

(Thời gian làm bài 45 phút)

ĐÁP ÁN CHẤM TRẮC NGHIỆM

| 121 | | 122 | | 123 | | 124 | | 125 | | 126 | | 127 | | 128 | |
|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|
| 1 | C | 1 | C | 1 | B | 1 | D | 1 | C | 1 | A | 1 | D | 1 | A |
| 2 | B | 2 | C | 2 | D | 2 | C | 2 | C | 2 | B | 2 | B | 2 | D |
| 3 | C | 3 | A | 3 | A | 3 | C | 3 | C | 3 | A | 3 | C | 3 | B |
| 4 | D | 4 | A | 4 | B | 4 | C | 4 | A | 4 | D | 4 | D | 4 | C |
| 5 | B | 5 | B | 5 | A | 5 | A | 5 | A | 5 | B | 5 | D | 5 | B |
| 6 | C | 6 | D | 6 | D | 6 | A | 6 | B | 6 | C | 6 | D | 6 | C |
| 7 | D | 7 | A | 7 | B | 7 | B | 7 | D | 7 | B | 7 | D | 7 | D |
| 8 | D | 8 | B | 8 | C | 8 | D | 8 | A | 8 | C | 8 | C | 8 | B |
| 9 | D | 9 | A | 9 | B | 9 | A | 9 | B | 9 | D | 9 | C | 9 | C |
| 10 | D | 10 | D | 10 | C | 10 | B | 10 | A | 10 | B | 10 | C | 10 | D |
| 11 | C | 11 | B | 11 | D | 11 | A | 11 | D | 11 | C | 11 | A | 11 | D |
| 12 | C | 12 | C | 12 | B | 12 | D | 12 | B | 12 | D | 12 | A | 12 | D |
| 13 | C | 13 | B | 13 | C | 13 | B | 13 | C | 13 | D | 13 | B | 13 | D |
| 14 | A | 14 | C | 14 | D | 14 | C | 14 | B | 14 | D | 14 | D | 14 | C |
| 15 | A | 15 | D | 15 | D | 15 | B | 15 | C | 15 | D | 15 | A | 15 | C |
| 16 | B | 16 | B | 16 | D | 16 | C | 16 | B | 16 | C | 16 | B | 16 | C |
| 17 | A | 17 | C | 17 | D | 17 | D | 17 | C | 17 | C | 17 | A | 17 | A |
| 18 | B | 18 | D | 18 | C | 18 | B | 18 | D | 18 | C | 18 | D | 18 | A |
| 19 | A | 19 | D | 19 | C | 19 | C | 19 | D | 19 | A | 19 | B | 19 | B |
| 20 | D | 20 | D | 20 | A | 20 | D | 20 | D | 20 | A | 20 | C | 20 | D |
| 21 | B | 21 | D | 21 | A | 21 | D | 21 | D | 21 | B | 21 | B | 21 | B |
| 22 | D | 22 | C | 22 | C | 22 | D | 22 | D | 22 | D | 22 | C | 22 | A |
| 23 | A | 23 | D | 23 | B | 23 | B | 23 | A | 23 | A | 23 | B | 23 | C |
| 24 | C | 24 | A | 24 | C | 24 | A | 24 | D | 24 | B | 24 | A | 24 | A |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 25 | B | 25 | B | 25 | A | 25 | D | 25 | A | 25 | C | 25 | D | 25 | C |
| 26 | A | 26 | C | 26 | C | 26 | A | 26 | B | 26 | A | 26 | A | 26 | B |
| 27 | D | 27 | A | 27 | B | 27 | B | 27 | C | 27 | C | 27 | B | 27 | A |
| 28 | A | 28 | C | 28 | A | 28 | C | 28 | A | 28 | B | 28 | C | 28 | D |
| 29 | B | 29 | B | 29 | D | 29 | A | 29 | C | 29 | A | 29 | A | 29 | A |
| 30 | C | 30 | A | 30 | A | 30 | C | 30 | B | 30 | D | 30 | C | 30 | B |

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT-MÃ ĐỀ 121

Câu 1. Trong dao động điều hòa, li độ, vận tốc và gia tốc là 3 đại lượng biến đổi điều hòa theo thời gian và có

A. cùng biên độ. B. cùng pha. **C. cùng tần số góc.** D. cùng pha ban đầu.

Câu 2. Một vật dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài 40 cm. Khi vật có li độ $x = -10$ cm thì nó có vận tốc $v = -10\pi\sqrt{3}$ cm/s. Tần số dao động của vật là:

A. 2Hz. **B. 0,5Hz.** C. 1Hz. D. 5Hz.

Biên độ dao động: $A=L/2=20$ cm;

Áp dụng công thức: $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{(2\pi f)^2} \rightarrow 20^2 = 10^2 + \frac{100\pi^2 \cdot 3}{4\pi^2 f^2} \rightarrow f = 0,5\text{Hz}$

Câu 3. Vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 10 \cos(4\pi t + \pi/6)$ (cm). Quãng đường vật đi được trong 1s là

A. 10cm. B. 20 cm. **C. 80 cm.** D. 40 cm.

$$T = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5s; t=1s=2T \Rightarrow S=2 \cdot 4 \cdot A=80\text{cm}$$

Câu 4. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(2\pi t + \pi/6)$ (cm). Vận tốc của vật khi qua li độ $x = 3$ cm là:

A. $\pm 10\pi$ cm/s. B. $\pm 20\pi$ cm/s. C. $\pm 12,56$ cm/s. **D. $\pm 8\pi$ cm/s.**

Áp dụng công thức $v = \pm \omega\sqrt{A^2 - x^2} = \pm 2\pi\sqrt{5^2 - 3^2} = \pm 8\pi$ (cm/s)

Câu 5. Hãy tìm nhận xét đúng về con lắc lò xo.

A. Con lắc lò xo có chu kỳ tăng lên khi biên độ dao động tăng lên

B. Con lắc lò xo có chu kỳ không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường

C. Con lắc lò xo có chu kỳ giảm xuống khi khối lượng vật nặng tăng lên

D. Con lắc lò xo có chu kỳ phụ thuộc vào việc kéo vật nhẹ hay mạnh trước khi buông tay cho vật dao động.

Câu 6. Con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ có khối lượng 400g. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của vật là:

A. 0,2s. B. 0,3 s. **C. 0,4s.** D. 0,5s.

$$\text{Áp dụng công thức tính chu kì dao động } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,4}{100}} = 0,4(s)$$

Câu 7. Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm một vật nặng khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 100N/m, dao động điều hòa. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ 20cm đến 32cm. Cơ năng của con lắc là

A. 1,5J B. 0,36J C. 3J **D. 0,18J**

Biên độ dao động của con lắc $A = \frac{32-20}{2} \text{ cm} = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$

Áp dụng công thức $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,06^2 = 0,18 \text{ (J)}$

Câu 8. Tần số dao động của con lắc đơn tính bởi công thức :

A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$ B. $f = 2\pi \sqrt{\frac{|\Delta l|}{g}}$ C. $f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$ **D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$**

Câu 9. Chu kì dao động của con lắc đơn phụ thuộc :

- A. Khối lượng của con lắc
- B. Điều kiện kích thích ban đầu cho con lắc dao động
- C. Biên độ dao động của con lắc

D. Gia tốc trọng trường tại nơi treo con lắc

Câu 10. Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa tự do với tần số 1Hz. Nếu chiều dài của con lắc tăng 4 lần thì tần số dao động điều hòa tự do của con lắc lúc này là

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

Tần số dao động của con lắc đơn $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$; chiều dài tăng 4 lần, thì tần số giảm 2 lần

Câu 11. Một con lắc đơn có dây treo dài $l = 50 \text{ cm}$ và vật nặng khối lượng 1 kg, dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1 \text{ rad}$ tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính cơ năng trong dao động của con lắc?

- A. 0,012J B. 0,023J **C. 0,025 J** D. 0,002 J

Áp dụng công thức tính cơ năng trong dao động của con lắc đơn

$$W = \frac{1}{2} m \cdot g \cdot l \alpha_0^2 = 0,025 \text{ (J)}$$

Câu 12. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào

- A. chu kì của ngoại lực cưỡng bức. B. biên độ của ngoại lực cưỡng bức.
C. pha ban đầu của ngoại lực cưỡng bức. D. lực cản của môi trường.

Câu 13. Phát biểu nào dưới đây **sai**?

- A. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
- B. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.
- C. Dao động duy trì có tần số phụ thuộc vào năng lượng cung cấp cho hệ dao động.**
- D. Cộng hưởng có biên độ phụ thuộc vào lực cản của môi trường.

Câu 14. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình lần lượt là $x_1 = 4 \cos(\pi t - \pi/6) \text{ cm}$ và $x_2 = 4 \cos(\pi t - \pi/2) \text{ cm}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. $4\sqrt{3} \text{ cm}$.** B. $2\sqrt{7} \text{ cm}$. C. $2\sqrt{2} \text{ cm}$. D. $2\sqrt{3} \text{ cm}$.

Áp dụng công thức tính biên độ của dao động tổng hợp

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)} = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

Câu 15. Sóng ngang là sóng mà

- A. phương dao động của các phần tử môi trường vuông góc với phương truyền sóng.**
- B. không có sự truyền năng lượng.
- C. các phần tử môi trường luôn đứng yên.
- D. phương dao động của các phần tử môi trường trùng với phương truyền sóng.

Câu 16. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

A. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.

B. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà hai điểm đó dao động cùng pha.

C. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

D. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 17. Sóng cơ **không** truyền được trong môi trường nào?

A. Chất rắn.

B. Chất lỏng.

C. Chất khí.

D. Chân không.

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

A. $v = 1$ m/s.

B. $v = 2$ m/s.

C. $v = 4$ m/s.

D. $v = 8$ m/s.

$$\text{Bước sóng } \lambda = 2\text{m}; \text{ Chu kì sóng } T = \frac{18}{10-1} = 2(\text{s}) \rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = 1\text{m/s}$$

Câu 19. Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn sóng cùng phương, cùng

A. biên độ và độ lệch pha thay đổi theo thời gian.

B. tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

C. tần số và biên độ.

D. biên độ và độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Câu 20. Trong quá trình giao thoa sóng với hai nguồn giống hệt nhau. Gọi $\Delta\varphi$ là độ lệch pha của hai sóng thành phần; (Với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$). Biên độ dao động tổng hợp tại M trong miền giao thoa đạt giá trị cực đại khi:

A. $\Delta\varphi = 2n\pi$.

B. $\Delta\varphi = n\pi$.

C. $\Delta\varphi = (n + \pi/2)$.

D. $\Delta\varphi = (2n+1)\frac{\pi}{2}$.

Câu 21. Phát biểu nào sau đây là **đúng**? Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi

A. có hai sóng chuyển động ngược chiều nhau.

B. có hai dao động cùng chiều, cùng pha gặp nhau.

C. có hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng pha, cùng biên độ.

D. khi có hai sóng xuất phát từ hai tâm dao động cùng tần số, cùng pha.

Câu 22. Trong quá trình giao thoa sóng với hai nguồn ngược pha, có cùng biên độ. Vận tốc truyền sóng bằng 5 cm/s, tần số sóng là 2 Hz. Điểm M là một trong các điểm có biên độ cực tiểu. Hiệu khoảng cách từ M đến hai nguồn kết hợp $\Delta d = d_2 - d_1$ có thể là:

A. $\Delta d = 6$ cm.

B. $\Delta d = 5$ cm.

C. $\Delta d = 4$ cm.

D. $\Delta d = 3$ cm

Tính bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = 2,5\text{cm}$, với giao thoa sóng có hai nguồn sóng ngược pha thì các

điểm dao động với biên độ cực tiểu sẽ có hiệu đường đi $d_2 - d_1 = k\lambda$ với k là số nguyên.

Câu 23. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và viên bi có khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và $2\sqrt{3}$ m/s². Biên độ dao động của viên bi là

A. 4 cm.

B. 2 cm.

C. $4\sqrt{3}$ cm.

D. $10\sqrt{3}$ cm.

Tính vận tốc góc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10\text{rad/s}$

Áp dụng công thức tính biên độ dao động $A = \sqrt{\frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{\frac{200^2 \cdot 3}{10^4} + \frac{20^2}{10^2}} = 4\text{cm}$

Câu 24. Một lò xo nhẹ cách điện có độ cứng $k = 50$ N/m, một đầu cố định, đầu còn lại gắn vào quả cầu nhỏ tích điện $q = +5$ μC . Khối lượng $m = 200$ g. Quả cầu có thể dao động không ma sát dọc theo trục lò xo nằm ngang và cách điện. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$ kéo vật tới vị

trí lò xo giãn 4 cm rồi thả nhẹ đến thời điểm $t = 0,2$ s thì thiết lập điện trường không đổi trong thời gian 0,2 s, biết điện trường nằm ngang dọc theo trục lò xo hướng ra xa điểm cố định và có độ lớn $E = 10^5$ V/m. Lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s². Trong quá trình dao động thì vận tốc cực đại mà quả cầu đạt được là:

- A. 25π cm/s. B. 20π cm/s. C. 30π cm/s. D. 19π cm/s.

Chu kì dao động của con lắc $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 0,4$ (s); khi không có điện trường con lắc dao động quanh VTCB O (lò xo không biến dạng)

Khi có điện trường, con lắc dao động quanh vị trí cân bằng O' cách O một đoạn $OO' = \frac{F_d}{k} = \frac{|q|E}{k} = 0,01m = 1cm.$

Ban đầu vật ở vị trí lò xo bị giãn 4cm, sau thời gian $t=0,2s$ vật đến vị trí biên -4cm, lúc này điện trường E khác không nên so với VTCB O' vật ở vị trí biên -5cm, sau 0,2 s tiếp theo vật đến vị trí biên +5cm so với VTCB O', lúc này E=0 nên vật dao động quanh VTCB O với biên độ $A=5+1=6cm$. Tốc độ dao động cực đại $v_{max} = \omega A = \frac{2\pi}{0,4} \cdot 6cm/s = 30\pi cm/s$

Câu 25. Một con lắc đơn gồm vật có khối lượng 100g, dây dài 80cm dao động tại nơi có $g = 10$ m/s². Ban đầu lệch vật khỏi phương thẳng đứng một góc 10^0 rồi thả nhẹ. Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc và lực căng dây là :

- A. $\pm 0,24$ m/s và 1N. B. $\pm 0,493$ m/s và 1,03N.
C. $\pm 0,243$ m/s và 1,05N. D. $\pm 5,64$ m/s và 2,04N.

Áp dụng công thức tính vận tốc và sức căng dây $\begin{cases} v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)} \\ \tau = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) \end{cases}$

Khi con lắc qua VTCB thì $\alpha = 0^0$, thay số tính được vận tốc và sức căng dây

Câu 26. Một vật có khối lượng 200g tham gia đồng thời 2 dao động cùng phương với phương trình: $x_1 = 6\cos(2\pi t - \pi/3)$ (cm) và $x_2 = 4\cos(2\pi t - \pi/3)$ (cm). Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật ở thời điểm $t = 0,5$ s là:

- A. 2 m/s². B. -2 m/s². C. 2 cm/s². D. -2 cm/s²

Ta có $x = x_1 + x_2 = 10 \cdot \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm;

thời điểm $t=0,5s$ $x = 10 \cdot \cos\left(2\pi \cdot 0,5 - \frac{\pi}{3}\right)$ cm = -5 cm $\rightarrow a = -\omega^2 x = 4\pi^2 \cdot 5 = 200$ cm/s² = 2 m/s²

Câu 27. Hai điểm M, N cùng nằm trên một phương truyền sóng cách nhau $\lambda/3$ cùng biên độ A, chu kì T. Sóng truyền từ N tới M. Giả sử ở thời điểm t có $u_M = +1,5$ cm và $u_N = -1,5$ cm. Biên độ sóng bằng

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

N sớm pha hơn M một góc $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi}{3}$, vẽ vòng tròn ta có $a = \frac{1,5}{\cos\frac{\pi}{6}} = \sqrt{3}$ cm

Câu 28. Tại điểm O trên mặt nước đặt một nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước với phương trình $u = 2,5\sqrt{2}\cos(20\pi t)$ cm, tạo ra sóng trên mặt nước với tốc độ 1,6 m/s. Hai điểm M, N trên một phương truyền khi nước phẳng lặng cách nhau 12 cm. Khoảng cách xa nhất giữa 2 phần tử M, N khi có sóng truyền qua:

- A. 13 cm. B. 15,5 cm. C. 17 cm. D. 19 cm.

Tính bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{160}{10} = 16\text{cm}$

Độ lệch pha giữa hai dao động sóng tại M và N: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{3\pi}{2}$, ta thấy M và N dao động vuông pha nên $u_M - u_N$ có biên độ $2,5\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 5\text{cm}$ là khoảng cách xa nhất giữa hai điểm M và N theo phương dao động. Ta có $MN_{\max} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13\text{cm}$.

Câu 29. Hai nguồn phát sóng A, B trên mặt nước dao động điều hoà với tần số $f = 15\text{Hz}$, cùng pha. Tại điểm M trên mặt nước cách các nguồn lần lượt là $d_1 = 13,75\text{ cm}$ và $d_2 = 17,5\text{ cm}$ sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và trung trực của AB có hai dãy cực đại. Tính vận tốc truyền sóng trên mặt nước.

- A. $v = 15\text{cm/s}$ B. $v = 22,5\text{cm/s}$ C. $v = 0,2\text{m/s}$ D. $v = 5\text{cm/s}$

Hai nguồn sóng cùng pha, M là điểm dao động với biên độ cực tiểu thì $d_2 - d_1 = (k + 0,5)\lambda$; Giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại khác nên $k=2$, ta có $\lambda = \frac{d_2 - d_1}{2,5} = 1,5\text{cm} \rightarrow v = \lambda \cdot f = 22,5\text{cm/s}$

Câu 30. Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 10cm . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s . Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S_1 , bán kính S_1S_2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách nguồn S_2 một đoạn ngắn nhất bằng:

- A. 85 mm . B. 15 mm . C. 10 mm . D. 89 mm .

Tính bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = 1,5\text{cm}$

Các điểm dao động với biên độ cực đại ứng với giá trị $-\frac{S_1S_2}{\lambda} < k < \frac{S_1S_2}{\lambda} \Leftrightarrow -6,66 < k < 6,66$

Phần tử nằm trên đường tròn bán kính S_1S_2 tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm S_2 một đoạn ngắn nhất ứng với $k=6$, ta có $d_1 - d_2 = 6\lambda = 9\text{cm} \rightarrow d_2 = d_1 - 9\text{cm} = 10 - 9 = 1\text{cm}$.

