



(Đề gồm 05 trang)

(Học sinh không được sử dụng tài liệu)

Mã đề: 121

Họ và tên học sinh: Lớp:

Số báo danh: Chữ ký học sinh: Ngày: / 12/ 2023

A. TRẮC NGHIỆM (28 Câu – 7 Điểm)**Câu 1:** Tất cả các sóng điện từ đều có cùng

- A. tốc độ khi truyền trong môi trường chân không.
- B. tần số khi truyền trong môi trường chân không.
- C. bước sóng khi truyền trong một môi trường nhất định.
- D. tốc độ khi truyền trong một môi trường nhất định.

Câu 2: Sóng cơ là

- A. sự truyền chuyển động cơ học trong không khí.
- B. sự co dãn tuần hoàn giữa các phần tử môi trường.
- C. chuyển động tương đối của vật này so với vật khác.
- D. sự lan truyền những dao động cơ học trong môi trường đàn hồi.

Câu 3: Một sóng điện từ truyền trong chân không có bước sóng 200nm ứng với bức xạ

- A. Tia X (tia Roentgen).
- B. Ánh sáng mà mắt nhìn thấy.
- C. Hồng ngoại.
- D. Tử ngoại.

Câu 4: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Chất điểm này dao động với biên độ là

- A. 2π cm.
- B. 2 cm.
- C. 4 cm.
- D. $\frac{\pi}{2}$ cm.

Câu 5: Chọn đáp án đúng về công thức liên hệ giữa vận tốc truyền sóng v , bước sóng λ , chu kỳ sóng T và tần số sóng f ?

- A. $\lambda = v \cdot f = \frac{v}{T}$
- B. $\lambda \cdot T = v \cdot f$
- C. $\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$
- D. $v = \lambda T = \frac{\lambda}{f}$

Câu 6: Khi nói về dao động tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian.
- B. Biên độ dao động giảm dần theo thời gian.
- C. Gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.
- D. Vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.

Câu 7: Hiện tượng giao thoa sóng là hiện tượng

- A. hai sóng khi gặp nhau có những điểm cường độ sóng tăng cường nhau hoặc triệt tiêu nhau.
- B. tạo thành các gợn lồi lõm.
- C. tổng hợp của hai dao động.
- D. giao thoa của hai sóng tại một điểm trong môi trường.

Câu 8: Biểu thức nào sau đây dùng để tính năng lượng (cơ năng) trong dao động điều hòa của một chất điểm?

- A. $W = \frac{1}{2} m^2 \omega^2 A^2$.
- B. $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A$.
- C. $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$.
- D. $W = \frac{1}{2} m^2 \omega A^2$.

Câu 9: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về sóng dừng?

- A. Sóng dừng là sóng có các bụng và các nút cố định trong không gian.
- B. Khoảng cách giữa hai điểm bụng sóng liên tiếp bằng một bước sóng.
- C. Những điểm luôn dao động với biên độ cực đại gọi là bụng sóng.
- D. Những điểm luôn dao động với biên độ cực tiểu gọi là nút sóng.

Câu 10: Chu kì dao động là

- A. Khoảng thời gian để vật đi từ bên này sang bên kia của quỹ đạo chuyển động.
- B. Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1 giây.
- C. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại trạng thái ban đầu.
- D. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí ban đầu.

Câu 11: Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. Cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- B. Cùng tần số và cùng phương.
- C. Cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
- D. Cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 12: Phương trình dao động điều hòa của một vật là $x = A\cos(\omega t + \varphi_0)$, phương trình vận tốc của vật là

- A. $v = A\omega \cos(\omega t + \varphi_0)$.
- B. $v = A\omega \sin(\omega t + \varphi_0)$.
- C. $v = -A\omega \cos(\omega t + \varphi_0)$.
- D. $v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi_0)$.

Câu 13: Dao động điều hòa là

- A. chuyển động có phương trình li độ được mô tả bởi dạng sin hoặc cosin theo thời gian.
- B. chuyển động mà trạng thái chuyển động của vật được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.

- C. hình chiếu của chuyển động tròn đều lên một đường thẳng nằm trong mặt phẳng quỹ đạo.
- D. chuyển động của một vật dưới tác dụng của một lực không đổi.

Câu 14: Trong hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây có hai đầu cố định, khoảng cách giữa hai điểm nút hoặc giữa hai điểm bụng liên tiếp bằng

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

Câu 15: 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 ngược pha.
- D. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

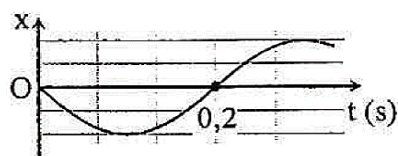
Câu 16: Sóng ngang là sóng có phương dao động

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

Câu 17: Trong chương trình “MythBusters” của kênh Discovery, ca sĩ rock Jaime Vendera cất giọng hát cao và khỏe làm vỡ cốc thủy tinh dễ dàng. Đó là kết quả của hiện tượng nào sau đây?

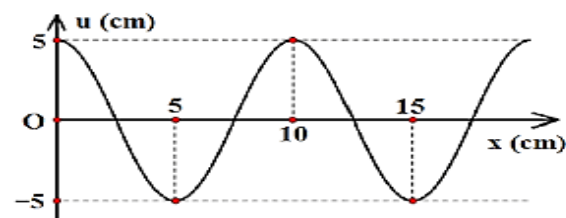
- A. Giao thoa sóng.
- B. Dao động tắt dần.
- C. Dao động duy trì.
- D. Cộng hưởng cơ.

Câu 18: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Chu kỳ của dao động là



- A. 0,4 s.
- B. 0,1 s.
- C. 0,2 s.
- D. 0,8 s.

Câu 19: Một sóng hình sin được mô tả như hình vẽ. Quãng đường mà sóng lan truyền được trong thời gian bằng 3 chu kỳ sóng là

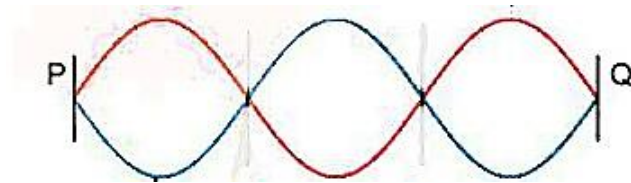


- A. 25 cm. B. 60 cm. C. 30 cm. D. 45 cm.

Câu 20: Một vật có khối lượng 100g dao động điều hòa theo phương trình $x = 8\cos(10t)$ cm. Cơ năng của vật bằng

- A. 64 mJ. B. 32 mJ. C. 16 mJ. D. 0,4 J.

Câu 21: Hình bên dưới mô tả sóng dừng trên sợi dây với 2 đầu cố định PQ (P và Q là nút sóng). Biết khoảng cách PQ là 60cm. Sóng lan truyền với bước sóng là



- A. 20cm. B. 120cm. C. 40cm. D. 30cm.

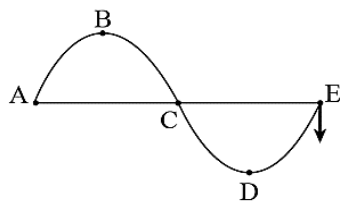
Câu 22: Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng biên độ, cùng tần số và cùng pha. Sóng lan truyền với bước sóng λ . Xét hiệu khoảng cách từ một điểm trong vùng giao thoa đến 2 nguồn sóng là $\Delta d = (d_2 - d_1)$ có giá trị lần lượt như sau: điểm M có $\Delta d = -\lambda$; điểm N có $\Delta d = 1,5\lambda$; điểm H có $\Delta d = 1,25\lambda$; điểm P có $\Delta d = 2\lambda$. Chọn kết luận đúng?

- A. Điểm M và P có biên độ cực đại, điểm N và H có biên độ cực tiểu.
B. Điểm P có biên độ cực đại, điểm M và N có biên độ cực tiểu.
C. Điểm M và P có biên độ cực đại, điểm N có biên độ cực tiểu.
D. Điểm P có biên độ cực đại, điểm N và H có biên độ cực tiểu.

Câu 23: Một sợi dây AB dài 100cm căng ngang đang có sóng dừng với 2 đầu cố định. Đầu A (xem là nút) gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 20Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20m/s. Kể cả A và B, trên dây có

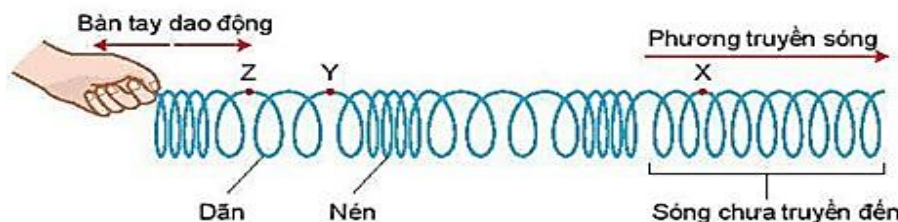
- A. 3 nút và 4 bụng. B. 3 nút và 2 bụng. C. 2 nút và 3 bụng. D. 4 nút và 3 bụng.

Câu 24: Một sóng cơ lan truyền trên dây dài với tần số 5Hz. Tại một thời điểm nào đó các phần tử trên dây có dạng như hình vẽ. Trong đó khoảng cách từ vị trí cân bằng của A đến vị trí cân bằng của D là 60cm. Tốc độ truyền sóng là



- A. 4 m/s. B. 12 m/s. C. 8 m/s. D. 0,16 m/s.

Câu 25: Hình dưới đây cho thấy hình ảnh sóng truyền trên lò xo. Sóng xuất hiện trên lò xo là sóng dọc hay sóng ngang? Sóng đã truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu?



- A. Sóng dọc và đã truyền đi được hai lần bước sóng.
B. Sóng dọc và đã truyền đi được ba lần bước sóng.
C. Sóng ngang và đã truyền đi được ba lần bước sóng.
D. Sóng ngang và đã truyền đi được hai lần bước sóng.

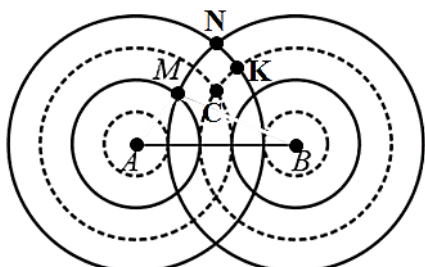
Câu 26: Một vật dao động điều hòa với tần số góc 5rad/s. Khi vật đi qua li độ 5cm thì nó có tốc độ là 25cm/s. Biên độ dao động của vật là

- A. 15cm. B. $5\sqrt{2}$ cm. C. $5\sqrt{3}$ cm. D. 10cm.

Câu 27: Khi đi biển các thủy thủ trên thuyền có thể dùng kỹ thuật sonar (một kỹ thuật phát ra sóng siêu âm) dùng để định vị hay điều hướng thuyền nhằm tránh các tảng đá ngầm hoặc phát hiện đàn cá. Trong tự nhiên, nhiều loài động vật như dơi, cá heo có thể phát ra sóng siêu âm để di chuyển và định vị con mồi. Kỹ thuật sonar sử dụng tính chất nào của sóng?

- A. Khúc xạ sóng. B. Phản xạ sóng. C. Giao thoa sóng. D. Nhiễu xạ sóng.

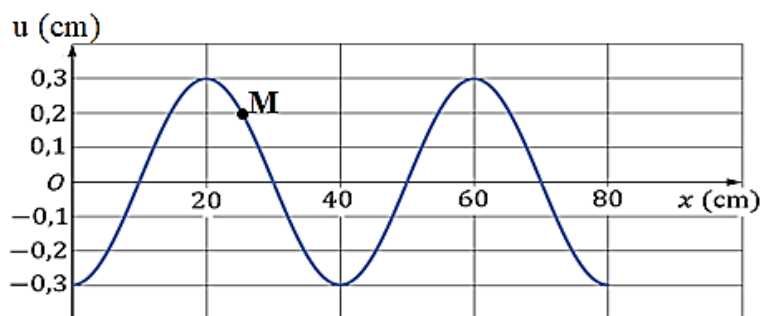
Câu 28: Trên mặt nước phẳng lặng có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha A và B. Sóng lan truyền trên mặt nước, các gợn lồi của hai sóng tới được biểu diễn bằng các đường tròn liền nét, các gợn lõm của hai sóng tới được biểu diễn bằng các đường tròn nét đứt như hình vẽ. Chọn kết luận đúng về biên độ dao động tại các điểm M, N, K, C khi xảy ra giao thoa?



- A. Điểm M và N là cực đại, điểm K và C là cực tiểu.
B. Điểm C và N là cực đại, điểm M và K là cực tiểu.
C. Điểm M, N, K là cực đại, điểm C là cực tiểu.
D. Điểm M, N, C là cực đại, điểm K là cực tiểu.

B. TỰ LUẬN (3 Câu – 3 Điểm)

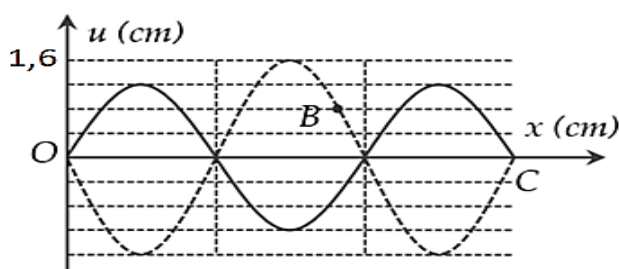
Câu 29. (1,0 điểm) Một sóng ngang hình sin đang truyền trên một sợi dây rất dài theo chiều dương của trục Ox với tốc độ truyền sóng là 2m/s . Hình vẽ bên dưới mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm t_1 .



Tìm:

- a) Bước sóng và chu kỳ của sóng.
b) Li độ của điểm M ở thời điểm $t_2 = t_1 + 0,1 \text{ (s)}$.

Câu 30. (1,0 điểm) Trên một sợi dây đàn hồi OC có chiều dài 45cm đang có sóng dừng ổn định với 2 đầu cố định. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là $1,5\text{m/s}$. Hình ảnh lúc sợi dây biến dạng nhiều nhất được biểu diễn bằng đường nét đứt như hình vẽ.



Tìm:

- a) Bước sóng.
- b) Quãng đường mà điểm B đi được trong thời gian $0,4s$.

Câu 31. (1,0 điểm) Trong thí nghiệm khe Young về giao thoa ánh sáng đơn sắc có bước sóng $480nm$, khoảng cách giữa hai khe là $0,5\text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $1,2\text{ m}$. Trên màn quan sát, gọi M và N là hai điểm ở hai phía khác nhau so với vân sáng trung tâm và cách vân sáng trung tâm lần lượt là $6,84\text{ mm}$ và $5,64\text{ mm}$. Tìm:

- a) Khoảng cách giữa 2 vân sáng nằm cạnh nhau.
- b) Số vân sáng nằm trong khoảng MN .

----- **HẾT** -----

A. TRẮC NGHIỆM (28 Câu – 7 Điểm)

Mã đề: 121

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A																				
B																				
C																				
D																				

	21	22	23	24	25	26	27	28
A								
B								
C								
D								

Mã đề: 122

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A																				
B																				
C																				
D																				

	21	22	23	24	25	26	27	28
A								
B								
C								
D								

Mã đề: 123

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A																				
B																				
C																				
D																				

	21	22	23	24	25	26	27	28
A								
B								
C								
D								

Mã đề: 124

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A																				
B																				
C																				
D																				

	21	22	23	24	25	26	27	28
A								
B								
C								
D								

B. TỰ LUẬN (3 Câu – 3 Điểm)

Câu 29. (1,0 điểm)

a) $\lambda = 40\text{cm}$ (0,25đ)

$T = 0,2\text{s}$ (0,25đ)

b) vì $\Delta t = 0,5T \Rightarrow u_2 = -0,2\text{cm}$ (0,5đ)

Câu 30. (1,0 điểm)

a) $l = k \cdot \frac{\lambda}{2}$ (0,25đ) $\Rightarrow \lambda = 30\text{cm}$ (0,25đ)

b) $T = 0,2\text{s}$; $\Delta t = 0,4\text{s}$

$S = 8A = 12,8\text{cm}$ (0,5đ)

Câu 31. (1,0 điểm)

a) $i = \frac{\lambda D}{a} = 1,152\text{mm}$ (0,25đ x 2)

b) $-5,9 < k < 4,9$ (0,25đ) $\Rightarrow$ có 10 vân sáng (0,25đ)

HẾT

XÂY DỰNG ĐỀ KIỂM TRA CUỐI HỌC KỲ 1 - VẬT LÝ LỚP 11

1. Mục đích

- Kiểm tra cuối học kỳ 1 - môn Vật lý lớp 11 có căn cứ theo yêu cầu cần đạt của chương trình và thực tế học tập của học sinh

2. Hình thức kiểm tra

- Thời gian làm bài kiểm tra 45 phút (thời điểm kiểm tra vào tuần 16 của HK1)
- Hình thức: Kết hợp giữa trắc nghiệm và tự luận. (70% trắc nghiệm - 30% tự luận)
- Mức độ đề: 40% Nhận biết; 30% Thông hiểu; 20% Vận dụng thấp; 10% Vận dụng cao.
- Cấu trúc:
 - **Phần trắc nghiệm: 7,0 điểm** (28 câu hỏi gồm nhận biết 16 câu ; thông hiểu 12 câu), mỗi câu 0,25 điểm.
 - **Phần tự luận: 3,0 điểm** (3 câu hỏi gồm vận dụng thấp 2 câu ; Vận dụng cao 1 câu), mỗi câu 1,0 điểm.

3. Nội dung kiểm tra

- **Chương 1. DAO ĐỘNG**
- **Chương 2. SÓNG**

4. Xây dựng ma trận

STT	Nội dung	Đơn vị kiến thức	Mức độ đánh giá								Tổng số câu		Điểm số
			Nhận biết		Thông hiểu		Vận dụng		Vận dụng cao				
			Trắc Nghiệm	Tự luận	Trắc Nghiệm	Tự luận	Trắc Nghiệm	Tự luận	Trắc Nghiệm	Tự luận	Trắc Nghiệm	Tự luận	
1	Chương 1. DAO ĐỘNG	Bài 1: Mô tả dao động	2		1						3	0	0,75
		Bài 2: Phương trình dao động điều hòa	2		1						3	0	0,75
		Bài 3. Năng lượng trong dao động điều hoà	1		1						2	0	0,50
		Bài 4. Dao động tắt dần và hiện tượng cộng hưởng	1		1						2	0	0,50
2	Chương 2. SÓNG	Bài 5. Tổng quan về sóng	2		2						4	0	1,0
		Bài 6. Các đặc trưng vật lý của sóng	2		2			1			4	1	2,0
		Bài 7. Sóng điện từ	2								2	0	0,50
		Bài 8. Giao thoa sóng	2		2					1	4	1	2,0
		Bài 9. Sóng dừng	2		2			1			4	1	2,0
2	Số câu TN/ Số câu TL		16	0	12	0	0	2	0	1	28	3	
3	Điểm số		4,0	0	3,0	0	0	2,0	0	1,0	7,0	3,0	10,0
4	Tổng số điểm		4,0 điểm		3,0 điểm		2,0 điểm		1,0 điểm		10 điểm		10 điểm

5. Xây dựng bản đặc tả

Nội dung Đơn vị kiến thức	Yêu cầu cần đạt	Số câu hỏi theo mức độ nhận thức			
		Nhận biết TN	Thông hiểu TN	Vận dụng TL	Vận dụng cao TL
Bài 1. Mô tả dao động	Nhận biết - Nêu được các định nghĩa (hoặc công thức) biên độ, chu kỳ, tần số, tần số góc, độ lệch pha của dao động điều hoà. - Nêu được định nghĩa dao động điều hoà. - Nhận biết được hình dạng đồ thị dao động điều hoà (đồ thị x,t) là dạng đồ thị hàm sin.	C1 C2			
	Thông hiểu: - Dùng đồ thị li độ - thời gian có dạng hình sin (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), tìm được biên độ, chu kì, tần số, tần số góc. - Áp dụng công thức tính chu kì, tần số, tần số góc ở mức độ đơn giản.		C17		
Bài 2. Phương trình dao động điều hoà	Nhận biết: - Nêu được dạng phương trình li độ, phương trình vận tốc, phương trình gia tốc - Nêu được tên các đại lượng (hoặc số liệu có sẵn) như li độ, biên độ, tần số góc, pha dao động, pha ban đầu trong phương trình: $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$ - Nêu được (công thức hoặc số liệu) của các giá trị cực đại $x_{\max} = A$, $v_{\max} = \omega A$, $a_{\max} = \omega^2 A$ từ phương trình li độ, vận tốc, gia tốc cho trước.	C3 C4			
	Thông hiểu: - Áp dụng được các phương trình, các công thức liên hệ để tìm li độ, vận tốc, gia tốc ở mức độ đơn giản.		C18		
Bài 3. Năng lượng trong dao động điều hoà	Nhận biết: - Nêu được biểu thức thế năng, động năng, cơ năng của dao động điều hoà.	C5			
	Thông hiểu: - Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hoá động năng và thế năng trong dao động điều hoà. - Áp dụng được biểu thức thế năng, động năng, cơ năng của dao động điều hoà ở mức độ đơn giản.		C19		
Bài 4. Dao động tắt dần và hiện tượng cộng	Nhận biết: - Nêu được khái niệm dao động tắt dần, dao động cưỡng bức - Nêu được khái niệm hiện tượng cộng hưởng	C6			

hưởng	Thông hiểu: - Lập luận, đánh giá được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể. - Phân tích được ứng dụng thực tế của dao động tắt dần, dao động cưỡng bức trong thực tiễn cuộc sống.		C20		
Bài 5. Sóng và sự truyền sóng	Nhận biết - Nêu được khái niệm sóng - Nêu được ví dụ chứng tỏ sóng truyền năng lượng. - Nêu được đặc điểm của sóng dọc và sóng ngang - Nêu được một số tính chất đơn giản của sóng	C7 C8			
	Thông hiểu: – Quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) về chuyển động của phần tử môi trường, thảo luận để so sánh được sóng dọc và sóng ngang. – Sử dụng mô hình sóng giải thích được một số tính chất đơn giản của âm thanh và ánh sáng		C21 C22		
Bài 6. Các đặc trưng vật lý của sóng	Nhận biết Nêu được các khái niệm (công thức) biên độ, chu kỳ, tần số, tốc độ truyền sóng, bước sóng, cường độ sóng.	C9 C10			
	Thông hiểu: - Từ đồ thị độ dịch chuyển – khoảng cách (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), mô tả được sóng qua các khái niệm bước sóng, biên độ, tần số, tốc độ và cường độ sóng. - Từ định nghĩa của vận tốc, tần số và bước sóng, rút ra được biểu thức $v = \lambda f$.		C23 C24		
	Vận dụng: - Vận dụng được biểu thức $v = \lambda f$. - Sử dụng đồ thị hoặc bảng số liệu cho trước để nêu được mối liên hệ các đại lượng đặc trưng của sóng với các đại lượng đặc trưng cho dao động của phần tử môi trường.			C29 (Tự luận)	
Bài 7. Sóng điện từ	Nhận biết: - Nêu được trong chân không, tất cả các sóng điện từ đều truyền với cùng tốc độ. - Liệt kê được bậc độ lớn bước sóng của các bức xạ chủ yếu trong thang sóng	C11 C12			

	điện từ.				
Bài 8. Giao thoa sóng	Nhận biết: - Nêu được khái niệm hiện tượng giao thoa sóng - Nêu được các điều kiện cần thiết để quan sát được hệ vân giao thoa. - Nêu được ý nghĩa của hiện tượng giao thoa sóng.	C13 C14			
	Thông hiểu: - Mô tả được thí nghiệm chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp bằng dụng cụ thực hành sử dụng sóng nước (hoặc sóng ánh sáng). - Phân tích, xử lý số liệu thu được từ thí nghiệm, nêu được các điều kiện cần thiết để quan sát được hệ vân giao thoa. - So sánh được sự khác nhau về điều kiện sự lệch pha hoặc khoảng cách từ 2 nguồn đến 1 điểm cực đại và cực tiểu.		C25 C26		
	Vận dụng: - Vận dụng được các công thức của giao thoa ánh sáng đơn sắc qua hai khe hẹp - Vận dụng được các công thức giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp với hai hệ vân giao thoa.				C31 (Tự luận)
Bài 9. Sóng dừng	Nhận biết: - Nêu được đặc điểm của sóng phản xạ - Nêu được khái niệm hiện tượng sóng dừng - Nêu được khái niệm nút và bụng của sóng dừng. - Nêu được khoảng cách giữa 2 nút, 2 bụng hoặc nút bụng liên tiếp.	C15 C16			
	Thông hiểu: - Mô tả các bước thí nghiệm tạo sóng dừng và giải thích được sự hình thành sóng dừng. - Sử dụng hình ảnh (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước) xác định được nút và bụng của sóng dừng		C27 C28		

	Vận dụng: - Sử dụng các cách biểu diễn đại số và đồ thị để phân tích, xác định được vị trí nút và bụng của sóng dừng. - Vận dụng được điều kiện xảy ra sóng dừng với 2 đầu cố định hoặc 1 đầu cố định và 1 đầu tự do. - Vận dụng được điều kiện xảy ra sóng dừng với 2 đầu cố định hoặc 1 đầu cố định và 1 đầu tự do, vị trí nút và bụng của sóng dừng để giải quyết trong tình huống mới.			C30 (Tự luận)	
Tổng		16 TN	12 TN	2 TL	1 TL