TRƯỜNG THPT
ANHXTANH

ĐỀ THI GIỮA HKI, NĂM HỌC 2026 - 2027

Lớp: 11 **Mã đề thi: 102** **Đợt thi ngày: 07/10/2026**
Môn: Vật lý **Thời gian làm bài: 50 phút**

Họ tên: ..... Lớp: ..... Số báo danh: .....

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Khi có sóng ngang truyền qua, các phần tử vật chất của môi trường dao động theo phương
A. nằm ngang. B. trùng với phương truyền sóng.
C. vuông góc với phương truyền sóng. D. thẳng đứng.

Câu 2. Sóng điện từ và sóng cơ học không có chung tính chất nào dưới đây?
A. Phản xạ. B. Truyền được trong chân không.
C. Mang năng lượng. D. Khúc xạ.

Câu 3. Gọi v_r, v_l, v_k lần lượt là vận tốc 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. $v_l > v_r > v_k$. D. $v_r > v_l > v_k$.

Câu 4. Theo thứ tự bước sóng tăng dần thì sắp xếp nào dưới đây là đúng?
A. Vi sóng, tia tử ngoại, tia X. B. Tia X, tia tử ngoại, vi sóng.
C. Tia tử ngoại, vi sóng, tia X. D. Tia tử ngoại, tia X, vi sóng.

Câu 5. Hình bên mô tả về sóng truyền trên một lò xo. Phương dao động của các phần tử so với phương truyền sóng là



A. trùng với nhau. B. vuông góc với nhau.
C. tạo với nhau một góc bất kỳ. D. tạo với nhau một góc 45°.

Câu 6. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?
A. Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian.
B. Trong chân không, tất cả các sóng điện từ đều truyền với cùng tốc độ.
C. Sóng điện từ chỉ có thể là sóng dọc hoặc sóng ngang.
D. Khi truyền qua các môi trường khác nhau, tần số của sóng điện từ không thay đổi.

Câu 7. Trong hiện tượng sóng dừng, tại điểm phản xạ thì sóng phản xạ
A. luôn ngược pha với sóng tới.
B. luôn cùng pha với sóng tới.
C. ngược pha với sóng tới nếu vật cản là cố định.
D. ngược pha với sóng tới nếu vật cản là tự do.

Câu 8. Hai nguồn sóng kết hợp có
A. phương dao động khác nhau. B. cùng tần số.
C. cùng pha ban đầu. D. chu kỳ dao động khác nhau.

Câu 9. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai nguồn sáng kết hợp có bước sóng λ, gọi a là khoảng cách giữa hai nguồn, D là khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai nguồn đến màn quan sát đặt song song với mặt phẳng chứa hai nguồn. Khoảng vân i được xác định bởi công thức
A. $i = \lambda a/D$. B. $i = \lambda D/a$. C. $i = a/(\lambda D)$. D. $i = \lambda D/a^2$.

Câu 10. Thời gian vật thực hiện một dao động toàn phần gọi là
A. tần số dao động. B. pha ban đầu. C. chu kỳ dao động. D. tần số góc.

Câu 11. Trong hệ SI, đơn vị của tần số là

A. rad/s. B. Hz. C. rad. D. m.

Câu 12. Gia tốc của một vật dao động điều hòa luôn

A. hướng ra xa vị trí cân bằng. B. cùng hướng chuyển động.

C. hướng về vị trí cân bằng. D. ngược hướng chuyển động.

Câu 13. Hiện tượng cộng hưởng nào sau đây có lợi?

A. Giọng hát của ca sĩ làm vỡ li thuỷ tinh. B. Toà nhà rung lắc do động đất.

C. Bệ máy rung lên khi chạy. D. Không khí dao động trong hộp đàn ghi ta.

Câu 14. Đối với sóng cơ học, tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào

A. bước sóng và bản chất môi trường truyền sóng.

B. bản chất môi trường truyền sóng.

C. chu kỳ, bước sóng và bản chất môi trường truyền sóng.

D. tần số sóng và bước sóng.

Câu 15. Vận tốc của một vật dao động điều hòa luôn

A. không đổi trong quá trình dao động.

B. biến thiên với chu kỳ lớn hơn chu kỳ li độ dao động.

C. biến thiên với chu kỳ nhỏ hơn chu kỳ li độ dao động.

D. biến thiên cùng chu kỳ với li độ dao động.

Câu 16. Trong quá trình vật dao động điều hòa đi từ vị trí biên đến vị trí cân bằng,

A. động năng của vật giảm. B. thế năng của vật tăng.

C. thế năng của vật không đổi. D. động năng của vật tăng.

Câu 17. Trong dao động tắt dần, đại lượng luôn giảm dần theo thời gian là

A. li độ và biên độ. B. biên độ và cơ năng. C. vận tốc và biên độ. D. cơ năng và gia tốc.

Câu 18. Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây không đúng?

A. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

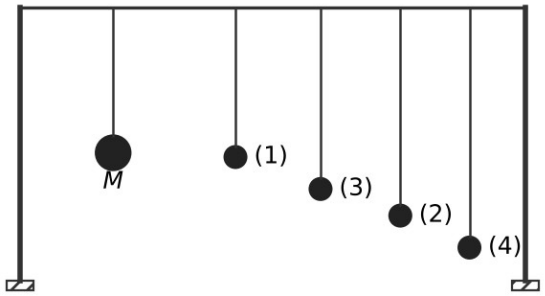
B. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

D. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số riêng của hệ dao động.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4, trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Mô hình gồm nhiều con lắc đơn có chiều dài dây treo khác nhau được gắn trên cùng một dây đàn hồi. Khi con lắc M được kích thích để dao động, những con lắc còn lại (từ số 1 đến 4) sẽ bắt đầu dao động. Khi đó:



a) Các con lắc từ 1 đến 4 dao động theo với tần số bằng với tần số dao động của con lắc M. Điều đó chứng tỏ vật dao động cưỡng bức sẽ luôn dao động với tần số bằng tần số của ngoại lực.

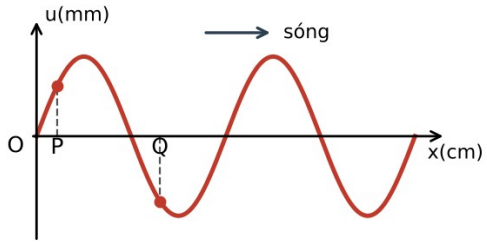
b) Biên độ dao động của các con lắc từ 1 đến 4 khác nhau là do biên độ của dao động cưỡng bức không chỉ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức mà còn phụ thuộc vào độ chênh lệch giữa tần

số của lực cưỡng bức và tần số riêng của hệ dao động. Khi tần số lực cưỡng bức càng gần tần số riêng thì biên độ dao động của hệ càng lớn.

c) Chiều dài các con lắc tăng dần từ con lắc 4; 2; 3; 1 nên tần số riêng của con lắc số 4 là nhỏ nhất. Chứng tỏ độ chênh lệch tần số càng lớn thì biên độ dao động càng nhỏ và ngược lại.

d) Hiện tượng cộng hưởng xảy ra với con lắc số 1.

Câu 2. Hình vẽ bên biểu diễn sóng truyền trên một sợi dây, có chiều truyền sóng sang phải từ O đến x. P, Q là hai phần tử sóng nằm trên cùng một phương truyền sóng.



a) Sóng trên dây là sóng ngang.

b) Chuyển động của P đi xuống còn Q đi lên.

c) Chuyển động của P đi lên còn Q đi xuống.

d) Cả P và Q đồng thời chuyển động sang phải.

Câu 3. Chu kỳ dao động của con lắc đơn được xác định bằng công thức $T = 2\pi\sqrt{(l/g)}$

Trong đó, T là chu kỳ dao động của con lắc đơn, l là chiều dài con lắc và g là gia tốc trọng trường. Thảo luận về công thức này, một nhóm học sinh đưa ra giả thuyết: "Chu kỳ của con lắc đơn không phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng". Để kiểm tra giả thuyết, họ sử dụng giá đỡ, các quả nặng có khối lượng khác nhau, dây treo, thước đo và đồng hồ bấm giây, đồng thời tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

(1) Giữ nguyên chiều dài của con lắc và biên độ góc. Gắn một vật có khối lượng m_1 vào dây, cho con lắc dao động và đo thời gian thực hiện một số dao động toàn phần để xác định chu kỳ T_1.

(2) Lặp lại bước (1) với các vật có khối lượng khác nhau m_2, m_3,..., trong khi giữ nguyên chiều dài và biên độ góc của con lắc.

(3) So sánh các giá trị chu kỳ thu được tương ứng với các khối lượng khác nhau.

Kết quả thí nghiệm cho thấy khi thay đổi khối lượng của vật nặng, trong khi giữ nguyên chiều dài và biên độ góc, chu kỳ của con lắc đơn gần như không thay đổi.

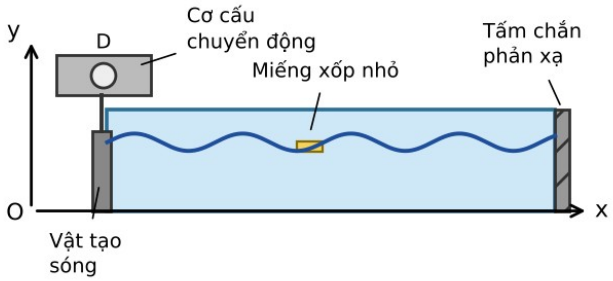
a) Khi khối lượng của vật nặng tăng thì chu kỳ của con lắc đơn tăng.

b) Để kiểm tra sự phụ thuộc của chu kỳ vào khối lượng, cần thay đổi khối lượng của vật nặng và giữ nguyên chiều dài của con lắc.

c) Kết quả thí nghiệm cho thấy chu kỳ của con lắc đơn không phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng.

d) Kết quả thí nghiệm bác bỏ giả thuyết ban đầu của nhóm học sinh.

Câu 4. Tìm hiểu về quá trình truyền sóng. Một nhóm học sinh cho rằng: "Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất của môi trường (các hạt) không lan truyền theo sóng". Để kiểm tra giả thuyết này, nhóm học sinh đã chuẩn bị dụng cụ thí nghiệm gồm một bộ tạo sóng, một miếng xốp nhỏ, bút dạ và tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:



(1) Đặt trên mặt nước lúc có sóng miếng xốp nhỏ. Đánh dấu vị trí miếng xốp trên kính bằng bút dạ. Họ thấy khi có sóng truyền qua, miếng xốp chỉ dao động xung quanh vị trí cân bằng theo phương của trục Oy.

(2) Đặt miếng xốp vào các vị trí khác nhau. Lặp lại thí nghiệm ở bước 1, thấy miếng xốp vẫn dao động quanh vị trí cân bằng theo phương của trục Oy.

Kết quả thí nghiệm cho thấy khi sóng truyền qua, các phần tử vật chất của môi trường chỉ dao động quanh vị trí cân bằng mà không truyền đi theo sóng.

a) Chuyển động của miếng xốp cho thông tin về chuyển động của các phần tử vật chất.

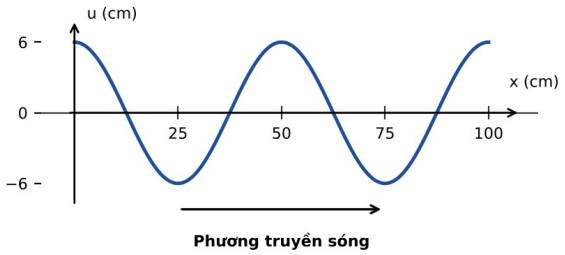
b) Kết quả ở bước 1 đã xác nhận giả thuyết của họ.

c) Kết quả ở bước 2 cho thấy khi thay đổi vị trí truyền sóng các phần tử vật chất chỉ dao động quanh vị trí cân bằng chứ không lan truyền theo sóng.

d) Nhóm học sinh cho rằng nếu đặt miếng xốp lên mặt nước rồi mới tạo sóng thì kết quả thí nghiệm sẽ thay đổi.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6 (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian ở các câu hỏi từ câu 1 đến câu 6).

Nội dung câu 1 và câu 2: *Một sóng hình sin có chu kỳ là 1 giây được mô tả như hình bên dưới.*



Câu 1. Trên Ox, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha là bao nhiêu cm (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

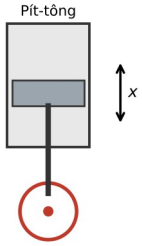
Câu 2. Tốc độ truyền sóng của sóng này là bao nhiêu cm/s (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Nội dung câu 3 và câu 4: *Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách từ hai khe sáng đến màn là 1,2 m, ánh sáng có bước sóng 560 nm. Thấy khoảng cách giữa vân sáng bậc hai và vân tối thứ 5 kể từ vân trung tâm và cùng phía với vân trung tâm là 3 mm.*

Câu 3. Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp bằng bao nhiêu mm (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần chục)?

Câu 4. Trong miền giao thoa rộng 5 mm đối xứng qua vân trung tâm có bao nhiêu vân sáng (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Nội dung câu 5 và câu 6: *Pít-tông bên trong động cơ đốt trong dao động lên và xuống khi động cơ hoạt động. Các dao động này được coi là dao động điều hòa với phương trình li độ của pít-tông là x = 12,5cos(60πt), trong đó, x tính bằng cm, t tính bằng giây.*



Câu 5. Tốc độ cực đại của pít-tông bằng bao nhiêu m/s (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần chục)?

Câu 6. Độ lớn gia tốc pít-tông tại thời điểm t = 1,25 s bằng bao nhiêu m/s^2 (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

---------- HẾT ----------

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN - MÃ ĐỀ 102

Phần I (mỗi câu một phương án)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	C	10	C
2	B	11	B
3	D	12	C
4	B	13	D
5	A	14	B
6	C	15	D
7	C	16	D
8	B	17	B
9	B	18	D

Phần II (Đ = đúng, S = sai)

Câu	a)	b)	c)	d)
1	Đ	Đ	Đ	Đ
2	Đ	Đ	S	S
3	S	Đ	Đ	S
4	Đ	S	Đ	S

Phần III

Câu	Đáp án
1	50
2	50
3	1,2
4	5
5	23,6
6	4441

LỜI GIẢI CHI TIẾT - MÃ ĐỀ 102

PHẦN I

Câu 1. **C.** Trong sóng ngang, các phần tử môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 2. **B.** Sóng cơ cần môi trường vật chất để lan truyền, còn sóng điện từ truyền được cả trong chân không. Cả hai đều có phản xạ, khúc xạ và mang năng lượng. Vậy tính chất không chung là truyền được trong chân không.

Câu 3. **D.** Sóng cơ truyền nhanh nhất trong chất rắn, sau đó đến chất lỏng, chậm nhất trong chất khí: $v_r > v_l > v_k$.

Câu 4. **B.** Bước sóng: vi sóng (cỡ mm đến m) > tia tử ngoại (cỡ 10–400 nm) > tia X (cỡ 0,01–10 nm). Sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần: tia X, tia tử ngoại, vi sóng.

Câu 5. **A.** Sóng trên lò xo trong hình là sóng dọc (các vòng lò xo nén, dãn xen kẽ). Phương dao động của các phần tử trùng với phương truyền sóng.

Câu 6. **C.** Sóng điện từ là sóng ngang: vectơ cường độ điện trường và cảm ứng từ vuông góc với nhau và cùng vuông góc với phương truyền. Do đó phát biểu "có thể là sóng dọc hoặc sóng ngang" là sai. Các phát biểu còn lại đều đúng.

Câu 7. **C.** Tại điểm phản xạ, sóng phản xạ ngược pha với sóng tới nếu vật cản cố định (có nút sóng) và cùng pha với sóng tới nếu vật cản tự do (có bụng sóng).

Câu 8. **B.** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng tần số (cùng chu kỳ) và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 9. **B.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng vân được xác định bởi công thức $i = \lambda D/a$.

Câu 10. **C.** Chu kỳ là khoảng thời gian vật thực hiện một dao động toàn phần.

Câu 11. **B.** Tần số f là số dao động toàn phần trong một giây, có đơn vị hertz (Hz). rad/s là đơn vị của tần số góc ω; rad là đơn vị của pha.

Câu 12. **C.** Gia tốc $a = -\omega^2 x$, luôn hướng về vị trí cân bằng (ngược dấu với li độ).

Câu 13. **D.** Giọng hát làm vỡ li, động đất làm rung lắc tòa nhà, bệ máy rung đều là cộng hưởng có hại. Hộp đàn ghi ta cộng hưởng với dây đàn giúp khuếch đại âm thanh, đó là cộng hưởng có lợi.

Câu 14. **B.** Tốc độ truyền sóng cơ chỉ phụ thuộc vào bản chất (tính đàn hồi, mật độ) và nhiệt độ của môi trường truyền sóng, không phụ thuộc tần số hay biên độ sóng. Bước sóng $\lambda = vT$ là đại lượng suy ra từ v.

Câu 15. **D.** Từ $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ suy ra $v = x' = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$. Vận tốc là hàm điều hòa cùng tần số góc ω, nên cùng chu kỳ $T = 2\pi/\omega$ với li độ.

Câu 16. **D.** Khi vật đi từ biên về vị trí cân bằng, |x| giảm nên thế năng giảm, |v| tăng nên động năng tăng; cơ năng không đổi.

Câu 17. **B.** Do lực cản, cơ năng của dao động tắt dần giảm dần theo thời gian, kéo theo biên độ giảm dần. Li độ, vận tốc, gia tốc đổi dấu và dao động qua lại nên không giảm đơn điệu. Vậy đại lượng luôn giảm là biên độ và cơ năng.

Câu 18. **D.** Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức, không phải tần số riêng của hệ. Biên độ phụ thuộc vào biên độ và tần số của lực cưỡng bức (cùng độ chênh lệch với tần số riêng). Vậy phát biểu D không đúng.

PHẦN II

Câu 1.

a) **Đúng.** Con lắc 1 đến 4 chịu tác dụng của ngoại lực là dao động của con lắc M truyền qua dây đàn hồi. Dao động cưỡng bức ổn định luôn có tần số bằng tần số của ngoại lực.

b) **Đúng.** Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ ngoại lực và độ chênh lệch $|f - f_0|$ giữa tần số ngoại lực và tần số riêng của hệ. Độ chênh lệch càng nhỏ thì biên độ càng lớn.

c) **Đúng.** Tần số riêng của con lắc đơn $f_0 = (1/2\pi)\sqrt{(g/l)}$, chiều dài l càng lớn thì f_0 càng nhỏ. Phần sau của phát biểu (độ chênh lệch tần số càng lớn thì biên độ càng nhỏ và ngược lại) đúng. Đáp án của đề đánh là Đúng. Lưu ý: nếu chiều dài tăng dần từ con lắc 4 đến con lắc 1 thì con lắc 4 ngắn nhất, có tần số riêng lớn nhất chứ không phải nhỏ nhất. Cụm "nhỏ nhất" trong ý này cần được thầy/cô kiểm tra lại với đề gốc.

d) **Đúng.** Cộng hưởng xảy ra khi tần số riêng của con lắc bằng tần số của M, tức chiều dài gần bằng con lắc M. Trong hình, con lắc 1 có chiều dài gần với M nhất nên biên độ của nó lớn nhất, xảy ra cộng hưởng với con lắc 1.

Câu 2.

a) **Đúng.** Các phần tử dây dao động theo phương thẳng đứng (trục u), vuông góc với phương truyền sóng Ox. Đây là sóng ngang.

b) **Đúng.** Sóng truyền sang phải nên sau một khoảng thời gian rất ngắn, dạng sóng dịch sang phải; một điểm sẽ lên hoặc xuống như điểm bên trái nó. P nằm trên sườn đi lên (điểm bên trái P thấp hơn) nên P đi xuống. Q nằm trên sườn đi xuống (điểm bên trái Q cao hơn) nên Q đi lên.

c) **Sai.** Ngược với kết luận trên: P đi xuống chứ không đi lên, Q đi lên chứ không đi xuống.

d) **Sai.** Phần tử môi trường chỉ dao động quanh vị trí cân bằng theo phương vuông góc Ox, không dịch chuyển cùng sóng. Sóng chỉ truyền pha dao động và năng lượng.

Câu 3.

a) **Sai.** Công thức $T = 2\pi\sqrt{(l/g)}$ không chứa khối lượng m, và thí nghiệm cho thấy khi tăng m thì T gần như không đổi.

b) **Đúng.** Muốn kiểm tra sự phụ thuộc của T vào m thì chỉ thay đổi m và giữ nguyên các đại lượng khác (chiều dài, biên độ góc), để biết kết quả thay đổi là do m.

c) **Đúng.** Khi thay đổi m mà chu kỳ gần như không đổi thì chu kỳ không phụ thuộc vào khối lượng vật nặng.

d) **Sai.** Kết quả thí nghiệm phù hợp, ủng hộ giả thuyết ban đầu của nhóm (không bác bỏ).

Câu 4.

a) **Đúng.** Miếng xốp nhẹ, nhỏ, nổi trên mặt nước nên chuyển động của nó phản ánh chuyển động của phần tử nước tại vị trí đó.

b) **Sai.** Bước 1 mới quan sát tại một vị trí, chưa đủ để kết luận cho mọi phần tử môi trường. Cần lặp lại ở nhiều vị trí (bước 2) mới đủ cơ sở kết luận.

c) **Đúng.** Ở bước 2, miếng xốp đặt ở nhiều vị trí khác nhau vẫn chỉ dao động quanh vị trí cân bằng mà không bị sóng đẩy đi. Vậy phần tử môi trường dao động tại chỗ, không lan truyền theo sóng.

d) **Sai.** Dù đặt miếng xốp trước hay sau khi tạo sóng, phần tử vật chất vẫn chỉ dao động quanh vị trí cân bằng; kết quả thí nghiệm không thay đổi.

PHẦN III

Câu 1. **50.** Hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha cách nhau đúng một bước sóng λ. Trên đồ thị, hai cực đại liên tiếp (u = 6 cm) nằm ở x = 0 và x = 50 cm (cực tiểu ở x = 25 cm và 75 cm), nên λ = 50 cm.

Câu 2. **50.** Tốc độ truyền sóng $v = \lambda/T = 50/1 = 50$ cm/s.

Câu 3. **1,2.** Vân sáng bậc 2 cách vân trung tâm $x_s = 2i$. Vân tối thứ 5 cách vân trung tâm $x_t = (4 + 0{,}5)i = 4{,}5i$. Hai vân cùng phía so với vân trung tâm nên khoảng cách giữa chúng là $4{,}5i - 2i = 2{,}5i = 3$ mm, suy ra i = 1,2 mm. Đây cũng là khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp.

Câu 4. **5.** Nửa bề rộng miền giao thoa là 2,5 mm. Số khoảng vân mỗi bên: 2,5 / 1,2 ≈ 2,08, nên mỗi bên vân trung tâm có 2 vân sáng (bậc 1 và bậc 2). Tổng số vân sáng $N = 2 \times 2 + 1 = 5$.

Câu 5. **23,6.** Từ $x = 12{,}5\cos(60\pi t)$ cm: A = 12,5 cm = 0,125 m; ω = 60π rad/s. Tốc độ cực đại $v = \omega A = 60\pi \times 0{,}125 = 7{,}5\pi \approx 23{,}56$ m/s ≈ 23,6 m/s.

Câu 6. **4441.** Gia tốc $a = -\omega^2 x$. Tại t = 1,25 s: pha $= 60\pi \times 1{,}25 = 75\pi$, $\cos(75\pi) = -1$ nên x = −12,5 cm = −0,125 m. Độ lớn gia tốc $|a| = \omega^2|x| = (60\pi)^2 \times 0{,}125 = 3600\pi^2 \times 0{,}125 \approx 4441{,}3$ m/s² ≈ 4441 m/s².