

**CHỦ ĐỀ 2.1. GIAO THOA SÓNG CƠ VỚI 2 NGUỒN ĐỒNG PHA**

**ĐÁP ÁN BÀI TẬP VỀ NHÀ BUỔI 9 (23/10/2022)**

1.A	2.A	3.D	4.B	5.A	6.B	7.A	8. C	9. B	10. B
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	-------

**Bài 1.** Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B ( $AB = 16 \text{ cm}$ ) dao động cùng biên độ, cùng tần số 25 Hz, cùng pha, coi biên độ sóng không đổi. Biết tốc độ truyền sóng là 80 cm/s. Điểm P ở mặt chất lỏng nằm trên đường thẳng Bz vuông góc với AB tại B và cách B một khoảng 12 cm. Điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên Bz cách P một đoạn nhỏ nhất là

- A. 3,5 cm.                      B. 0,8 cm.                      C. 16,8 cm.                      D. 4,8 cm.

**Hướng dẫn giải**

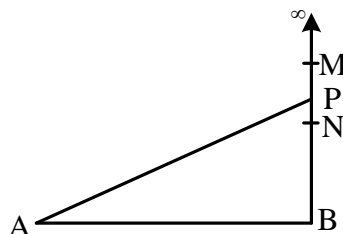
Bước sóng  $\lambda = v/f = 3,2 \text{ cm}$ .

$$\text{Xét tỉ số: } \frac{PA - PB}{\lambda} = \frac{\sqrt{AB^2 + PB^2} - PB}{\lambda} = \frac{\sqrt{16^2 + 12^2} - 12}{3,2} = 2,5$$

Gọi M và N là hai cực đại nằm gần P nhất và nằm hai bên P thì:

$$\Rightarrow MA - MB = 2\lambda \Rightarrow \sqrt{AB^2 + MB^2} - MB = 2\lambda \Rightarrow \sqrt{16^2 + MB^2} - MB = 2.3,2$$

$$\Rightarrow MB = 16,8(\text{cm}) \Rightarrow MP = MB - PB = 4,8(\text{cm})$$



$$* NA - NB = 3\lambda \Leftrightarrow \sqrt{AB^2 + NB^2} - NB = 3\lambda \Leftrightarrow \sqrt{16^2 + NB^2} - NB = 3.3,2$$

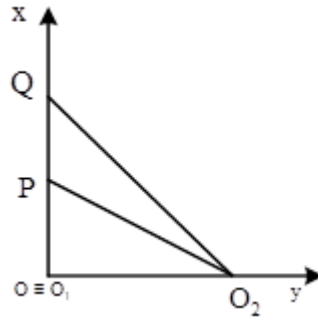
$$\Rightarrow NB = 8,5(\text{cm}) \Rightarrow MP = PB - NB = 3,5(\text{cm})$$

$\Rightarrow$  Cực đại tại N gần P hơn và cách P là 3,5 cm  $\Rightarrow$  **Chọn A.**

**Bài 2.** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp  $O_1$  và  $O_2$  cách nhau 6 cm, dao động cùng pha, cùng biên độ. Chọn hệ trục tọa độ vuông góc xOy thuộc mặt nước với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn  $O_1$  còn nguồn  $O_2$  nằm trên trục Oy. Hai điểm P và Q nằm trên Ox có  $OP = 4,5 \text{ cm}$  và  $OQ = 8 \text{ cm}$ . Biết phần tử nước tại P không dao động còn phần tử nước tại Q dao động với biên độ cực đại. Giữa P và Q còn có hai dãy cực đại khác. Tìm bước sóng.

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

**Hướng dẫn giải**



Tính ra: 
$$\begin{cases} PO_2 = \sqrt{(O_1O_2)^2 + (O_1P)^2} = 7,5(cm) \\ QO_2 = \sqrt{(O_1O_2)^2 + (O_1Q)^2} = 10(cm) \end{cases}$$

Vì P là cực tiểu và Q là cực đại và giữa P và giữa Q còn có hai dãy cực đại khác

$$\begin{cases} PO_2 - PO_1 = (k + 0,5)\lambda \\ QO_2 - QO_1 = (k - 2)\lambda \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 7,5 - 4,5 = (k + 0,5)\lambda \\ 10 - 8 = (k - 2)\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \lambda = 0,4(cm) \\ k = 7 \end{cases}$$

⇒ **Chọn A.**

**Bài 3.** Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 8 cm có hai nguồn kết hợp dao động với phương trình:  $u_1 = a\cos(40\pi t)$ ;  $u_2 = b\cos(40\pi t)$ , tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Xét đoạn thẳng CD = 4 cm trên mặt nước có chung đường trung trực với AB. Tìm khoảng cách lớn nhất giữa CD và AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 3 điểm dao động với biên độ cực đại?

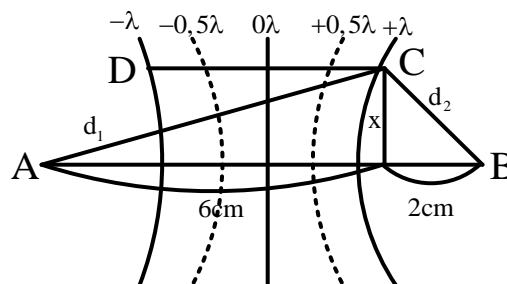
A. 3,3 cm.

B. 6 cm.

C. 8,9 cm.

D. 9,7 cm.

*Hướng dẫn giải*



$$\begin{cases} d_1 = \sqrt{6^2 + x^2} \\ d_2 = \sqrt{2^2 + x^2} \end{cases} \xrightarrow{d_1 - d_2 = \lambda = \frac{v}{f} = 1,5} \sqrt{6^2 + x^2} - \sqrt{2^2 + x^2} = 1,5 \Rightarrow x \approx 9,7(cm) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

**Bài 4.** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn giống hệt nhau A và B cách nhau 7 cm, tạo ra sóng trên mặt nước với bước sóng 2 cm. Điểm M trên đường tròn đường kính AB (không nằm trên trung trực của AB) thuộc mặt nước xa đường trung trực của AB nhất dao động với biên độ cực đại. M cách A một đoạn nhỏ nhất lớn nhất lần lượt là

A. 4,57 cm và 6,57 cm.

B. 0,94 cm và 6,94 cm.

C. 5,13 cm và 6,13 cm.

D. 1,77 cm và 6,77 cm.

**Hướng dẫn giải**

Xét tỉ số:  $\frac{AB}{\lambda} = \frac{7}{2} = 3,5 = 3,5 \rightarrow$  Cực đại gần nguồn nhất có hiệu đường đi là  $3\lambda$ .

Hai nguồn kết hợp cùng pha, đường trung trực là cực đại giữa, hai cực đại xa nhất nằm hai bên đường trung trực có hiệu đường đi  $MA - MB = -3\lambda$  (M gần A hơn và  $MA - MB = 3\lambda$  (M xa A hơn)

$$\Rightarrow \begin{cases} a - \sqrt{AB^2 - a^2} = -3\lambda \Rightarrow a - \sqrt{7^2 - a^2} = -6 \Rightarrow a = 0,94 (cm) \\ a - \sqrt{AB^2 - a^2} = 3\lambda \Rightarrow a - \sqrt{7^2 - a^2} = 6 \Rightarrow a = 6,94 (cm) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

**Bài 5.** Trong hiện tượng giao thoa sóng hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 20 cm dao động điều hòa cùng pha cùng tần số  $f = 50$  Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1,5 m/s. Xét trên đường tròn tâm A bán kính AB, điểm M nằm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại, gần đường trung trực của AB nhất một khoảng bằng bao nhiêu:

A. 27,75 mm.

B. 26,1 mm.

C. 19,76 mm.

D. 32,4 mm.

**Hướng dẫn giải**

Bước sóng  $\lambda = \frac{v}{f} = 3$  cm.

Điểm M dao động với biên độ cực đại gần trung trực của AB nhất là dãy cực đại số một nằm về phía bên phải trung trực.

Khi đó  $d_1 - d_2 = \lambda = 3 \Rightarrow d_2 = d_1 - 3 = 17$  cm.

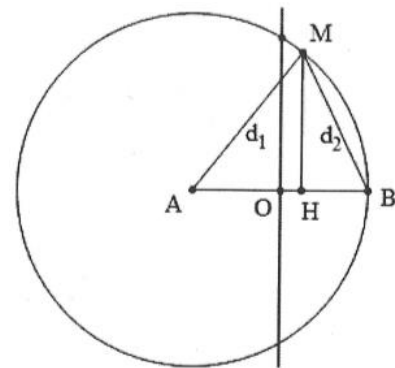
Đặt  $AH = x$  ta có:

$$MH^2 = d_1^2 - AH^2 = d_2^2 - BH^2$$

$$\Leftrightarrow 20^2 - x^2 = 17^2 - (20 - x)^2 \Rightarrow x = 12,775 \text{ cm}$$

Do đó  $OH = x - OA = 2,775 \text{ cm} = 27,75 \text{ mm}$ .

**Chọn A.**



**Bài 6.** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước tại A, B cách nhau 10 cm người ta tạo ra 2 nguồn dao động đồng bộ với tần số 40 Hz và vận tốc truyền sóng là  $v = 0,6$  m/s. Xét trên đường thẳng đi qua B và vuông góc với AB điểm dao động với biên độ lớn nhất cách B một đoạn nhỏ nhất bằng bao nhiêu?

A. 1,12 cm.

B. 1,06 cm.

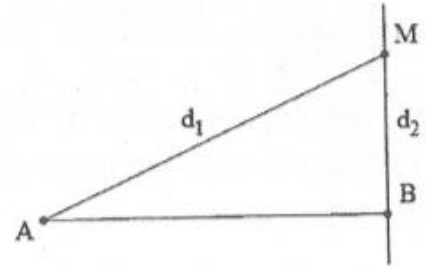
C. 1,24 cm.

D. 1,45 cm.

Hướng dẫn giải

Ta có:  $\lambda = \frac{v}{f} = 1,5 \text{ cm}$  và hai nguồn là cùng pha. Xét

$$\frac{AB}{\lambda} = 6,66 \text{ suy ra điểm cực đại gần B nhất là cực đại số 6.}$$



$$\text{Khi đó } \begin{cases} MA - MB = 6\lambda = 9 \\ MA^2 - MB^2 = (MA - MB)(MA + MB) = 10^2 \end{cases} \Rightarrow MB = 1,06 \text{ cm. Chọn B.}$$

**Bài 7.** Tại hai điểm A và B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng cơ cùng pha cách nhau  $AB = 8 \text{ cm}$ , dao động với tần số  $f = 20 \text{ Hz}$  và pha ban đầu bằng 0. Một điểm M trên mặt nước, cách A một khoảng 25 cm và cách B một khoảng 20,5 cm, dao động với biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có hai vân giao thoa cực đại. Coi biên độ sóng truyền đi không giảm. Điểm Q cách A khoảng L thỏa mãn  $AQ \perp AB$ . Tính giá trị cực đại của L để điểm Q dao động với biên độ cực đại.

- A. 20,6 cm.                      B. 20,1 cm.                      C. 10,6 cm.                      D. 16 cm.

Hướng dẫn giải

Giữa M và đường trung trực của AB có hai vân giao thoa cực đại

$$\Rightarrow MB - MA = -3\lambda \Rightarrow \lambda = 1,5 \text{ (cm).}$$

L lớn nhất  $\Rightarrow Q$  nằm trên cực đại bậc ứng với  $k = 1$ .

$$\Rightarrow QB - QA = \lambda \Leftrightarrow \sqrt{QA^2 + AB^2} - QA = \lambda \Leftrightarrow QA = L = 20,6 \text{ (cm). Chọn A.}$$

**Bài 8.** Hai nguồn sóng A và B luôn dao động cùng pha, nằm cách nhau 21 cm trên mặt chất lỏng, giả sử biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có giao thoa, quan sát thấy trên đoạn AB có 21 vân cực đại đi qua. Điểm M nằm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB, thấy M dao động với biên độ cực đại cách xa A nhất là  $AM = 109,25 \text{ cm}$ . Điểm N trên Ax có biên độ dao động cực đại gần A nhất là

- A. 1,005 cm.                      B. 1,250 cm.                      C. 1,025 cm.                      D. 1,075 cm.

Hướng dẫn giải

MA lớn nhất  $\Rightarrow M$  nằm trên cực đại ứng với  $k = 1$ .

$$\Rightarrow MB - MA = \sqrt{MA^2 + AB^2} = \lambda \Rightarrow \lambda = 2 \text{ (cm).}$$

NA nhỏ nhất  $\Rightarrow N$  nằm trên cực đại gần A nhất.

Các cực tiểu nằm trên AB thỏa mãn:  $-AB < k\lambda < AB \Leftrightarrow -10,5 < k < 10,5 \Rightarrow k = 10$

$$\Rightarrow NB - NA = 10\lambda \Leftrightarrow \sqrt{NA^2 + AB^2} - NA = 10\lambda \Leftrightarrow NA = 1,025 \text{ (cm). Chọn C.}$$

**Bài 9.** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha và cách nhau 8 cm, bước sóng do sóng từ các nguồn phát ra là 0,5 cm. Điểm M dao động với biên độ cực đại trên đường tròn đường kính AB cách B xa nhất một khoảng là

- A. 7,88 cm.                      B. 7,98 cm.                      C. 7,68 cm.                      D. 7,86 cm.

**Hướng dẫn giải**

Các điểm dao động với biên độ cực đại trên khoảng AB là:

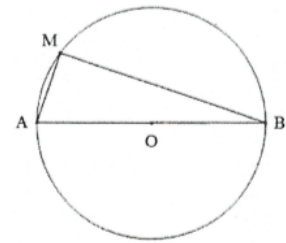
$$-AB < k\lambda < AB \Leftrightarrow -16 < k < 16$$

M dao động với biên độ cực đại và cách xa B nhất

$$\Rightarrow M \text{ nằm ở cực đại bậc } 15 \Rightarrow MB - MA = 15\lambda$$

Dựa vào hình vẽ ta có 
$$\begin{cases} MB - MA = 15\lambda \\ MB^2 + MA^2 = AB^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} MB - MA = 7,5 \\ MB^2 + MA^2 = 8^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow MB^2 + (MB - 7,5)^2 = 8^2 \Leftrightarrow MB = 7,98 \text{ cm. Chọn B.}$$



**Bài 10.** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn A, B cách nhau 20 cm dao động cùng biên độ, cùng pha, tạo ra sóng có bước sóng 3 cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm A, bán kính AB, dao động với biên độ cực tiểu cách đường thẳng AB một đoạn xa nhất một đoạn bằng bao nhiêu?

- A. 11,87 cm.                      B. 19,97 cm.                      C. 19,76 cm.                      D. 10,9 cm.

**Hướng dẫn giải**

Theo kết quả của bài trên, cực tiểu gần M nhất (xa AB nhất), ứng với hiệu đường đi (2,57, gần 2,767 hơn 3,57):  $MB - MA = 2,5\lambda \rightarrow MB = 27,5 \text{ cm.}$

$$\cos \alpha = \frac{AB^2 + MB^2 - MA^2}{2 \cdot MA \cdot MB} = \frac{20^2 + 27,5^2 - 20^2}{2 \cdot 17,5 \cdot 20} = 0,6875$$

$$MH = MB \cdot \sin \alpha = MB \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = 27,5 \cdot \sqrt{1 - 0,6875^2} \approx 19,97 \text{ (cm)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

**--- HẾT ---**