

Câu 1: Chọn câu đúng. Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa 2 bụng hoặc 2 nút liên tiếp bằng:

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

Câu 2: Một con lắc lò xo dao động tắt dần, nguyên nhân tắt dần của dao động này là do

- A. vật nhỏ của con lắc.
- B. ma sát.
- C. lò xo.
- D. kích thích ban đầu.

Câu 3: Suất điện động của nguồn đặc trưng cho:

- A. Khả năng thực hiện công của nguồn điện
- B. Khả năng dự trữ điện tích của nguồn điện
- C. Khả năng tích điện cho hai cực của nó
- D. Khả năng tác dụng lực của nguồn điện

Câu 4: Trong những dao động tắt dần sau đây, trường hợp nào tắt dần nhanh là có lợi:

- A. Dao động của con lắc lò xo trong phòng thí nghiệm.
- B. Dao động của quả lắc đồng hồ và dao động của con lắc lò xo trong phòng thí nghiệm.
- C. Dao động của khung xe khi qua chỗ đường mấp mô.
- D. Dao động của quả lắc đồng hồ.

Câu 5: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos 4\pi t(\text{cm})$. Biên độ là

- A. 6cm
- B. 3cm
- C. 4cm
- D. 2cm

Câu 6: Cường độ dòng điện trong mạch không phân nhánh có dạng $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A). Nếu dùng ampe kế nhiệt để đo cường độ dòng điện của mạch trên thì ampe kế chỉ giá trị bao nhiêu?

- A.** $I = 2,83\text{A}$ **B.** $I = 1,41\text{A}$ **C.** $I = 4\text{A}$ **D.** $I = 2\text{A}$

Câu 7: Một vật dao động điều hòa. Gọi x và a lần lượt là li độ và gia tốc của vật. Hệ thức **đúng** là

- A.** $a = -\omega \cdot x$ **B.** $a \cdot \omega = x$ **C.** $a \cdot x = \omega$ **D.** $a = -\omega^2 \cdot x$

Câu 8: Hiện nay người ta thường dùng cách nào sau đây để làm giảm hao phí điện năng trong quá trình truyền tải đi xa?

- A.** Tăng hiệu điện thế trước khi truyền tải điện năng đi xa.
B. Dùng dây dẫn bằng vật liệu siêu dẫn.
C. Xây dựng nhà máy điện gần nơi tiêu thụ.
D. Tăng tiết diện dây dẫn dùng để truyền tải.

Câu 9: Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Xét trên một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai phần tử môi trường

- A.** dao động cùng pha là một phần tư bước sóng.
B. gần nhau nhất dao động cùng pha là một bước sóng.
C. gần nhau nhất dao động ngược pha là một bước sóng.
D. dao động ngược pha là một phần tư bước sóng.

Câu 10: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A \cos \omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là:

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

Câu 11: Dòng điện xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos(200\pi t)$, t tính bằng s, có điện áp hiệu dụng là

A. 220

B. $100\sqrt{2}$

C. $\sqrt{2}$

D. $220\sqrt{2}$

Câu 12: Khi cho dòng điện không đổi qua cuộn sơ cấp của máy biến áp thì trong mạch kín của cuộn thứ cấp

A. có dòng điện xoay chiều chạy qua.

B. có dòng điện một chiều chạy qua.

C. có dòng điện không đổi chạy qua.

D. không có dòng điện chạy qua.

Câu 13: Một dao động điều hoà có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ thì động năng và thế năng cũng dao động điều hoà với tần số

A. $\omega' = 4\omega$

B. $\omega' = 2\omega$

C. $\omega' = \frac{\omega}{2}$.

D. $\omega' = \omega$.

Câu 14: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng cơ ?

A. Sóng cơ là quá trình lan truyền dao động cơ trong một môi trường.

B. Sóng ngang là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

C. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha trong một môi trường.

Câu 15: Một sóng cơ học có tần số f lan truyền trong môi trường vật chất đàn hồi với vận tốc v , khi đó bước sóng được tính theo công thức:

A. $\lambda = 2v/f$

B. $\lambda = 2v.f$

C. $\lambda = v/f$

D. $\lambda = v.f$

Câu 16: Điện trường là

A. môi trường chứa các điện tích.

B. môi trường không khí quanh điện tích.

C. môi trường bao quanh điện tích, gắn với điện tích và tác dụng lực điện lên các điện tích khác đặt trong nó.

D. môi trường dẫn điện.

Câu 17: Máy biến áp là một thiết bị dùng để

- A. biến đổi tần số của nguồn điện xoay chiều.
- B. biến đổi điện áp xoay chiều mà không làm thay đổi tần số.
- C. biến đổi điện áp và cường độ dòng điện.
- D. biến đổi điện áp và công suất của nguồn điện xoay chiều.

Câu 18: Biên độ của dao động cưỡng bức **không** phụ thuộc vào

- A. tần số ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- B. môi trường vật dao động.
- C. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- D. biên độ của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

Câu 19: Cho dòng điện xoay chiều chạy qua một tụ điện. Khi dòng điện tức thời đạt giá trị cực đại thì điện áp tức thời ở hai đầu tụ điện có giá trị bằng

- A. 0.
- B. nửa giá trị cực đại.
- C. một phần tư giá trị cực đại.
- D. cực đại.

Câu 20: Một vật dao động điều hòa, trong 1 phút thực hiện được 30 dao động toàn phần. Quãng đường mà vật di chuyển trong 8s là 64 cm. Biên độ dao động của vật là

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

Câu 21: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

- A. chậm pha $\pi/4$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
- B. chậm pha $\pi/2$ so với điện áp ở hai đầu tụ điện.
- C. nhanh pha $\pi/4$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
- D. nhanh pha $\pi/2$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 22: Khi tần số dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa tụ điện tăng lên 4 lần thì dung kháng của tụ điện

A. tăng lên 2 lần. **B.** tăng lên 4 lần. **C.** giảm đi 2 lần. **D.** giảm đi 4 lần.

Câu 23: Lực nào sau đây không phải lực từ?

- A.** Lực Trái Đất tác dụng lên vật nặng.
B. Lực Trái đất tác dụng lên kim nam châm ở trạng thái tự do làm nó định hướng theo phương bắc nam.
C. Lực nam châm tác dụng lên dây dẫn bằng nhôm mang dòng điện.
D. Lực hai dây dẫn mang dòng điện tác dụng lên nhau.

Câu 24: Sóng ngang (cơ học) truyền được trong các môi trường

- A.** chất rắn và bề mặt chất lỏng. **B.** chất khí và bề mặt chất rắn.
C. chất khí và trong lòng chất rắn. **D.** chất rắn và trong lòng chất lỏng.

Câu 25: Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa ba ngọn sóng liên tiếp bằng 6m và có 6 ngọn sóng qua trước mặt trong 6s. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A.** 3m/s **B.** 1,25m/s **C.** 3,2m/s **D.** 2,5m/s

Câu 26: Một sóng ngang truyền trên một sợi dây rất dài có phương trình sóng là: $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)(\text{cm})$. Độ dời của điểm có tọa độ $x = 25\text{cm}$ lúc $t = 4\text{s}$ là bao nhiêu?

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

Câu 27: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị tức thời u và giá trị hiệu dụng U vào hai đầu mạch nối tiếp gồm một điện trở thuần R và một tụ điện có điện dung C . Các điện áp tức thời và điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở và hai đầu tụ điện lần lượt là u_R, u_C, U_R, U_C . Hệ thức nào sau đây **không đúng** ?

- A.** $U^2 = U_R^2 + U_C^2$ **B.** $U = U_R + U_C$.

$$C. \left(\frac{u_R}{U_R}\right)^2 + \left(\frac{u_C}{U_C}\right)^2 = 2$$

$$D. u = u_R + u_C.$$

Câu 28: Một con lắc lò xo dao động với phương trình $x = 6\cos(20\pi t)$ cm. Xác định chu kỳ, tần số dao động của chất điểm.

$$A. f = 5\text{Hz}; T = 0,2\text{s}$$

$$B. f = 1\text{Hz}; T = 1\text{s}.$$

$$C. f = 10\text{Hz}; T = 0,1\text{s}.$$

$$D. f = 100\text{Hz}; T = 0,01\text{s}.$$

Câu 29: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 8\cos(\pi t - \frac{\pi}{4})$ cm. Thời điểm thứ 2021 vật qua vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng.?

$$A. \frac{10090}{12}\text{s}$$

$$B. \frac{12107}{12}\text{s}$$

$$C. \frac{16059}{12}\text{s}$$

$$D. \frac{12127}{12}\text{s}$$

Câu 30: Một con lắc đơn gồm một vật nhỏ được treo vào đầu dưới của một sợi dây không giãn, đầu trên của sợi dây được buộc cố định. Bỏ qua ma sát và lực cản của không khí. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc $0,1$ rad rồi thả nhẹ. Tỷ số giữa độ lớn gia tốc của vật tại vị trí cân bằng và độ lớn gia tốc tại vị trí biên gần đúng bằng:

$$A. 10$$

$$B. 0$$

$$C. 5,73$$

$$D. 0,1$$

Câu 31: Một con lắc lò xo gắn với vật nặng khối lượng $m = 100$ g đang dao động điều hòa. Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là $31,4\text{cm/s}$ và gia tốc cực đại của vật là 4m/s^2 . Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo

$$A. 6,25\text{N/m}$$

$$B. 160\text{N/m}$$

$$C. 16\text{N/m}$$

$$D. 625\text{N/m}$$

Câu 32: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30

cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

$$A. 19.$$

$$B. 20.$$

$$C. 17.$$

$$D. 18.$$

Câu 33: Khi ánh sáng truyền từ nước có chiết suất tuyệt đối $n = 4/3$ sang không khí, góc giới hạn phản xạ toàn phần có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. $i_{gh} = 48^{\circ}35'$. B. $i_{gh} = 41^{\circ}48'$. C. $i_{gh} = 62^{\circ}44'$. D. $i_{gh} = 38^{\circ}26'$.

Câu 34: Một máy tăng áp có tỷ lệ số vòng ở 2 cuộn dây là 0,5. Nếu ta đặt vào 2 đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 130V thì điện áp đo được ở 2 đầu cuộn thứ cấp để hở sẽ là 240V. Hãy lập tỷ lệ giữa điện trở thuần r của cuộn sơ cấp và cảm kháng Z_L của cuộn sơ cấp.

- A. $\frac{1}{12}$ B. $\frac{5}{12}$ C. $\frac{1}{\sqrt{168}}$ D. $\frac{13}{24}$.

Câu 35: Khi đặt điện áp không đổi 30 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{4\pi}$ (H) thì dòng điện trong đoạn mạch là dòng điện một chiều có cường độ 1 A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos 120\pi t$ (V) thì biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $i = 5\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A) B. $i = 5\sqrt{2}\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A)
C. $i = 5\sqrt{2}\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A) D. $i = 5\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

Câu 36: Một nguồn âm được coi như một nguồn điểm phát ra sóng âm trong một môi trường coi như không hấp thụ và phản xạ âm thanh. Công suất của nguồn âm là 0,225 W. Cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại một điểm cách nguồn 10 (cm) gần đúng là

- A. 83,45 dB B. 79,12 dB C. 82,53 dB D. 81,25 dB

Câu 37: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, cuộn dây và hai đầu đoạn mạch lần lượt là 35 V, 85 V và $75\sqrt{2}$ V. Cuộn dây tiêu thụ công suất 40 W. Tổng điện trở thuần của toàn mạch là

- A. 40Ω B. 75Ω C. 35Ω D. 50Ω

Câu 38: Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động cùng pha, cùng tần số, cách nhau $AB = 8 \text{ cm}$ tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng $\lambda = 2 \text{ cm}$. Một đường thẳng (Δ) song song với AB và cách AB một khoảng là 2 cm , cắt đường trung trực của AB tại điểm C. Khoảng cách ngắn nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực tiểu trên (Δ) là

- A.** $0,5 \text{ cm}$. **B.** $0,43 \text{ cm}$. **C.** $0,64 \text{ cm}$. **D.** $0,56 \text{ cm}$.

Câu 39: Một chất điểm tham gia đồng thời 2 dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(4\pi t)$ và $x_2 = A_2 \cos(4\pi t + \varphi_2)$. Phương trình dao động tổng hợp là $x = A_1 \sqrt{3} \cos(4\pi t + \varphi)$, trong đó $\varphi_2 - \varphi = \frac{\pi}{6}$. Tỉ số $\frac{\varphi}{\varphi_2}$ bằng

- A.** $\frac{3}{4}$ hoặc $\frac{1}{6}$. **B.** $\frac{1}{2}$ hoặc $\frac{3}{4}$. **C.** $\frac{1}{2}$ hoặc $\frac{2}{3}$. **D.** $\frac{2}{3}$ hoặc $\frac{4}{3}$.

Câu 40: Nếu đặt điện áp $u_1 = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở thuần mắc nối tiếp thì công suất tiêu thụ của mạch là P_1 và hệ số công suất là $0,5$. Nếu đặt điện áp $u_2 = U \cos(\sqrt{3} \omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch trên thì công suất tiêu thụ của mạch là P_2 . Hệ thức liên hệ giữa P_1 và P_2 là :

- A.** $P_1 = P_2 / \sqrt{2}$ **B.** $P_1 = P_2$ **C.** $P_1 = \sqrt{2} P_2$ **D.** $P_1 = 2P_2$