

CHƯƠNG II
SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM
Bài 7
SÓNG CƠ VÀ SỰ TRUYỀN SÓNG CƠ

I/ SÓNG CƠ

1/ thí nghiệm:

2/ Định nghĩa sóng cơ

Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường (rắn, lỏng, khí). Sóng cơ học không truyền được trong chân không.

Sóng cơ tạo thành nhờ lực liên kết đàn hồi giữa các phần tử của môi trường truyền dao động, càng xa nguồn dao động càng trễ pha hơn. Phần tử môi trường chỉ dao động tại chỗ.

Phân loại: có 2 loại sóng dọc và sóng ngang

Sóng ngang

- **Sóng ngang:** là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương **vuông góc** với phương truyền sóng.
- Sóng ngang chỉ truyền được trong chất rắn và bề mặt chất lỏng.

b/ Sóng dọc

- **Sóng dọc:** là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương **trùng** với phương truyền sóng.
- Sóng dọc truyền được trong chất rắn, chất lỏng và trong chất khí.

II/ CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA MỘT SÓNG HÌNH SIN :

- 1. Biên độ sóng :** Biên độ dao động của một phần tử vật chất khi có sóng truyền qua.
- 2. Chu kỳ , tần số sóng :** là chu kỳ , tần số dao động của một phần tử vật chất khi có sóng truyền qua . Khi sóng truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì chu kỳ , tần số sóng không thay đổi .
- 3. Tốc độ truyền sóng :** Tốc độ truyền pha dao động trong môi trường , đối với mỗi môi trường thì tốc độ truyền sóng không thay đổi .
- 4. Bước sóng :** có hai định nghĩa .

a/ Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kỳ

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

b/ Là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha

Độ lệch pha giữa hai sóng tại hai điểm trên cùng phương truyền sóng :

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$$

với $d = d_2 - d_1$ là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng phương truyền sóng

NHẬN XÉT :

* Hai sóng đồng pha khi $\Delta\varphi = k2\pi \Rightarrow d = k\lambda \rightarrow$ Trên phương truyền sóng ,những điểm cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha với nhau.

* Hai sóng ngược pha khi $\Delta\varphi = (2k+1)\pi \Rightarrow d = (k + \frac{1}{2})\lambda = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$

$\rightarrow$ Trên phương truyền sóng ,những điểm cách nhau một số lẻ lần nửa bước sóng thì dao động ngược pha nhau.

* Hai sóng vuông pha khi $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2} \Rightarrow d = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2} = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$

$\rightarrow$ Trên phương truyền sóng những điểm cách nhau một số lẻ lần một phần tư bước sóng thì dao động vuông pha nhau.

5. Năng lượng sóng :

a/ Năng lượng sóng là năng lượng dao động của một phần tử của môi trường khi có sóng truyền qua , tỉ lệ với bình phương biên độ sóng tại điểm đó.

b/ Biên độ sóng tại một điểm là biên độ dao động của phần tử vật chất tại điểm đó khi có sóng truyền qua . Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.

III/ PHƯƠNG TRÌNH SÓNG :

Xét sóng ngang truyền theo phương Ox .

Giả sử phương trình sóng tại O : $u_O = A\cos\omega t$

• Vì M ở sau nguồn O nên sóng tại M sẽ chậm pha hơn sóng tại O một góc $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$.

Suy ra phương trình sóng tại M : $u_M = A\cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) = A\cos 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{d}{\lambda}\right)$ Với $t \geq \frac{d}{v}$

• Với vị trí N ở trước nguồn O nên sóng tại N sẽ nhanh pha hơn sóng tại O góc $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

• Suy ra phương trình sóng tại N : $u_M = A\cos\left(\omega t + \frac{2\pi d}{\lambda}\right) = A\cos 2\pi\left(\frac{t}{T} + \frac{d}{\lambda}\right)$ Với $t \leq \frac{d}{v}$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. là phương ngang. B. là phương thẳng đứng.
C. trùng với phương truyền sóng. D. vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 2: Một sóng cơ có tần số f, truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là

- A. $v = \lambda f$. B. $v = \frac{f}{\lambda}$. C. $v = \frac{\lambda}{f}$. D. $v = 2\pi f\lambda$.

Câu 3 .Chọn câu đúng.

- A. Sóng ngang truyền được trong chất khí.
- B. Sóng ngang truyền được trong chất lỏng.
- C. Sóng ngang truyền được trong chất rắn và trên mặt chất lỏng
- D. Sóng ngang chỉ truyền được trên mặt chất rắn.

Câu 4. Chọn câu đúng. Sóng ngang

- A. Là sóng lan truyền theo phương nằm ngang.
- B. Là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường luôn hướng theo phương nằm ngang.
- C. Là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường trùng với phương truyền sóng.
- D. Là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 5. Chọn câu đúng. Sóng dọc

- A. Là sóng lan truyền dọc theo chiều dài của môi trường vật chất.
- B. Là sóng có phương dao động luôn là phương thẳng đứng.
- C. Là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường dọc theo phương truyền sóng.
- D. Là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 6. Sóng dọc không truyền được trong môi trường nào dưới đây?

- A. Rắn.
- B. Lỏng.
- C. Khí.
- D. Chân không.

Câu 7. Chọn câu đúng. Phương dao động của sóng ngang là:

- A. Phương nằm ngang.
- B. Phương thẳng đứng.
- B. Phương truyền sóng.
- D. Phương vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 8. Chọn câu đúng. Các phần tử trong sóng dọc luôn dao động theo phương

- A. Trùng với phương truyền sóng.
- B. Vuông góc với phương truyền sóng.
- C. Thẳng đứng.
- D. Nằm ngang.

Câu 9: Một sóng hình sin đang lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động:

- A. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$
- B. cùng pha nhau
- C. ngược pha nhau
- D. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$

Câu 10. Chọn câu đúng. Vận tốc truyền sóng trong một môi trường đồng nhất phụ thuộc vào

- A. Bản chất và nhiệt độ môi trường.
- B. Bản chất môi trường và cường độ sóng.
- C. Bản chất môi trường và biên độ sóng.
- D. Bản chất môi trường và hướng truyền sóng.

Câu 11. Các đại lượng đặc trưng của sóng có mối liên hệ với nhau bởi các biểu thức sau. Chỉ ra biểu thức sai.

- A. $v = \frac{\lambda}{T}$.
- B. $f.T = 1$.
- C. $f = \frac{v}{\lambda}$.
- D. $\omega = \frac{2\pi}{f}$

Câu 12. Khi sóng cơ truyền đi giữa hai môi trường vật chất khác nhau thì đại lượng nào của sóng không thay đổi?

- A. Tần số.
- B. Biên độ.
- C. Bước sóng.
- D. Vận tốc truyền sóng.

Câu 13: Một sóng cơ có tần số xác định khi truyền từ không khí vào nước thì bước sóng của nó sẽ
A. có thể tăng hoặc giảm. B. Không đổi C. Giảm D. Tăng

Câu 14: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

- A. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
B. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
C. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
D. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.

Câu 15: Sóng cơ truyền được trong các môi trường

- A. khí, chân không và rắn. B. lỏng, khí và chân không.
C. chân không, rắn và lỏng. D. rắn, lỏng và khí.

DẠNG 1: XÁC ĐỊNH CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐẶC TRƯNG CỦA SÓNG

Chu kì (tần số sóng): là đại lượng không thay đổi khi sóng truyền từ môi trường này sang môi trường khác = chu kì(tần số) nguồn sóng.

-Biểu thức liên hệ: $\lambda = vT = \frac{v}{f}$: Với $v(\text{m/s})$; $T(\text{s})$; $f(\text{Hz})$ $\lambda(m)$

Chú ý:

+ Số chu kì bằng số gợn sóng trừ 1.

+ Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là λ .

+ Nếu biết n ngọn sóng thì ta có: $(n-1)\lambda = S \Rightarrow \lambda = \frac{S}{n-1}$
 $(n-1)T = t \Rightarrow T = \frac{t}{n-1}$

Câu 1. Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 2m và có 6 ngọn sóng qua trước mặt trong 8s. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là
A. 3,2m/s B. 1,25m/s C. 2,5m/s D. 3m/s

Câu 2. Một điểm A trên mặt nước dao động với tần số 100Hz. Trên mặt nước người ta đo được khoảng cách giữa 7 gợn lồi liên tiếp là 3cm. Khi đó vận tốc truyền sóng trên mặt nước là
A. $v = 50\text{cm/s}$. B. $v = 50\text{m/s}$. C. $v = 5\text{ cm/s}$. D. $v = 0,5\text{cm/s}$.

Câu 3. Một người ngồi ở bờ biển thấy có 5 ngọn sóng nước đi qua trước mặt mình trong thời gian 10s. Chu kì dao động của sóng biển là

- A. 2 s B. 2,5 s C. 3s D. 4 s

Câu 4. Một người quan sát 1 chiếc phao nổi trên mặt biển , thấy nó nhô lên cao 6 lần trong 15 giây. Coi sóng bi ển là sóng ngang. Chu kì dao động của sóng biển là

- A. $T = 2,5 \text{ s}$ B. $T = 3 \text{ s}$ C. $T = 5 \text{ s}$ D. $T = 6 \text{ s}$

Câu 5. Khi âm truyền từ không khí vào nước, bước sóng của nó tăng hay giảm bao nhiêu lần? Biết vận tốc âm trong nước là 1530m/s, trong không khí là 340m/s.

- A. không đổi B. tăng 4,5 lần C. giảm 4,5 lần D. giảm 1190 lần.

Câu 6. Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 10 lần trong 18s, khoảng cách giữa hai ngọn sóng kề nhau là 2m. Vận tốc truyền sóng trên mặt biển là

- A. $v = 1 \text{ m/s}$ B. $v = 2 \text{ m/s}$ C. $v = 4 \text{ m/s}$ D. $v = 8 \text{ m/s}$.

Câu 7. Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ 1m/s và chu kì 0,5s. Tìm bước sóng ?

- A. 150 cm B. 100 cm C. 50 cm D. 25 cm

Câu 8. Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A \cos(20\pi t - \pi x)(\text{cm})$, với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng:

- A. 15 Hz. B. 10 Hz. C. 5 Hz. D. 20 Hz.

Câu 9. . Một sóng có tần số góc là 314 rad/s và bước sóng là 0,5 m. Tốc độ truyền sóng là

- A. 157 m/s. B. 50 m/s. C. 25 m/s. D. 10m/s

Câu 10. Khoảng cách giữa đỉnh sóng và hõm sóng tiếp theo tính dọc theo phương truyền sóng bằng 1m. Sóng truyền trong môi trường với vận tốc 100m/s. Tần số của sóng đó bằng

A. 200 Hz. B. 50 Hz. C. 75 Hz. D. 100 Hz.

Câu 11. Một sóng truyền trong môi trường với vận tốc 80 m/s. Biết khoảng cách giữa hai đỉnh sóng cạnh nhau là 20 cm. Tần số của sóng là

A. 2 Hz. B. 4 Hz. C. 200 Hz. D. 400 Hz.

Câu 12. Một sóng cơ truyền trong không khí với tốc độ 340m/s và bước sóng 34cm. Tần số của sóng này là :

A. 1500Hz B. 500Hz C. 2000Hz D. 1000HZ.

Câu 13. Một sóng có tần số 240Hz truyền trong môi trường với vận tốc 60m/s, tìm bước sóng ?

A. $\lambda = 0,125\text{m}$ B. $\lambda = 1,0\text{m}$ C. $\lambda = 0,25\text{m}$ D. $\lambda = 0,5\text{m}$

Câu 14. Cho phương trình sóng trong đó $u = 5 \cos \left[2\pi \left(2t - \frac{x}{4} \right) \right] \text{cm}$ (x tính bằng cm, t tính bằng s) Biên độ, chu kì và vận tốc truyền sóng của sóng đã cho là:

A. 5m, 2s và 4 m/s. B. 5m, 2s và 8 m/s. C. 5cm, 0,5s và 8 cm/s D. 5cm, 0,5s và 4 cm/s.

Câu 15. . Sóng truyền đi từ O dọc theo chiều dương của trục tọa độ Ox theo phương trình $u = 2 \cos \left(500\pi t - \frac{\pi x}{20} \right)$ với u, x đo bằng cm, t đo bằng giây. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 10 m/s. B. 50 m/s. C. 100 m/s D. 200 m/s.

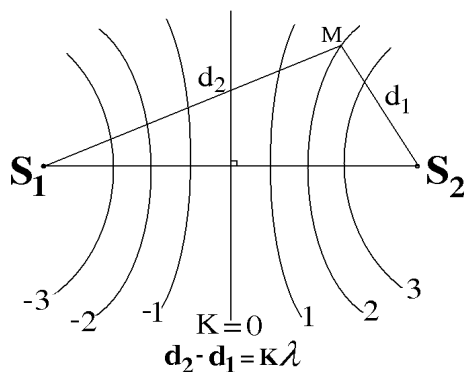
Câu 16. Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 8 \cos \pi \left(\frac{t}{0,1} - \frac{x}{50} \right) \text{mm}$, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Bước sóng là :

A. $\lambda = 0,2 \text{ m}$. B. $\lambda = 0,5 \text{ m}$. C. $\lambda = 2\text{m}$. D. $\lambda = 1 \text{ m}$.

Bài 8. GIAO THOA SÓNG

I. HIỆN TƯỢNG GIAO THOA CỦA HAI SÓNG TRÊN MẶT NƯỚC :

1/ *Thí nghiệm :*



2/ **Định nghĩa :** Hiện tượng 2 sóng gặp nhau tạo nên các gợn sóng ổn định gọi là hiện tượng giao thoa sóng của hai sóng. Các gợn sóng có hình là các đường hypebol được gọi là các vân giao thoa

Giải thích : Trong miền hai sóng gặp nhau thì :

- Những điểm đứng yên do 2 sóng gặp nhau ngược nên có biên độ dao động cực tiểu.
- Những điểm dao động rất mạnh do 2 sóng gặp nhau cùng pha nhau nên biên độ cực đại

3/ **Điều kiện để có giao thoa :**

Hai nguồn sóng S_1 và S_2 phải là hai nguồn kết hợp : là hai nguồn dao động

+ cùng phương, cùng tần số

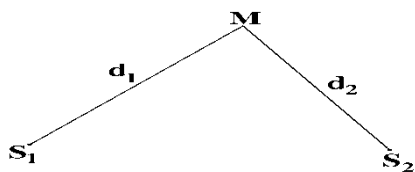
+ hiệu số pha không đổi theo thời gian

⇒ sóng mà chúng tạo ra được gọi là các sóng kết hợp.

II. CỰC ĐẠI VÀ CỰC TIỂU :

1/ **Dao động của một điểm trong vùng giao thoa :**

Phương trình sóng tổng hợp tại M khi có sóng truyền đến từ hai nguồn đồng bộ S_1 và S_2 .



$$u_1 = u_2 = a \cos \omega t$$

$$\Rightarrow u_M = a \cos \left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda} \right) + a \cos \left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda} \right)$$

$$\Rightarrow u_M = 2a \cos \left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right) \cos \left(\omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right)$$

Biên độ sóng tổng hợp :

$$A = 2a \left| \cos \left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right) \right| = 2a \left| \cos \frac{\Delta \varphi}{2} \right|$$

2/ Vị trí cực đại và cực tiểu giao thoa :

a. Vị trí các cực đại giao thoa :

$$d_2 - d_1 = k\lambda$$

Những điểm tại đó dao động có biên độ cực đại là những điểm mà hiệu đường đi của 2 sóng từ nguồn truyền tới bằng một số nguyên lần bước sóng λ

b. Vị trí các cực tiểu giao thoa :

$$d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$$

Những điểm tại đó dao động có biên độ triệt tiêu là những điểm mà hiệu đường đi của 2 sóng từ nguồn truyền tới bằng một số nửa nguyên lần bước sóng λ .

3/ Hình vẽ giao thoa :

a/ Hiệu số khoảng cách từ một điểm M bất kỳ trên một đường cong cực đại bất kỳ bậc K luôn luôn bằng $K\lambda$.

b/ Giữa hai đường cong cực đại là đường cong cực tiểu .

c/ Khoảng cách giữa hai điểm cực đại liên tiếp hoặc hai điểm cực tiểu liên tiếp trên đường S_1S_2 là $\lambda/2$.

d/ Khoảng cách giữa điểm cực đại và cực tiểu liên tiếp trên đường S_1S_2 là $\lambda/4$.

III/ KẾT LUẬN :

Hiện tượng giao thoa là một hiện tượng đặc trưng của sóng .

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Hai nguồn kết hợp là hai nguồn có :

- A. cùng tần số và độ lệch pha thay đổi tuần hoàn theo thời gian
- B. cùng phương và độ lệch pha không đổi theo thời gian
- C. cùng biên độ và độ lệch pha không đổi theo thời gian
- D. cùng tần số và độ lệch pha không đổi theo thời gian

Câu 2. Điều nào sau đây là SAI khi nói về nguồn kết hợp và sóng kết hợp :

- A. Hai nguồn dao động cùng tần số là hai nguồn kết hợp.
- B. Hai sóng có cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian là hai sóng kết hợp.
- C. Hai nguồn dao động cùng tần số và cùng pha là hai nguồn kết hợp.
- D. Hai nguồn dao động cùng tần số và ngược pha là hai nguồn kết hợp.

Câu 3. Chọn câu sai. Hai sóng cùng phương sẽ giao thoa khi chúng được tạo thành từ hai nguồn dao động

- A. Có cùng tần số và dao động cùng pha.
- B. Có cùng chu kì và dao động ngược pha.
- C. Có cùng chu kì và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.
- D. Có cùng tần số và có độ lệch pha thay đổi theo thời gian.

Câu 4. Trong thí nghiệm về giao thoa của hai sóng cơ học, một điểm có biên độ cực tiểu khi

- A. hai sóng tới điểm đó cùng pha nhau.
- B. hai sóng tới điểm đó ngược pha nhau.
- C. hiệu đường đi từ hai nguồn đến điểm đó bằng số nguyên lần nửa bước sóng.
- D. hiệu đường đi từ hai nguồn đến điểm đó bằng số nguyên lần bước sóng.

Câu 5. Điều nào sau đây là SAI khi nói về hiện tượng giao thoa của hai sóng từ S_1 và S_2

- A. Tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng bằng số nguyên lần của bước sóng thì dao động với biên độ cực đại.
- B. Quỹ tích của những điểm có biên độ cực đại là một họ các đường hyperbol nhận S_1 và S_2 làm hai tiêu điểm.
- C. Tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng bằng số lẻ lần của nửa bước sóng thì dao động với biên độ cực tiểu.
- D. Tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng bằng số bán nguyên lần của nửa bước sóng thì dao động với biên độ cực tiểu.

Câu 6. Trong hiện tượng giao thoa của hai sóng phát ra từ hai nguồn dao động đồng pha, những điểm trong môi trường truyền sóng dao động với biên độ cực đại khi: Với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$

- A. $d_1 - d_2 = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$.
- B. $d_1 - d_2 = k\lambda$.
- C. $d_1 - d_2 = (k + \frac{1}{2})\lambda$.
- D. $d_1 - d_2 = (2k + 1)\lambda$.

Câu 7. Xét sự giao thoa của hai sóng phát ra từ hai nguồn đồng pha. Tại các điểm có cực đại giao thoa, hiệu đường đi của hai sóng phải bằng

- A. Một số nguyên lần bước sóng. B. Một số nguyên lần nửa bước sóng.
C. Một số lẻ lần bước sóng. D. Một số lẻ lần nửa bước sóng.

Câu 8. Phát biểu nào sau đây là đúng? Hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cùng pha. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 sẽ

- A. dao động với biên độ cực tiểu B. dao động với biên độ cực đại
C. dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại D. không dao động

Câu 9. Hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cùng pha, cùng biên độ a dao động theo phương thẳng đứng trên mặt nước. Tại trung điểm của đoạn S_1S_2 mặt nước dao động với biên độ bằng:

- A. $a/2$ B. $2a$ C. 0 D. a

Câu 10. Trong các hiện tượng giao thoa trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm sóng:

- A. Bằng hai lần bước sóng. B. Bằng một nửa bước sóng.
C. Bằng một phần tư bước sóng. D. Bằng một bước sóng.

Câu 11. Trong hiện tượng giao thoa sóng cơ học với hai nguồn kết hợp A và B cùng pha thì khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên đoạn AB dao động với biên độ cực tiểu

- A. $\lambda/4$ B. $\lambda/2$ C. λ D. 2

Câu 12. Trong hiện tượng giao thoa của hai sóng phát ra từ hai nguồn dao động ngược pha, những điểm trong môi trường truyền sóng dao động với biên độ cực tiểu khi: Với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$

- A. $d_1 - d_2 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$. B. $d_1 - d_2 = (k + \frac{1}{2})\lambda$.
C. $d_1 - d_2 = k\lambda$. D. $d_1 - d_2 = (2k + 1)\lambda$.

Câu 13. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm sóng bằng:

- A. hai lần bước sóng. B. một bước sóng. C. một nửa bước sóng. D. một phần tư bước sóng.

Câu 14. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm sóng bằng bao nhiêu ?

- A. Bằng hai lần bước sóng. B. Bằng một bước sóng.
C. Bằng một nửa bước sóng. D. Bằng một phần tư bước sóng.

DẠNG 2: ĐỘ LỆCH PHA CỦA SÓNG

+ Biên độ sóng: $A_M = 2a \cdot \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}$

+ Độ lệch pha của 2 dao động tại 2 điểm cách nguồn d_1, d_2 :

$$\Delta\varphi = 2\pi \frac{|d_1 - d_2|}{\lambda} = 2\pi \frac{d}{\lambda}$$

+ Cùng pha: $\Delta\varphi = k2\pi$

+ Ngược pha: $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$

+ Vuông pha: $\Delta\varphi = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$

- Khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha: $d = k\lambda$ ($k = 1, 2, 3, \dots$).

- Khoảng cách giữa hai điểm dao động ngược pha: $d = (k + \frac{1}{2})\lambda$ ($k = 0, 1, 2, \dots$)

Chú ý:

+ Hai điểm gần nhau nhất cùng pha cách nhau 1 bước sóng

$$d = \lambda$$

+ Hai điểm gần nhau nhất ngược pha cách nhau nửa bước sóng

$$d = \lambda/2$$

+ Hai điểm gần nhau nhất vuông pha cách nhau một phần tư bước sóng

$$d = \lambda/4$$

Câu 15. Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng $\lambda = 2\text{m}$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha nhau là

- A. 0,5m B. 1m C. 1,5m D. 2m

Câu 16. Một sóng ngang truyền dọc theo sợi dây với tần số $f = 10\text{Hz}$, hai điểm trên dây cách nhau 50cm dao động với độ lệch pha $5\pi/3$. Vận tốc truyền sóng trên dây bằng

- A. 6m/s. B. 3m/s. C. 10m/s. D. 5m/s.

Câu 17. Một nguồn dao động điều hoà với chu kỳ 0,04s. Vận tốc truyền sóng bằng 200cm/s. Hai điểm nằm trên cùng một phương truyền sóng và cách nhau 6 cm, thì có độ lệch pha

- A. $1,5\pi$. B. 1π . C. $3,5\pi$. D. $2,5\pi$.

Câu 18. Một sóng cơ học phát ra từ một nguồn O lan truyền trên mặt nước vận tốc 2m/s. Người ta thấy hai điểm M, N gần nhau nhất trên mặt nước nằm trên cùng đường thẳng qua O và cách nhau 40cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng đó là

- A. 0,4Hz B. 1,5Hz C. 2Hz D. 2,5Hz

Câu 19. Một nguồn âm chìm trong nước có tần số $f = 500\text{Hz}$. Hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng cách nhau 25cm luôn lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$. Vận tốc truyền sóng nước là

- A. 500m/s B. 1km/s C. 250m/s D. 0,5km/s

Câu 20. Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng $\lambda = 3\text{m}$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau 90° là

- A. 0,75m B. 1,5m C. 3m D. 0,5m.

Câu 21. Hai điểm A, B cùng phương truyền sóng cách nhau 21cm, A và B dao động ngược pha nhau. Trên đoạn AB có 3 điểm dao động cùng pha với A. Tìm bước sóng?

- A. 6cm B. 3cm C. 7cm D. 9cm

Câu 22. Đầu A của một dây đàn hồi dao động theo phương thẳng đứng với chu kì $T = 10\text{s}$. Biết vận tốc truyền pha của sóng là $v = 0,2\text{m/s}$ dọc theo dây. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động ngược pha là bao nhiêu?

- A. $d = 1\text{m}$ B. $d = 1,5\text{m}$ C. $d = 2\text{m}$ D. $d = 2,5\text{m}$

Câu 23. Sóng truyền tại mặt chất lỏng với vận tốc truyền sóng $0,9\text{m/s}$, khoảng cách giữa hai gợn sóng liên tiếp là 2cm. Tần số của sóng là:

- A. 0,45Hz B. 90Hz C. 45Hz D. 1,8Hz

DẠNG 3: XÁC ĐỊNH CÁC ĐẠI LƯỢNG (TẦN SỐ, BƯỚC SÓNG, VẬN TỐC)

1. Hai nguồn dao động cùng pha

* Điểm dao động cực đại : $d = d_2 - d_1 = k\lambda$

* Điểm dao động cực tiểu: $d = d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$

1. Hai nguồn dao động ngược pha

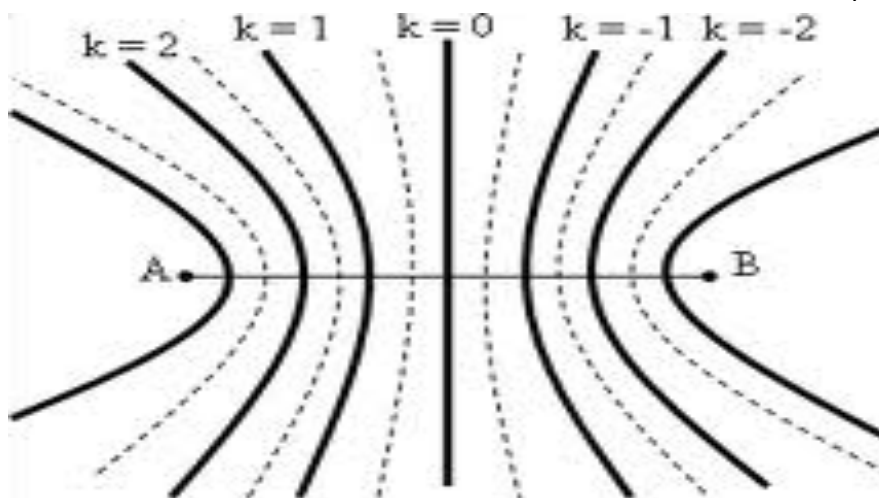
* Điểm dao động cực đại : $d = d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$

* Điểm dao động cực tiểu: $d = d_2 - d_1 = k\lambda$

2. Nếu hai nguồn kết hợp S_1, S_2 dao động cùng pha thì vị trí hai điểm cực đại giao thoa liên tiếp M_1, M_2 trên đoạn nối hai nguồn S_1, S_2 được xác định bởi:

- Hai điểm cực đại hoặc cực tiểu giao thoa liên tiếp trên đường nối hai nguồn cách nhau $\frac{\lambda}{2}$.

- Hai điểm cực đại và cực tiểu giao thoa liên tiếp trên đường nối hai nguồn cách nhau $\frac{\lambda}{4}$.



Câu 24. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số 30Hz. Tại một điểm M cách các nguồn A, B lần lượt những khoảng $d_1 = 21\text{cm}$, $d_2 = 25\text{cm}$, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có ba dãy không dao động. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 30cm/s

B. 40cm/s

C. 60cm/s

D. 80cm/s

Câu 25. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số 30Hz. Tại một điểm M cách các nguồn A, B lần lượt những khoảng $d_1 = 15\text{cm}$, $d_2 = 22\text{cm}$, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có ba dãy không dao động. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. 70cm/s B. 40cm/s C. 60cm/s D. 80cm/s

Câu 26. Tại hai điểm A và B trên mặt nước dao động cùng tần số 16Hz, cùng pha, cùng biên độ. Điểm M trên mặt nước dao động với biên độ cực đại với $MA = 30\text{cm}$, $MB = 25,5\text{cm}$, giữa M và trung trực của AB có hai dãy cực đại khác thì vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. $v = 36\text{cm/s}$. B. $v = 24\text{cm/s}$. C. $v = 20,6\text{cm/s}$. D. $v = 28,8\text{cm/s}$.

Câu 27. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, 2 nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số 80 (Hz). Tại điểm M trên mặt nước cách A 19 cm và cách B 21 cm, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 2 dãy các cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. $160/3 \text{ cm/s}$ B. 64 cm/s C. 32 cm/s D. 80 cm/s

Câu 28. Tại hai điểm A và B trên mặt nước dao động cùng tần số 16Hz, cùng pha, cùng biên độ. Điểm M trên mặt nước không dao động với $MA = 30\text{cm}$, $MB = 25,5\text{cm}$, giữa M và trung trực của AB có 4 dãy cực đại khác thì vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. $v = 16\text{cm/s}$. B. $v = 18\text{cm/s}$. C. $v = 20,6\text{cm/s}$. D. $v = 14,4\text{cm/s}$.

Câu 29. Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u = a \cos 40\pi t$ (a không đổi, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 80 cm/s. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử chất lỏng trên đoạn thẳng S_1S_2 dao động với biên độ cực đại là

- A. 4 cm. B. 6 cm. C. 2 cm. D. 1 cm.

DẠNG 4:

SỐ ĐIỂM CỰC ĐẠI, CỰC TIỂU TRÊN ĐƯỜNG THẲNG NỐI HAI NGUỒN

+ Hai nguồn dao động cùng pha ($\Delta\varphi = k2\pi$) ; $l=S_1S_2=AB$: khoảng cách giữa hai nguồn

- Điểm dao động cực đại: $-\frac{l}{\lambda} < k < \frac{l}{\lambda}$ với $k \in \mathbb{Z}$

- Điểm dao động cực tiểu: $-\frac{l}{\lambda} - 0,5 < k < \frac{l}{\lambda} - 0,5$ với $k \in \mathbb{Z}$

+ Hai nguồn dao động cùng pha ($\Delta\varphi = k2\pi$) ; $l=S_1S_2=AB$: khoảng cách giữa hai nguồn

- Điểm dao động cực đại: $-\frac{l}{\lambda} - 0,5 < k < \frac{l}{\lambda} - 0,5$ với $k \in \mathbb{Z}$

- Điểm dao động cực tiểu: $-\frac{l}{\lambda} < k < \frac{l}{\lambda}$ với $k \in \mathbb{Z}$

=> Số giá trị nguyên của k thỏa mãn các biểu thức trên là số đường cần tìm.

Câu 30. Hai điểm M và N cách nhau 20cm trên mặt chất lỏng dao động cùng tần số 50Hz, cùng pha, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1m/s. Trên MN số điểm không dao động là

- A. 18 điểm. B. 19 điểm. C. 21 điểm. D. 20 điểm.

Câu 31. Tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 10cm trên mặt nước dao động cùng tần số 50Hz, cùng pha cùng biên độ, vận tốc truyền sóng trên mặt nước 1m/s. Trên S_1S_2 có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại và không dao động

- A. có 9 điểm dao động với biên độ cực đại và 9 điểm không dao động.
B. có 11 điểm dao động với biên độ cực đại và 10 điểm không dao động.
C. có 10 điểm dao động với biên độ cực đại và 11 điểm không dao động.
D. có 9 điểm dao động với biên độ cực đại và 10 điểm không dao động.

Câu 32. Tại hai điểm A và B cách nhau 16cm trên mặt nước dao động cùng tần số 50Hz, cùng pha, vận tốc truyền sóng trên mặt nước 100cm/s. Trên AB số điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 17 điểm. B. 15 điểm. C. 16 điểm. D. 14 điểm

Câu 33. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng tại hai điểm cố định A và B cách nhau 7,8 cm. Biết bước sóng là 1,2cm. Số điểm có biên độ cực đại nằm trên đoạn AB là

A. 12.

B. 13.

C. 11.

D. 14.

Câu 34. Âm thoa điện gồm hai nhánh dao động có tần số 100 Hz, chạm vào mặt nước tại hai điểm S_1, S_2 . Khoảng cách $S_1S_2 = 9,6$ cm. Vận tốc truyền sóng nước là 1,2 m/s. Có bao nhiêu gợn sóng trong khoảng giữa S_1 và S_2 ?

A. 17 gợn sóng

B. 14 gợn sóng

C. 15 gợn sóng

D. 8 gợn sóng

Câu 35. Hai nguồn sóng cơ dao động cùng tần số, cùng pha. Quan sát hiện tượng giao thoa thấy trên đoạn AB có 5 điểm dao động với biên độ cực đại (kể cả A và B). Số điểm không dao động trên đoạn AB là

A. 4 điểm

B. 2 điểm

C. 5 điểm

D. 6 điểm

Câu 36. Hai nguồn sóng cùng biên độ cùng tần số và ngược pha. Nếu khoảng cách giữa hai nguồn là: $AB = 16,2\lambda$ thì số điểm đứng yên và số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB lần lượt là:

A. 32 và 33

B. 34 và 33

C. 33 và 32

D. 33 và 34.