} = \frac{2}{\lambda_{\text{ลึก}}}$$

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = n_{21}$$

แทนค่า

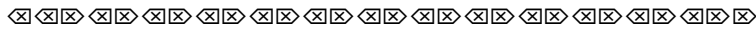
$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\lambda_{\text{ลึก}}}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{2}{\lambda_{\text{ลึก}}}$$

จะได้

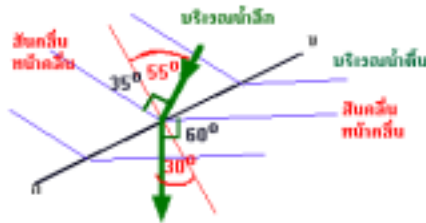
$$\lambda_{\text{ลึก}} = 2.83 \text{ เซนติเมตร}$$

ดังนั้น ความยาวคลื่นในน้ำลึกจะมีค่า 2.83 เซนติเมตร



28. ตอบ ข้อ 3.

วิธีทำ ขั้นแรก ต้องเขียนรูปทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น แล้วหามุมตกกระทบ (ระหว่างเส้นปกติกับทิศทางการเคลื่อนที่) และหามุมหักเห (ระหว่างเส้นปกติกับทิศทางการเคลื่อนที่) ดังรูป

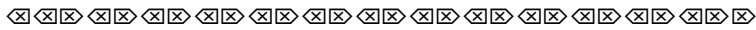


สุดท้ายจาก

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

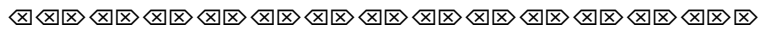
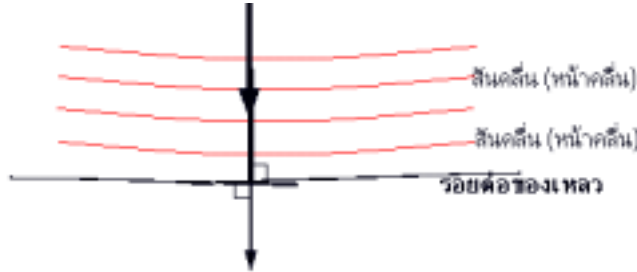
$$\frac{v_{\text{น้ำตื้น}}}{v_{\text{น้ำลึก}}} = \frac{\sin \theta_{\text{น้ำตื้น}}}{\sin \theta_{\text{น้ำลึก}}}$$

$$\frac{v_{\text{น้ำตื้น}}}{v_{\text{น้ำลึก}}} = \frac{\sin 30}{\sin 55}$$



15. ตอบ ข้อ 4.

เหตุผล ขอนี้ยิ่งคลื่น โดยให้หน้าคลื่นตกขนานกับผิวของเหลว แสดงว่ารังสีคลื่นตกตั้งฉากกับผิวของเหลว จะทำให้คลื่นทะลุลงไปตรง ๆ จึงมีความถี่และทิศทางเคลื่อนที่เหมือนเดิม

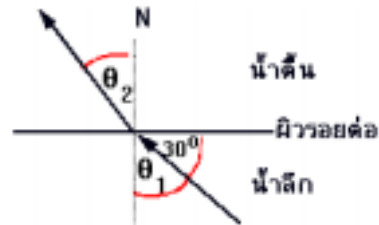


16. ตอบ ข้อ 2.

วิธีทำ จากรูป มุมตกกระทบ $\theta_1 = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

$$\text{จาก } \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$\frac{\sin \theta_{\text{ลึก}}}{\sin \theta_{\text{ตื้น}}} = \frac{\lambda_{\text{ลึก}}}{\lambda_{\text{ตื้น}}}$$



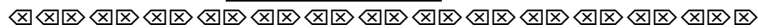
แทนค่า

$$\frac{\sin 60^\circ}{\sin \theta_{\text{ตื้น}}} = \frac{\lambda}{\frac{1}{\sqrt{3}} \lambda}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \sin \theta_{\text{ตื้น}}$$

$$\sin \theta_{\text{ตื้น}} = \frac{1}{2}$$

\therefore มุมหักเห $\theta_{\text{ตื้น}} = 30^\circ$



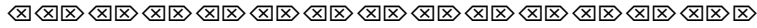
17. ตอบ ข้อ 3.

วิธีทำ จาก $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

จะได้ $\frac{v_{\text{ลึก}}}{v_{\text{ตื้น}}} = \frac{\lambda_{\text{ลึก}}}{\lambda_{\text{ตื้น}}}$

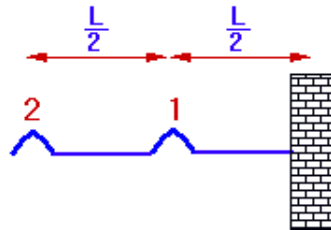
$$\frac{V_{\text{ลึก}}}{V_{\text{ตื้น}}} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{V_{\text{ลึก}}}{V_{\text{ตื้น}}} = 2$$

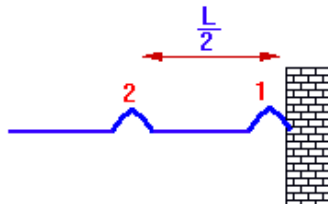


18. ตอบ ข้อ 2.

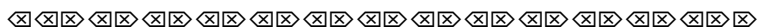
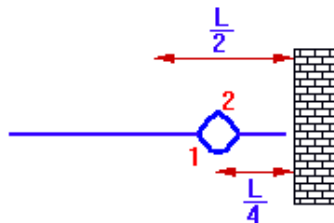
วิธีทำ **ตอนแรก** คลื่น 1 อยู่กลาง คลื่น 2 อยู่จุดเริ่มต้น



ตอน 2 คลื่น 1 อยู่ปลาย คลื่น 2 เลื่อนมาอยู่กลาง



ตอน 3 คลื่น 1 สะท้อนออกมา แล้วมาซ้อนทับคลื่น 2 ตรงจุด L/4 แล้วเกิดการหักล้างตั้งรูป



19. ตอบ 30°

วิธีทำ **ตอน 1** จาก

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$\frac{V_{\text{ตื้น}}}{V_{\text{ลึก}}} = \frac{\lambda_{\text{ตื้น}}}{\lambda_{\text{ลึก}}}$$

