

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức. Học sinh ôn tập các kiến thức về :

- Dao động điều hòa, dao động tắt dần, dao động cưỡng bức, hiện tượng cộng hưởng
- Sóng cơ, các đại lượng đặc trưng của sóng, sóng dọc, sóng ngang ; sóng điện từ, thang sóng điện từ.
- Giao thoa sóng cơ ; giao thoa sóng ánh sáng ; sóng dừng, điều kiện để có sóng dừng trên dây; sóng dừng trong nhạc cụ
- Giới hạn kiến thức trong chương I, II VL11 KNTT&CS : Dao động ; Sóng

2. Kỹ năng: Học sinh rèn luyện các kỹ năng:

- Vận dụng kiến thức Vật lý giải thích các ứng dụng thực tế.
- Đổi qua lại giữa các đơn vị đo; sử dụng thành thạo máy tính cầm tay để giải BT vật lý.
- Vận dụng được các khái niệm : biên độ, chu kỳ, tần số, tần số góc, độ lệch pha, đồ thị dao động để mô tả dao động điều hòa ; sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để xác định được li độ, vận tốc và gia tốc; vận dụng được các phương trình về li độ, vận tốc và gia tốc của dao động điều hòa.
- Vận dụng được các đại lượng đặc trưng của sóng để mô tả sóng ; sử dụng đồ thị sóng, phân tích và thực hiện các phép tính cần thiết để xác định trạng thái dao động, các đại lượng đặc trưng của sóng.
- Vận dụng các kiến thức về giao thoa sóng cơ, sóng ánh sáng và sóng dừng để giải các bài toán về sóng và giải thích các hiện tượng thực tế liên quan đến sóng.

II. NỘI DUNG

1. Các dạng câu hỏi định tính:

- Nêu định nghĩa, phương trình dao động và các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa.
- Biểu thức vận tốc, gia tốc của vật dao động điều hòa ; xác định các giá trị max, min của a và v .
- Công thức tính động năng, thế năng, cơ năng; sự phụ thuộc của năng lượng theo thời gian của dao động điều hòa ; sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng trong dao động điều hòa.
- Xác định tần số góc, chu kỳ, tần số của CLLX, CLĐ
- Biểu thức tính động năng, thế năng và cơ năng của CLLX, CLĐ
- Thế nào là dao động tắt dần, dao động cưỡng bức? Nêu ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức.
- Thế nào là hiện tượng cộng hưởng, điều kiện để có cộng hưởng là gì? Nêu ví dụ thực tế về hiện tượng cộng hưởng.
- Nêu các định nghĩa sóng cơ, sóng dọc, sóng ngang ; các đại lượng đặc trưng của sóng hình sin.
- Sóng điện từ là gì ? Nêu rõ bước sóng, nguồn phát, công dụng của các loại bức xạ trong thang sóng điện từ.
- Giao thoa sóng là gì? Nêu điều kiện để xảy ra giao thoa sóng ; công thức để xác định vị trí các cực đại và cực tiểu giao thoa (xét cả hai trường hợp giao thoa sóng nước và giao thoa ánh sáng)
- Sóng dừng là gì? Nêu điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây hai đầu cố định và trên sợi dây 1 đầu cố định 1 đầu tự do.

2. Các dạng câu hỏi định lượng:

- Dạng bài tập viết phương trình dao động, vận tốc, gia tốc của vật dao động điều hòa
- Dạng bài tập xác định các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa, con lắc đơn, con lắc lò xo.
- Dạng bài tập xác định các đại lượng đặc trưng của sóng như biên độ, bước sóng, chu kỳ, tần số, tốc độ truyền sóng, cường độ sóng.
- Dạng bài tập xác định vị trí cực đại, cực tiểu giao thoa; số cực đại, cực tiểu trong miền giao thoa của sóng mặt nước và sóng ánh sáng.
- Dạng bài tập áp dụng công thức điều kiện để có sóng dừng trên dây, sóng dừng trên các nhạc cụ

2.3. Bảng năng lực và cấp độ tư duy :

TT	Đơn vị kiến thức	Cấp độ tư duy											
		PHẦN I			PHẦN II			PHẦN III			PHẦN IV		
		Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng
1.	Dao động điều hòa	1											1
2.	Mô tả dao động điều hòa												
3.	Vận tốc trong dao động điều hòa			1									
4.	Động năng, thế năng. Sự chuyển hóa năng lượng trong DĐĐH			1						1			
5.	Dao động tắt dần, dao động cưỡng bức, HTCH		1							1			
6.	Mô tả sóng		1	2	2	1	1			2			
7.	Sóng điện từ	1											
8.	Giao thoa sóng	1											1
9.	Sóng dừng			2									
10.	Giao thoa ánh sáng			1		2	2						1
	Tổng	3	2	7	2	3	3	2	0	4			1
	Điểm số	0,75	0,5	1,75	0,5	0,75	0,75	1	0	2			3
	Tổng số điểm	3 điểm			2 điểm			2 điểm			3 điểm		

2.4. Câu hỏi và bài tập minh họa

I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1 Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Vận tốc của vật

- A. là hàm bậc hai của thời gian. B. biến thiên điều hòa theo thời gian.
C. luôn có giá trị không đổi. D. luôn có giá trị dương.

Câu 2: Công thức tính tần số của dao động của con lắc lò xo là

- A. $f = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $f = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

Câu 3: Khi một con lắc lò xo đang hoạt động tắt dần do tác dụng của lực ma sát thì cơ năng của con lắc chuyển hóa dần dần thành

- A. điện năng. B. hóa năng. C. quang năng. D. nhiệt năng.

Câu 4: Trong dao động điều hòa thì li độ, vận tốc và gia tốc là những đại lượng biến đổi theo hàm sin hoặc cosin theo thời gian và

- A. cùng biên độ. B. cùng pha ban đầu. C. cùng tần số. D. cùng pha dao động.

Câu 5. Năng lượng vật dao động điều hòa:

- A. bằng với thế năng của vật khi vật đi qua vị trí biên.
B. tỉ lệ với biên độ dao động.
C. bằng với động năng của vật khi vật có li độ cực đại.
D. bằng với thế năng của vật khi vật qua vị trí cân bằng.

Câu 6: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.
B. Sóng cơ là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong một môi trường.
C. Sóng cơ không truyền được trong chân không.
D. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.

Câu 7. Chọn câu đúng.

- A. Sóng dọc là sóng truyền dọc theo một sợi dây.

B. Sóng dọc là sóng truyền theo phương thẳng đứng, còn sóng ngang là sóng truyền theo phương nằm ngang.

C. Sóng dọc là sóng trong đó phương dao động (của các phần tử môi trường) trùng với phương truyền sóng.

D. Sóng ngang là sóng trong đó phương dao động (của các phần tử môi trường) trùng với phương truyền sóng.

Câu 8: Khi nói về bước sóng, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Bước sóng là quãng đường truyền được trong một chu kỳ.

B. Bước sóng là khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên cùng phương truyền sóng dao động cùng pha với nhau.

C. Hai phần tử môi trường cách nhau một nửa bước sóng thì dao động vuông pha nhau.

D. Bước sóng phụ thuộc vào môi trường truyền sóng.

Câu 9: Gọi v_r , v_l , v_k lần lượt là tốc độ truyền sóng cơ trong các môi trường rắn, lỏng, khí. Kết luận **đúng** là

A. $v_r < v_l < v_k$.

B. $v_r < v_k < v_l$.

C. $v_r > v_l > v_k$.

D. $v_r > v_k > v_l$.

Câu 10: Một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì

A. tần số và bước sóng đều thay đổi.

B. tần số không thay đổi, bước sóng thay đổi.

C. tần số thay đổi, bước sóng không thay đổi.

D. tần số và bước sóng đều không thay đổi.

Câu 11: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về sóng âm? Sóng âm không truyền được trong

A. chân không.

B. không khí.

C. nước.

D. kim loại.

Câu 12: Hai nguồn kết hợp **không cần** điều kiện nào sau đây?

A. Dao động cùng tần số

B. Độ lệch pha không đổi

C. Dao động cùng phương

D. Dao động cùng biên độ

Câu 13: Khi xảy ra giao thoa của hai sóng kết hợp thì biên độ sóng tại các điểm trong vùng giao thoa

A. luôn được tăng cường.

C. có lúc được tăng cường lúc bị triệt tiêu

B. luôn bị triệt tiêu.

D. Có những điểm được tăng cường có những điểm bị triệt tiêu

Câu 14: Sóng điện từ

A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.

B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.

C. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.

D. không truyền được trong chân không.

Câu 15: Ứng dụng của tia hồng ngoại là

A. dùng để sấy khô, sưởi ấm.

B. dùng để diệt khuẩn.

C. kiểm tra khuyết tật của sản phẩm.

D. chữa bệnh còi xương.

Câu 16: Theo thứ tự bước sóng tăng dần thì sắp xếp nào dưới đây là đúng?

A. Vi sóng, tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia X.

B. Tia X, tia tử ngoại, tia hồng ngoại, vi sóng.

C. Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, vi sóng, tia X.

D. Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, vi sóng, tia X.

Câu 17: Một chất điểm dao động điều hoà trong 10 dao động toàn phần đi được quãng đường dài 120cm. Biên độ dao động của chất điểm là

A. 6 cm.

B. 12 cm.

C. 3 cm.

D. 9 cm.

Câu 18: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với tần số f . Nếu tăng khối lượng của con lắc lên 4 lần thì tần số dao động của nó sẽ là

A. $2f$.

B. $4f$

C. $f/2$

D. $f/4$.

Câu 19: Một vật dao động điều hoà với chu kỳ $T = 1$ s. Sau khoảng thời gian 2s kể từ thời điểm ban đầu, vật đi được quãng đường $S = 32$ cm. Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 32\cos(2\pi t - \pi)$ (cm).

B. $x = 4\cos(2\pi t - \pi/2)$ (cm).

C. $x = 4\cos(2\pi t + \pi)$ (cm).

D. $x = 16\cos(2\pi t + \pi/2)$ (cm).

Câu 20. Con lắc lò xo có khối lượng $m = 400$ g, độ cứng $k = 160$ N/m dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Khi vật có li độ 2cm thì vận tốc của vật bằng 40cm/s. Năng lượng dao động của vật là

A. 0,032J.

B. 0,64J.

C. 0,064J.

D. 1,6J.

Câu 21. Vật dao động điều hòa với chu kỳ $T = 1,2$ s. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến li độ $x = 0,5A$ (với A là biên độ dao động).

- A. 0,1 s B. 0,3 s. C. 0,6 s. D. 0,2 s.

Câu 22. Một sóng truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tần số 500Hz, người ta thấy khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha là 80cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là

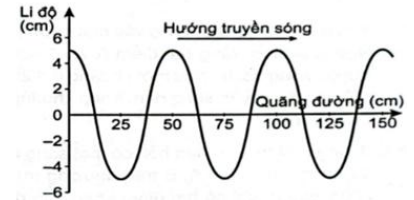
- A. $v = 400\text{cm/s}$. B. $v = 16\text{m/s}$. C. $v = 6,25\text{m/s}$. D. $v = 400\text{m/s}$

Câu 23: Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 10 lần trong 18 s, khoảng cách giữa hai ngọn sóng kề nhau là 2 m. Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là :

- A. 2 m/s. B. 1 m/s. C. 4 m/s. D. 4.5 m/s.

Câu 24. Vào một thời điểm Hình vẽ bên là đồ thị li độ - quãng đường truyền sóng của một sóng hình sin. Biên độ và bước sóng của sóng này là

- A. 5 cm; 50 cm. B. 6 cm; 50 cm.
C. 5 cm; 30 cm. D. 6 cm; 30 cm.



Câu 25: Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm, lệch pha nhau góc :

- A. 2π rad. B. $\frac{\pi}{2}$. C. π rad. D. $\frac{\pi}{3}$.

Câu 26: Trong sự truyền sóng cơ, hai điểm M và N trên một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau một góc là $(2k + 1)\pi/2$. Khoảng cách giữa hai điểm đó với $k = 0,1,2,\dots$ là

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

Câu 27: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t)$ cm, ly độ của vật tại thời điểm $t = 1$ s là:

- A. $x = 6\text{cm}$ B. $x = 1\text{cm}$ C. $x = 0$ cm D. $x = 3\text{cm}$

Câu 28: Xét một sóng cơ dao động điều hoà truyền đi trong môi trường với tần số $f = 50$ Hz. Xác định độ lệch pha của một điểm nhưng tại hai thời điểm cách nhau 0,1 (s)?

- A. 11π rad. B. $11,5\pi$ rad. C. 10π rad. D. π rad.

Câu 29: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước. Cho cần rung dao động với tần số $f = 40\text{Hz}$, biết tốc độ truyền sóng là $v = 20\text{cm/s}$. Khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp trên đoạn thẳng nối 2 nguồn là:

- A. 0,5cm B. 0,25 cm. C. 2cm. D. 1cm.

Câu 30: Tại hai điểm A và B hai nguồn sóng kết hợp cách nhau 7,5 cm trên mặt nước luôn dao động cùng pha nhau. Tần số dao động 80Hz. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 40cm/s. Giữa A và B có số điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 30 điểm. B. 31 điểm. C. 32 điểm. D. 33 điểm.

Câu 31: Một sợi dây thép AB dài 60 cm, hai đầu được gắn cố định, kích thích cho dao động với tần số 100Hz Trên dây có sóng dừng với tổng cộng 6 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 24m/s. B. 15m/s. C. 30m/s. D. 12m/s.

Câu 32: Sóng dừng trên dây AB có chiều dài 32 cm với đầu A, B cố định. Tần số dao động của dây là 50 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Trên dây có

- A. 5 nút, 4 bụng. B. 4 nút, 4 bụng. C. 8 nút, 8 bụng. D. 9 nút, 8 bụng.

Câu 33: Trong thí nghiệm ở giao thoa sóng mặt nước, khoảng cách giữa 2 điểm S_1, S_2 là $d = 11\text{cm}$. cho hai nguồn dao động, ta thấy hai điểm S_1, S_2 gần như đứng yên và giữa chúng còn 10 điểm đứng yên không dao động. Biết tần số rung là 30 Hz, tốc độ truyền sóng là:

- A. 0,6 m/s B. 0,3 cm/s C. 0,15 cm/s D. 3 cm/s

Câu 34: Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, người ta dùng nguồn dao động có tần số 50Hz và đo được khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm dao động là 2mm. Bước sóng của sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

- A. $\lambda = 1\text{mm}$. B. $\lambda = 2\text{mm}$. C. $\lambda = 4\text{mm}$. D. $\lambda = 8\text{mm}$.

Câu 35: Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, người ta dùng nguồn dao động có tần số 100Hz và đo được khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm dao

động là 4mm. Tốc độ sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

- A. $v = 0,2\text{m/s}$. B. $v = 0,4\text{m/s}$. C. $v = 0,6\text{m/s}$. D. $v = 0,8\text{m/s}$.

Câu 36: 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 $u = \cos 40\pi t$ (a không đổi, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng 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.

Câu 37: Sóng vô tuyến truyền trong không trung với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s. Một đài phát sóng radio có tần số $3 \cdot 10^8$ Hz. Bước sóng của sóng radio này là

- A. 1 m B. 150 m C. 0,30 m D. 0,15 m

Câu 38: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian.
B. Sóng Viba là sóng điện từ
C. Sóng điện từ là sóng ngang.
D. Sóng điện từ không lan truyền được trong chân không.

Câu 39: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**? Sóng điện từ:

- A. bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.
B. chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.
C. là sóng ngang.
D. lan truyền trong chân không với vận tốc $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

Câu 40: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia hồng ngoại có khả năng gây một số phản ứng hóa học.
B. Bản chất của tia hồng ngoại là sóng điện từ.
C. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia X.
D. Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 41: Cơ thể con người có thân nhiệt 37°C là một nguồn phát ra

- A. tia hồng ngoại. B. tia gamma C. tia X D. tia tử ngoại.

Câu 42: Một dây đàn có chiều dài 70 cm, khi gảy nó phát ra âm cơ bản có tần số f. Người chơi bấm phím đàn cho dây ngắn lại để nó phát ra âm mới có họa âm bậc 3 với tần số $3,5f$. Chiều dài của dây còn lại là

- A. 60 cm. B. 30 cm. C. 10 cm. D. 20 cm.

Câu 43: Nguồn sáng nào không phát ra tia tử ngoại

- A. Mặt Trời. B. Hồ quang điện. C. Đèn thủy ngân. D. Cục than hồng.

Câu 44: Một sóng cơ học phát ra từ một nguồn O lan truyền trên mặt nước với vận tốc $v = 2$ m/s. Người ta thấy 2 điểm M, N gần nhau nhất trên mặt nước nằm trên cùng đường thẳng qua O và cách nhau 40 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng đó là :

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

Câu 45: Trong một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng với $a = 2\text{mm}$; $D = 1,2\text{m}$, người ta đo được $i = 0,36$ mm. Bước sóng và tần số f của bức xạ dùng trong thí nghiệm là

- A. $0,6 \mu\text{m}$; $5 \cdot 10^8$ Hz B. $0,6 \text{ m}$; $5 \cdot 10^{14}$ Hz
C. $0,6 \mu\text{m}$; $5 \cdot 10^{14}$ Hz D. $0,6 \text{ m}$; $5 \cdot 10^8$ Hz

Câu 46: Trong thí nghiệm giao thoa Young khoảng cách hai khe là 5 mm khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh 2 m. Giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu vàng có bước sóng $0,58 \mu\text{m}$. Tìm tọa độ của vân sáng bậc 3 trên màn ảnh.

- A. $\pm 0,696$ mm. B. $\pm 0,812$ mm. C. $0,696$ mm. D. $0,812$ mm.

Câu 47: Đối với âm cơ bản và họa âm bậc 2 do cùng một dây đàn phát ra thì

- A. họa âm bậc 2 có cường độ lớn hơn cường độ âm cơ bản.
B. tần số họa âm bậc 2 lớn gấp 2 lần tần số âm cơ bản.
C. biên độ âm cơ bản lớn gấp 2 biên độ họa âm bậc 2.
D. tốc độ âm cơ bản gấp đôi tốc độ họa âm bậc 2.

Câu 48: Trong thí nghiệm Young về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,875 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

- A. 0,40 μm . B. 0,76 μm . C. 0,48 μm . D. 0,60 μm .

Câu 49: Trong một thí nghiệm giao thoa Young khoảng cách hai khe là 1,2mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh là 2m. Người ta chiếu vào khe Young bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm . Xét tại hai điểm M và N trên màn có tọa độ lần lượt là 6 mm và 15,5 mm là vị trí vân sáng hay vân tối

- A. M sáng bậc 2; N tối thứ 16. B. M sáng bậc 2; N tối thứ 9.
C. M tối 2; N tối thứ 9. D. M sáng bậc 6; N tối thứ 16.

Câu 50: Trong thí nghiệm giao thoa Young, khoảng cách từ khe đến màn là 1 m, khoảng cách giữa 2 khe là 1,5 mm, ánh sáng đơn sắc sử dụng có bước sóng 0,6 μm . Khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 ở bên này và vân tối thứ 5 ở bên kia so với vân sáng trung tâm là:

- A. 1 mm. B. 2,8 mm. C. 2,6 mm. D. 3 mm.

II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: Chọn đúng sai cho các phát biểu sau:

- a) Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì
- b) Chu kì sóng là khoảng thời gian mà hai ngọn sóng liên tiếp truyền qua một điểm.
- c) Sóng ngang là sóng mà phương dao động của phần tử môi trường là phương ngang.
- d) Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.

Câu 2: Một sóng cơ lan truyền theo phương Ox với phương trình $u = 15\cos(20\pi t - 0,5\pi x)$ (mm) với x đo bằng cm và t đo bằng giây.

- a) Tần số của sóng là 20 Hz. b) Bước sóng là 4 mm.
- c) Biên độ sóng là 15 mm. d) Trong $t = 2$ s sóng truyền đi được quãng đường 80 cm.

Câu 3: Chọn đúng sai cho các phát biểu sau:

- a) Khi sóng cơ lan truyền trong một môi trường, các phần tử sóng dao động tại chỗ còn trạng thái dao động lan truyền đi.
- b) Sóng cơ có thể lan truyền trong tất cả các môi trường: rắn, lỏng, khí và chân không.
- c) Sóng điện từ là sóng ngang gồm có 2 thành phần dao động đồng pha là điện trường và từ trường.
- d) Khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì tốc độ truyền sóng và tần số sóng thay đổi.

Câu 4: Xét một sóng dừng trên dây có hai đầu cố định được hình thành từ dao động của sóng âm ở họa âm bậc 3. Tốc độ truyền sóng trên dây là 192 m/s và tần số sóng là 240 Hz. Biên độ dao động tại bụng sóng là 4 cm. Biết khoảng cách từ điểm M, N đến một đầu dây lần lượt là 40,0 cm và 20,0 cm.

- a) Bước sóng của sóng truyền đi là $\lambda = 80,8$ (m)
- b) Điểm M cách một đầu dây 40 cm là đứng yên
- c) Điểm N cách một đầu dây 20 cm dao động với biên độ 4 cm.
- d) Chiều dài của sợi dây là 1m

Câu 5: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, trong khoảng rộng 2,5 mm trên màn có 3 vân tối biết một đầu là vân tối còn một đầu là vân sáng. Biết bề rộng trường giao thoa 8,1 mm.

- a) Khoảng vân là 1mm
- b) Tọa độ của vân sáng bậc 4 là $\pm 4\text{mm}$
- c) Số vân tối trong miền giao thoa là 9
- d) Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là 19

Câu 6: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B dao động với chu kỳ 0,05(s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v = 6$ m/s. M, N là các điểm thuộc mặt nước biết $MA - MB = 45\text{cm}$; $NA - NB = 60\text{cm}$.

- a) Bước sóng là 30cm
- b) Hai dao động tại M do hai sóng từ A và B truyền đến là hai dao động ngược pha
- c) Giữa đường trung trực của AB và điểm N còn có 1 cực tiểu giao thoa
- d) Vị trí của cực tiểu giao thoa thứ 3 là 90 cm

Câu 7: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn AB cách nhau 16 cm dao động cùng pha với bước sóng là 2 cm. Hai điểm M, N trên đoạn AB sao cho $MA = 2$ cm; $NA = 12,5$ cm.

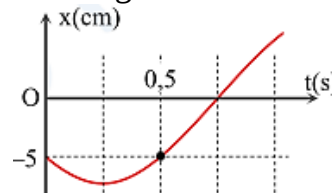
- a) Khoảng cách giữa cực đại giao thoa và cực tiểu giao thoa liên tiếp là 0,5 cm
- b) Tại M là cực đại giao thoa bậc 6 tính từ đường trung trực của AB
- c) Tại N là cực tiểu giao thoa thứ 5 tính từ đường trung trực của AB
- d) Trên đoạn AB có 15 điểm không dao động

Câu 8: Chất điểm dao động điều hòa có phương trình $x = 5 \cos(2\pi t - \pi/6) \text{ cm}$. Lấy $\pi^2 = 10$

- a) Gia tốc cực đại của vật có giá trị 200 cm/s^2 .
- b) Vận tốc của vật khi có li độ $x = 3 \text{ cm}$ là $v = 25,12 \text{ cm/s}$.
- c) Gia tốc của vật khi có li độ $x = 3$ là $a = -120 \text{ cm/s}^2$.
- d) Vận tốc cực đại của vật có giá trị $10\pi \text{ cm/s}$.

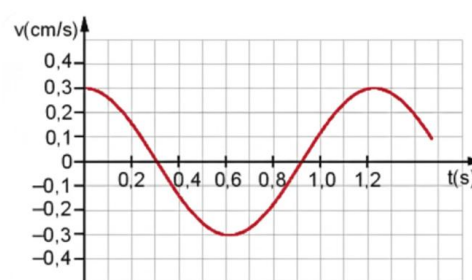
Câu 9: Vật dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t như hình vẽ.

- a) Chu kỳ của vật 1 s.
- b) Li độ cực đại $5\sqrt{2} \text{ cm}$.
- c) Pha ban đầu $-\frac{3\pi}{4}$.
- d) Phương trình vận tốc: $v = 5\pi\sqrt{2} \cos(\pi t - \frac{3\pi}{4}) \text{ cm/s}$



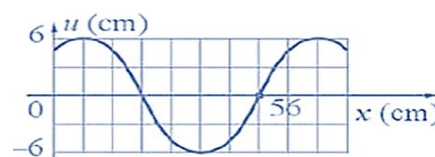
Câu 10: Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng 0,4kg, dao động điều hoà. Đồ thị vận tốc v theo thời gian t như Hình bên.

- a. Vận tốc cực đại của vật là 3 cm/s .
- b. Động năng cực đại của vật là $1,8 \cdot 10^{-6} \text{ (J)}$
- c. Thế năng cực đại của con lắc là $1,8 \cdot 10^{-6} \text{ (J)}$
- d. Độ cứng của lò xo là 10 N/m



III. BÀI TẬP TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Xác định bước sóng của sóng được mô tả trong đồ thị li độ $u \text{ (cm)}$ - khoảng cách $x \text{ (cm)}$ ở Hình 1.3.



Câu 2: Sóng trên mặt nước là sóng ngang. Một người quan sát thấy một chiếc phao trên mặt biển nhô lên cao 10,0 lần trong 36,0 giây và đo được khoảng cách hai đỉnh lân cận là 10,0 m. Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là bao nhiêu m/s?

Câu 3: Khi ánh sáng đỏ có bước sóng $7,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ trong chân không truyền vào trong thủy tinh, tốc độ của nó giảm xuống còn $2,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Tần số của ánh sáng đỏ trong thủy tinh có giá trị là $a \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. a có giá trị là bao nhiêu? Cho tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ (Kết quả làm tròn đến 1 chữ số thập phân)

Câu 4: Tại hai điểm A và B trên mặt nước ($AB = 10 \text{ cm}$) có hai nguồn sóng kết hợp. Số cực đại trên AB là 10 và cực đại M nằm gần nguồn A nhất và cực đại N nằm gần nguồn B nhất. Biết $MA = 0,75 \text{ cm}$ và $NB = 0,25 \text{ cm}$. Bước sóng là bao nhiêu m? (Kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân)

Câu 5: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp cùng pha cách nhau 8,8 cm, dao động tạo ra sóng với bước sóng 2 cm. Vẽ một vòng tròn lớn bao cả hai nguồn sóng vào trong. Trên vòng tròn ấy có bao nhiêu điểm có biên độ dao động cực đại?

Câu 6: Trong một thí nghiệm Young, biết $a = 0,15 \text{ mm}$; $D = 1,20 \text{ m}$; khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp là 5,2 cm. Bước sóng ánh sáng là bao nhiêu μm ? (Kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân)

Câu 7: Trong thí nghiệm giao thoa Young với ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa là 0,6 mm. Tại hai điểm M, N là hai vị trí của hai vân sáng trên màn. Hãy xác định số vân sáng trên đoạn MN biết rằng khoảng cách giữa hai điểm đó là 24 mm.

Câu 8. Quan sát sóng dừng trên sợi dây AB, đầu A dao động điều hòa theo phương vuông góc với sợi dây (coi A là nút). Với đầu B tự do và tần số dao động của đầu A là 22 Hz thì trên dây có 6 nút. Nếu đầu B cố định và coi tốc độ truyền sóng của dây như cũ, để vẫn có 6 nút thì tần số dao động của đầu A phải bằng bao nhiêu Hz?

Câu 9. Một ống khí có một đầu bịt kín, một đầu hở tạo ra âm cơ bản có tần số 112Hz. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 336m/s. Bước sóng dài nhất của các họa âm mà ống này tạo ra bằng bao nhiêu m?



Câu 10. Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau 75cm. Người ta tạo sóng dừng trên dây. Hai tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 150Hz và 200Hz. Tần số nhỏ nhất tạo ra sóng dừng trên dây đó là bao nhiêu Hz?

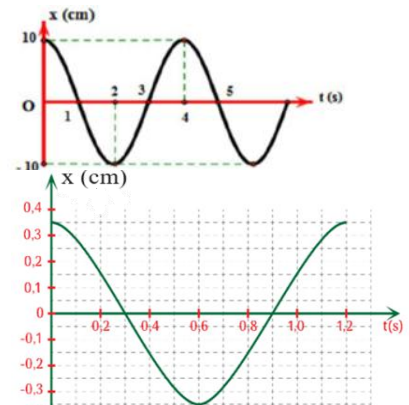
IV. TỰ LUẬN

Bài 1. Một vật có khối lượng $m = 0,5\text{kg}$ dao động điều hòa với phương trình $x = 2\cos(4\pi t)$ (cm,s)

- Xác định quãng đường vật đi được trong 1 chu kỳ.
- Xác định cơ năng của vật dao động.
- Xác định thời điểm vật có li độ $x = 1\text{cm}$ lần thứ 5

Bài 2: Hình bên là dao động điều hòa của một vật.

- Hãy xác định: Biên độ, chu kỳ, tần số dao động.
- Viết phương trình li độ và vận tốc và gia tốc của vật dao động.
- Tính quãng đường vật đi được đến thời điểm 6s.



Bài 3: Cho đồ thị li độ – thời gian của một con lắc đơn dao động như dưới đây. Biết rằng khối lượng của vật treo vào sợi dây là 0,2 kg. Xác định:

- Chu kỳ và biên độ của vật.
- Cơ năng của con lắc.
- Viết phương trình dao động của con lắc đơn.

Bài 4: Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 50\text{ N/m}$ dao động điều hòa với chiều dài quỹ đạo là 20 cm.

- Xác định cơ năng dao động của con lắc
- Xác định động năng, thế năng của con lắc tại vị trí có li độ $x = 6\text{cm}$

Bài 5: Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa 5 ngọn sóng liên tiếp bằng 2 m và có 5 ngọn sóng truyền qua trước mặt trong 8 s.

- Tính bước sóng.
- Tìm chu kỳ dao động.
- Tính tốc độ truyền sóng.

Bài 6: Tại hai điểm S_1, S_2 trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp với phương trình dao động là $u_1 = u_2 = 2\cos(10\pi t)\text{cm}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 20cm/s, Gọi M là một điểm trên mặt chất lỏng cách S_1, S_2 lần lượt là $d_1 = 14\text{ cm}, d_2 = 15\text{ cm}$.

- Tính biên độ sóng tại M.
- Viết phương trình dao động sóng tổng hợp tại M.

Bài 7: Tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 5 cm trên mặt nước đặt hai nguồn kết hợp phát sóng ngang cùng tần số $f = 50\text{ Hz}$ và cùng pha. Tốc độ truyền sóng trong nước là 25 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Hai điểm M, N nằm trên mặt nước với $S_1M = 14,75\text{ cm}, S_2M = 12,5\text{ cm}$ và $S_1N = 11\text{ cm}, S_2N = 14\text{ cm}$. Các điểm M và N thuộc cực đại hay cực tiểu số mấy?

Bài 8: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn S_1, S_2 dao động cùng pha và cùng tần số bằng 20 Hz. Tại điểm M trên mặt nước cách các nguồn S_1 và S_2 lần lượt các khoảng bằng 34 cm và 22 cm có một cực đại đi qua. Trong khoảng giữa M và đường trung trực của S_1S_2 còn có ba cực đại khác.

- Tính bước sóng.
- Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng bao nhiêu?

Bài 9: Cho hai nguồn sóng kết hợp AB có phương trình $u=2\cos 50\pi t$, hai nguồn AB cách nhau 20cm, chất lỏng truyền đi với tốc độ 1,5m/s.

- Tính bước sóng.
- Tính số điểm dao động mạnh nhất và số điểm đứng yên trên đoạn thẳng AB.

Bài 10: Hình vẽ bên mô tả sóng dừng trên một sợi dây có chiều dài $l = 1,5\text{m}$.

- Xác định bước sóng trên dây
- Nếu tần số là 180 Hz. Tính tốc độ của sóng.
- Thay đổi tần số đến 360 Hz thì bước sóng bây giờ bằng bao nhiêu?



Bài 11. Một nguồn dao động được gắn vào một đầu sợi dây dài 2m, đầu kia sợi dây được giữ cố định. Khi tần số dao động của nguồn thay đổi trong khoảng từ 31Hz đến 68Hz sóng truyền trên dây với tốc độ 60 m/s.

- Với tần số $f = 60\text{Hz}$. Xác định số bụng sóng và số nút sóng quan sát được.
- Hỏi với tần số bằng bao nhiêu trong khoảng trên thì số bụng sóng trên dây là ít nhất?

Bài 12: Người ta tạo ra sóng dừng trên một sợi dây AB với đầu A cố định, cho đầu B dao động nhỏ với tần số 40 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây bằng 2 m/s. Tổng số nút và bụng sóng trên dây là 15. Xác định số bó sóng, bước sóng và chiều dài sợi dây AB.

Bài 13: Trong thí nghiệm giao thoa Young khoảng cách hai khe là 0,5 mm khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh 2 m. Hai khe được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng có bước sóng 0,58 μm .

- Xác định khoảng vân giao thoa.
- Tìm vị trí vân sáng bậc 3 và vân tối thứ 4 trên màn.

Bài 14. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm . Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5 m, bề rộng miền giao thoa là 1,25 cm. Tìm tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa.

Bài 15: Trong thí nghiệm của Young về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1 và S_2 được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai khe là 0,8 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Người ta đo được khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp trên màn là 6 mm. Tính:

- Xác định bước sóng của ánh sáng và khoảng cách từ vân sáng bậc 3 đến vân sáng bậc 8 ở cùng phía với nhau so với vân sáng chính giữa.
- Tại 2 điểm M và N trên màn, cùng phía với nhau so với vân sáng trung tâm và cách vân sáng trung tâm lần lượt là 3 mm và 13,2 mm là vân sáng hay vân tối? bậc (thứ) mấy?

2.5. ĐỀ MINH HỌA

I. TRẮC NGHIỆM: (3 điểm)

Câu 1: Pha của dao động được dùng để xác định

- A. Biên độ dao động. B. Tần số dao động. C. Trạng thái dao động. D. Chu kỳ dao động.

Câu 2: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 4\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) (t tính bằng giây). Tốc độ cực đại của vật là:

- A. 4π cm/s. B. 16π cm/s. C. 64π cm/s. D. 16 cm/s.

Câu 3: Một con lắc lò xo $k = 100$ N/m, khối lượng 100g dao động điều hòa với biên độ 6cm. Cơ năng của vật là

- A. 0,36 J. B. 0,18J C. 0,27J D. 0,32J

Câu 4: Bộ phận giảm xóc ở bánh sau của xe gắn máy có sự ứng dụng của

- A. Dao động tắt dần B. Dao động điều hòa C. Dao động duy trì D. Dao động tự do

Câu 5: Nguồn phát sóng S trên mặt nước tạo dao động với tần số $f=100$ Hz gây ra các sóng có biên độ $A=0,4$ cm. Biết khoảng cách giữa 7 gợn lồi liên tiếp là 3 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

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

Câu 6: Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 27 s. Chu kì của sóng biển là

- A. 2,8s B. 2,7 s C. 2,45s D. 3s

Câu 7: Sóng âm truyền từ nước ra ngoài không khí. Tốc độ truyền sóng trong các môi trường nước và không khí lần lượt là 1480 m/s và 340 m/s. Cho biết bước sóng khi truyền trong nước là 0,136 m. Bước sóng khi ra ngoài không khí **xấp xỉ** bằng

- A. 592 mm. B. 31,2 mm. C. 0,77 m. D. 185 mm.

Câu 8: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.
B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
C. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.
D. không truyền được trong chân không.

Câu 9: Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

- A. biên độ nhưng khác tần số. C. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
B. pha ban đầu nhưng khác tần số. D. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

Câu 10: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

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

Câu 11: Một sợi dây AB treo lơ lửng, đầu A gắn vào một nhánh của âm thoa có tần số f . Sóng dừng trên dây, người ta thấy khoảng cách từ B đến nút dao động thứ 3 (kể từ B) là 5 cm. Bước sóng có giá trị là

- A.4 cm. B.5 cm. C.8 cm. D.10 cm.

Câu 12: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$. Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là

- A. 15. B. 17. C. 13. D. 11.

II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI (2 điểm)

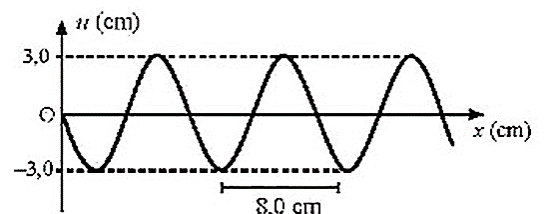
Câu 1: Hình bên là đồ thị li độ - khoảng cách của một sóng truyền dọc theo phương Ox tại một thời điểm xác định. Cho biết khoảng cách giữa 2 đỉnh sóng liên tiếp bằng 8,0cm và thời gian sóng truyền giữa hai đỉnh này bằng 0,02s. Những phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai

a. Bước sóng là $8\text{cm} = 0,8\text{m}$

b. Tần số là 50Hz

c. Biên độ của sóng là 3cm

d. Phương trình truyền sóng là: $u = 3,0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4} x)$ cm (với t tính bằng giây và x tính bằng m)



Câu 2: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, bước sóng của ánh sáng đơn sắc là $0,5 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là 1,2 mm, khoảng cách từ hai khe tới màn 3 m. Hai điểm MN trên màn nằm cùng phía với vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là 0,375 cm và 1,8 cm.

a. Khoảng vân là 0,2mm

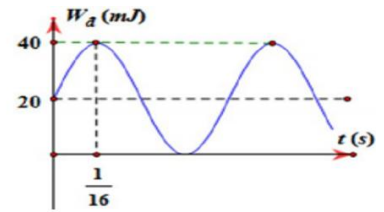
b. Tại M là vân sáng bậc 3

c. Vị trí của vân tối thứ 2 là 0,3 mm

d. Số vân sáng trên đoạn MN là 10

III. TRẢ LỜI NGẮN (2 điểm)

Câu 1: Một chất điểm có khối lượng 100g dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động năng vào thời gian như hình vẽ. Lấy $\pi^2 = 10$. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp thế năng của chất điểm đạt cực đại là bao nhiêu giây ?



Câu 2: Một chiếc xe gắn máy chạy trên một con đường lát gạch, cứ cách khoảng 9m trên đường lại có một rãnh nhỏ. Chu kì dao động riêng của khung xe máy trên lò xo giảm xóc là 1,5s. Xe bị xóc mạnh nhất khi đi với tốc độ bao nhiêu m/s?

Câu 3: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox. Phương trình dao động của phần tử tại một điểm trên phương truyền sóng là $u = 4\cos(20\pi t - \pi)$ (u tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng bằng 60 cm/s. Bước sóng của sóng này là bao nhiêu cm?

Câu 4: Một tín hiệu của sóng siêu âm được gửi đi từ một chiếc tàu xuống đáy biển theo phương thẳng đứng. Sau 0,8 giây, tàu nhận được tín hiệu phản xạ từ đáy biển. Cho biết tốc độ truyền của sóng siêu âm trong nước biển bằng $1,6 \cdot 10^3$ m/s. Độ sâu của đáy biển tại nơi khảo sát bằng bao nhiêu mét?

IV. TỰ LUẬN (3 Điểm)

Câu 1: Một con lắc lò xo có khối lượng 0,1kg dao động điều hòa theo phương trình

$$x = 6 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$$

- Xác định biên độ và pha ban đầu của dao động.
- Tìm pha dao động tại thời điểm $t = 1$ s
- Tìm độ cứng của lò xo và cơ năng của vật.
- Xác định thời gian ngắn nhất để vật đi qua vị trí có li độ -3cm.

Câu 2: Trên mặt chất lỏng tại có hai nguồn kết hợp A, B dao động đồng pha với chu kỳ 0,05(s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v = 6$ m/s. Cho M, N là các điểm thuộc mặt nước sao cho $MA - MB = 45$ cm; $NA - NB = 60$ cm.

- Tính bước sóng.
- Điểm M nằm trên cực đại hay cực tiểu giao thoa bậc (thứ) mấy.
- Giữa đường trung trực của AB và điểm N có mấy cực đại giao thoa.
- Xác định vị trí cực tiểu giao thoa thứ 3.

Câu 3: Trong thí nghiệm giao thoa Young, ánh sáng có bước sóng là $0,5 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,5 mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 3 m.

- Tìm khoảng vân i.
- Tìm khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3.
- Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 5 mm có vân sáng hay tối bậc (thứ) mấy?