

MA TRẬN ĐỀ THI				
CHƯƠNG	MỨC ĐỘ			
	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao
1. Dao động cơ	4	4	10	2
2. Sóng cơ	2	3	5	0
Tổng	6	7	15	2
30				

Câu 1: Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai điểm bụng liên tiếp là

- A. $0,25\lambda$. B. λ . C. $0,5\lambda$. D. 2λ .

Câu 2: Một con lắc đơn có chiều dài ℓ , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kỳ dao động riêng của con lắc này là

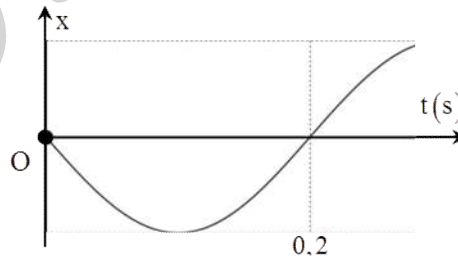
- A. $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$. B. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. D. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$.

Câu 3: Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, với cùng biên độ a , xem biên độ không đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động của phần tử nước tại trung điểm của đoạn S_1S_2 có biên độ bằng

- A. $0,5a$. B. $2a$. C. a . D. 0 .

Câu 4: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t như hình vẽ, pha ban đầu của dao động là

- A. $10\pi t - \frac{\pi}{2}$. B. $10\pi t + \frac{\pi}{2}$.
C. $-\frac{\pi}{2}$. D. $+\frac{\pi}{2}$.



Câu 5: Trong hiện tượng phản xạ sóng, tại điểm phản xạ luôn có sóng phản xạ

- A. cùng pha với sóng tới. B. ngược pha với sóng tới.
C. cùng tần số với sóng tới. D. khác chu kỳ với sóng tới.

Câu 6: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo có độ cứng 20 N/m được kích thích cho dao động điều hòa trên phương nằm ngang. Thời gian giữa hai lần liên tiếp vật nhỏ gắn vào đầu lò xo đổi chiều chuyển động là 1 s . Khi vật qua vị trí $x = 5,5 \text{ cm}$ thì tốc độ của nó là $v = 30 \text{ cm/s}$. Khi vật qua vị trí $x = 10 \text{ cm}$ thì động năng của vật có giá trị gần nhất với

- A. $42,9 \text{ mJ}$. B. $147,4 \text{ mJ}$. C. $21,4 \text{ mJ}$. D. $6,8 \text{ mJ}$.

Câu 7: Chọn phát biểu sai. Con lắc lò xo dao động điều hòa có chu kỳ

- A. phụ thuộc vào hệ số đàn hồi của lò xo.
B. phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng gắn vào đầu lò xo.
C. không phụ thuộc vào cách kích thích dao động.
D. phụ thuộc vào gia tốc trọng trường tại nơi treo lò xo.

Câu 8: Con lắc đơn gồm vật nhỏ khối lượng m gắn vào đầu sợi dây có chiều dài ℓ được kích thích cho dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Biểu thức li độ có dạng $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ của con lắc có biểu thức

- A. $F = mg\ell s_0 \cos(\omega t + \varphi)$. B. $F = -m\frac{g}{\ell}s_0 \cos(\omega t + \varphi)$.
C. $F = m\frac{g}{\ell}s_0 \cos(\omega t + \varphi)$. D. $F = mg\ell s_0 \cos(\omega t + \varphi)$.

Câu 9: Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp M và N dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, biết tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN . Trên đoạn MN , hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau $1,5 \text{ cm}$. Tốc độ truyền sóng trong môi trường này bằng

- A. $1,2 \text{ m/s}$. B. $0,6 \text{ m/s}$. C. $2,4 \text{ m/s}$. D. $0,3 \text{ m/s}$.

Câu 10: Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là

- A. tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử môi trường truyền sóng.

- B. tốc độ lan truyền dao động trong môi trường truyền sóng.
- C. tốc độ dao động của các phần tử môi trường truyền sóng.
- D. tốc độ cực đại của các phần tử môi trường truyền sóng.

Câu 11: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 3 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$

cm và $x_2 = 3 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$ cm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên là

- A. 0 cm.
- B. 6 cm.
- C. 7 cm.
- D. $3\sqrt{2}$ cm.

Câu 12: Xét hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$, biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên được tính bằng biểu thức

- A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$.
- B. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$.
- C. $A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$.
- D. $A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$.

Câu 13: Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

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

Câu 14: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ $A = 5$ cm, khi chất điểm qua vị trí có li độ $x = 3$ cm, nó chuyển động với tốc độ $v = 2$ cm/s. Chu kỳ dao động của chất điểm là

- A. $\frac{1}{4\pi}$ s.
- B. 0,5 s.
- C. 4π s.
- D. π s.

Câu 15: Một con lắc đơn dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O, có vị trí hai biên là M và N. Chọn phát biểu **đúng**?

- A. Khi đi từ M đến O, con lắc chuyển động nhanh dần đều.
- B. Khi đi từ O đến N, con lắc chuyển động chậm dần.
- C. Khi đi từ N đến O, con lắc chuyển động đều.
- D. Khi đi từ O đến M, con lắc chuyển động tròn đều.

Câu 16: Một con lắc đơn có chiều dài 121 cm, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kỳ dao động của con lắc là

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

Câu 17: Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha. Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

- A. số nguyên chẵn lần nửa bước sóng.
- B. số nguyên lẻ lần một phần tư bước sóng.
- C. số nguyên lần bước sóng.
- D. số bán nguyên lần bước sóng.

Câu 18: Công thức tần số góc dao động điều hòa của con lắc lò xo là

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

Câu 19: Một con lắc đơn dao động theo phương trình $s = 5 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (s : cm; t : s). Kể từ $t = 0$, thời điểm con lắc

qua vị trí cân bằng lần đầu có giá trị gần nhất với

- A. 0,133 s.
- B. 0,10 s.
- C. 0,167 s.
- D. 0,067 s.

Câu 20: Khi sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?

- A. Tốc độ truyền sóng.
- B. Biên độ của sóng.
- C. Bước sóng.
- D. Tần số của sóng.

Câu 21: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, lệch pha nhau $0,5\pi$, có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

- A. $A_1 - A_2$.
- B. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.
- C. $A_1 + A_2$.
- D. $\sqrt{A_1^2 - A_2^2}$.

Câu 22: Khi nói về dao động cưỡng bức đã ổn định, phát biểu nào sau đây là **sai**?

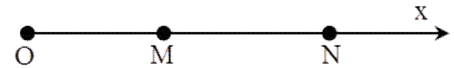
- A. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số của lực cưỡng bức.
- B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
- C. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

Câu 23: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 5 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (x : cm; t : s). Quãng đường mà chất

điểm đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = 0,525$ s có giá trị gần nhất với

- A. 51,46 cm.
- B. 55,00 cm.
- C. 50,35 cm.
- D. 53,54 cm.

Câu 24: Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox với tốc độ 0,2 m/s. Phần tử dây tại vị trí M



dao động với phương trình $u_M(x, t) = 2 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm (x tính bằng cm, t tính bằng s). Phần tử dây tại N cách M một đoạn 10 cm dao động với phương trình

- A. $u_N(x, t) = 2 \cos\left(5\pi t - \frac{8\pi}{3}\right)$ cm . B. $u_N(x, t) = 2 \cos\left(5\pi t + \frac{7\pi}{3}\right)$ cm .
 C. $u_N(x, t) = 2 \cos\left(5\pi t + \frac{8\pi}{3}\right)$ cm . D. $u_N(x, t) = 2 \cos\left(5\pi t - \frac{7\pi}{3}\right)$ cm .

Câu 25: Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ là 4 m/s và tần số sóng có giá trị từ 20 Hz đến 30 Hz. Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là

- A. 24 Hz . B. 40 Hz. C. 8 Hz. D. 56 Hz.

Câu 26: Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha với $S_1 S_2 = 8,2$ cm. Biết tần số sóng là 15 Hz, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn $S_1 S_2$ là

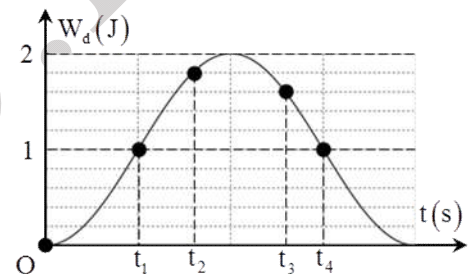
- A. 11 . B. 8 . C. 5 . D. 9 .

Câu 27: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc theo thời gian là $v = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (v tính bằng cm/s, t tính bằng s). Pha ban đầu của vận tốc là

- A. π . B. $\frac{\pi}{3}$. C. $\pi + \frac{\pi}{3}$. D. 5.

Câu 28: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động năng W_d của con lắc theo thời gian t. Biết $t_3 - t_2 = 0,25$ s. Giá trị của $t_4 - t_1$ là

- A. 0,54 s . B. 0,45 s. C. 0,50 s. D. 0,40 s.



Câu 29: Cho x_1 , x_2 và x_3 là ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Dao động tổng hợp của x_1 và x_2 có phương trình $x_{12} = 3\sqrt{3} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Dao động tổng hợp của x_2 và x_3 có phương trình $x_{23} = 3 \cos(\omega t)$ cm. Dao động x_1 ngược pha với dao động x_3 . Khi biên độ của dao động x_2 có giá trị nhỏ nhất, biên độ dao động của x_1 là

- A. 2,6 cm . B. 2,7 cm. C. 3,6 cm. D. 4,5 cm.

Câu 30: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha đặt tại hai điểm A và B cách nhau 16 cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 3 cm. Xét hai điểm C, D trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. Trên BD số điểm mà tại đó phần tử nước dao động với biên độ cực đại là

- A. 7 . B. 8 . C. 11 . D. 10 .

BẢNG ĐÁP ÁN									
Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10
C	A	B	D	C	C	D	B	A	B
Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16	Câu 17	Câu 18	Câu 19	Câu 20
D	A	C	C	B	C	D	A	C	D
Câu 21	Câu 22	Câu 23	Câu 24	Câu 25	Câu 26	Câu 27	Câu 28	Câu 29	Câu 30
B	C	A	A	A	D	B	C	A	A

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1:

+ Khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp là nửa bước sóng $0,5\lambda$.

✓

Đáp án C

Câu 2:

+ Chu kì dao động của con lắc đơn $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.

✓

Đáp án A

Câu 3:

+ Với hai nguồn cùng pha thì trung điểm của S_1S_2 dao động với biên độ cực đại $2a$.

✓

Đáp án B

Câu 4:

+ Ban đầu vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm $\rightarrow \varphi_0 = 0,5\pi$.

✓

Đáp án D

Câu 5:

+ Sóng phản xạ luôn cùng tần số với sóng tới.

✓

Đáp án C

Câu 6:

+ Thời gian giữa hai lần tiếp vật nhỏ đổi chiều chuyển động là $0,5T = 1 \text{ s} \rightarrow T = 2 \text{ s} \rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s}$.

\rightarrow Biên độ dao động của vật $A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = 11 \text{ cm}$.

\rightarrow Động năng của vật tại vị trí có li độ x : $E_d = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = 21,4 \text{ mJ}$.

✓

Đáp án C

Câu 7:

+ Chu kì con lắc lò xo không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường nơi treo con lắc \rightarrow D sai.

✓

Đáp án D

Câu 8:

+ Ta có $F = -ks = -m\frac{g}{l}s_0 \cos(\omega t + \varphi)$.

✓

Đáp án B

Câu 9:

+ Khoảng cách giữa hai cực đại gần nhau nhất trên MN là $0,5\lambda = 1,5 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 3 \text{ cm}$.

\rightarrow Vận tốc truyền sóng $v = \lambda f = 1,2 \text{ m/s}$.

✓

Đáp án A

Câu 10:

+ Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là tốc độ lan truyền dao động trong một môi trường.

✓

Đáp án B

Câu 11:

+ Biên độ tổng hợp của hai dao động vuông pha $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 3\sqrt{2}$ cm.

✓

Đáp án D

Câu 12:

+ Biên độ dao động tổng hợp $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$.

✓

Đáp án A

Câu 13:

+ Vật dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

✓

Đáp án C

Câu 14:

+ Tần số góc của dao động $\omega = \frac{v}{\sqrt{A^2 - x^2}} = 0,5 \text{ rad/s} \rightarrow T = 4\pi \text{ s}$.

✓

Đáp án C

Câu 15:

+ Khi con lắc đi từ vị trí cân bằng O đến vị trí biên N chuyển động của vật là chậm dần.

✓

Đáp án B

Câu 16:

+ Chu kì của con lắc đơn $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2,2 \text{ s}$.

✓

Đáp án C

Câu 17:

+ Với hai nguồn cùng pha cực tiểu giao thoa có hiệu khoảng cách đến hai nguồn bằng một số bán nguyên lần bước sóng.

✓

Đáp án D

Câu 18:

+ Tần số góc của con lắc lò xo $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$.

✓

Đáp án A

Câu 19:

+ Tại $t = 0$ vật đi qua vị trí $x = 0,5A = 2,5 \text{ cm}$ theo chiều dương.

→ Thời gian để vật đi qua vị trí cân bằng lần đầu là $\Delta t = \frac{T}{6} + \frac{T}{4} = 0,167 \text{ s}$.

✓

Đáp án C

Câu 20:

+ Khi sóng cơ truyền qua các môi trường khác nhau thì tần số của sóng luôn không đổi.

✓

Đáp án D

Câu 21:

+ Biên độ tổng hợp của hai dao động vuông pha $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.

✓

Đáp án B

Câu 22:

+ Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức → C sai.

✓

Đáp án C

Câu 23:

+ Chu kì của dao động $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,2 \text{ s}$.

Ta có $\Delta t = 2T + \frac{T}{2} + \frac{T}{8} = 0,525 \text{ s}$.

→ Kể từ thời điểm ban đầu, sau $\frac{T}{8}$ vật đến biên → $S_{\frac{T}{8}} = A \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$

→ Tổng quãng đường vật đi được là: $S = 10T + S_{\frac{T}{8}} = 51,46 \text{ cm}$.

✓

Đáp án A

Câu 24:

+ Bước sóng của sóng $\lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = 8 \text{ cm}$.

→ Phương trình sóng tại điểm N: $u_N = 2 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6} - \frac{2\pi MN}{\lambda}\right) = 2 \cos\left(5\pi t - \frac{8\pi}{3}\right)$ cm.

✓

Đáp án A

Câu 25:

+ Độ lệch pha giữa hai phần tử dây:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi df}{v} = (2k+1)\pi \Rightarrow f = \frac{(2k+1)v}{2d} = 8(2k+1) \text{ Hz.}$$

→ Dựa vào khoảng giá trị của f, kết hợp với lệnh **Shift** → solve trên casio ta tìm được $f = 24$ Hz.

✓

Đáp án A

Câu 26:

+ Bước sóng của sóng $\lambda = \frac{v}{f} = 2$ cm.

Số cực đại giao thoa trên S_1S_2 là: $-\frac{S_1S_2}{\lambda} \leq k \leq \frac{S_1S_2}{\lambda} \Leftrightarrow -4,1 \leq k \leq 4,1 \rightarrow$ có 9 điểm.

✓

Đáp án D

Câu 27:

+ Pha ban đầu của vận tốc là $\frac{\pi}{3}$.

✓

Đáp án B

Câu 28:

+ Từ đồ thị, ta có:

$$\begin{cases} E_{d2} = \frac{9}{10}E \\ E_{d3} = \frac{8}{10}E \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E_{t2} = \frac{1}{10}E \\ E_{t3} = \frac{2}{10}E \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_2 = \pm \frac{A}{\sqrt{10}} \\ x_3 = \pm \frac{A}{\sqrt{5}} \end{cases}$$

→ Biểu diễn các vị trí tương ứng trên hình tròn, ta thu được:

$$t_3 - t_2 = \frac{T}{2\pi} \left[\arcsin \frac{x_2}{A} + \arcsin \frac{x_3}{A} \right] = 0,25 \Rightarrow T = 2 \text{ s.}$$

→ $t_4 - t_1 = 0,25T = 0,5$ s.

✓

Đáp án C

Câu 29:

+ Phương pháp giản đồ vectơ

+ Từ hình vẽ, ta thấy rằng $A_2 \leq OH$.

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác, ta thu được

$$\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{A_{12}^2} + \frac{1}{A_{23}^2} \Leftrightarrow \frac{1}{OH^2} = \frac{1}{(3\sqrt{3})^2} + \frac{1}{3^2} \Rightarrow OH = 2,6 \text{ cm}$$

Vậy $A_{2\min} = 2,6$ cm.

✓

Đáp án A

Câu 30:

+ Số dãy cực đại giao thoa $-\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -5,3 \leq k \leq 5,3 \rightarrow$ có 11 dãy.

+ Xét tỉ số: $\frac{AD - BD}{\lambda} = -2,2$

→ Trên BD có 7 cực đại dao thoa ứng với $k = -1 \dots 5$

✓

Đáp án A

