

ĐỀ VẬT LÝ TỈNH QUẢNG BÌNH 2022-2023

- Câu 1:** **[NB]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$). Tần số góc của dao động là
A. x . **B.** ω . **C.** φ . **D.** A .
- Câu 2:** **[NB]** Trong dao động điều hòa có biên độ A , tốc độ của vật lớn nhất khi
A. vật ở vị trí biên âm. **B.** vật ở vị trí biên dương.
C. vật ở vị trí cân bằng. **D.** vật ở vị trí có li độ $A/3$.
- Câu 3:** **[NB]** Đơn vị đo cường độ âm là
A. Oát trên mét (W/m). **B.** Ben (B).
C. Niuton trên mét vuông (N/m^2). **D.** Oát trên mét vuông (W/m^2).
- Câu 4:** **[NB]** Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường có chu kỳ T , tốc độ v . Bước sóng λ được tính theo công thức sau
A. $\lambda = v/T$. **B.** $\lambda = vT$. **C.** $\lambda = T/v$. **D.** $\lambda = 2\pi v/T$.
- Câu 5:** **[NB]** Chu kì dao động điều hòa là
A. khoảng thời gian để vật đi từ biên này sang biên kia.
B. khoảng thời gian ngắn nhất để vật lặp lại trạng thái dao động.
C. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1 s.
D. khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí ban đầu.
- Câu 6:** **[NB]** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là
A. biên độ và gia tốc. **B.** li độ và tốc độ.
C. biên độ và năng lượng. **D.** biên độ và tốc độ.
- Câu 7:** **[NB]** Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, gọi u_R, u_L, u_C lần lượt là điện áp tức thời trên R, L, C thì
A. u_R cùng pha với u_L . **B.** u_L nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_R .
C. u_C nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_R **D.** u_C cùng pha với u_L .
- Câu 8:** **[NB]** Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z và I lần lượt là tổng trở của đoạn mạch và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây đúng?
A. $Z = I^2U$. **B.** $Z = IU$. **C.** $U = IZ$ **D.** $U = I^2Z$
- Câu 9:** **[NB]** 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 độ lệch pha không đổi theo thời gian.
B. cùng tần số, cùng phương, cùng biên độ.
C. cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
D. cùng tần số, cùng phương và độ lệch pha không đổi theo thời gian.
- Câu 10:** **[NB]** Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0\cos \omega t$. Điều kiện để có cộng hưởng điện trong mạch là
A. $LC = R\omega^2$. **B.** $LC\omega^2 = R$. **C.** $LC\omega^2 = 1$. **D.** $LC = \omega^2$.
- Câu 11:** **[NB]** Đặc trưng nào sau đây là đặc trưng sinh lí của âm?
A. Tần số âm. **B.** Độ cao của âm. **C.** Cường độ âm. **D.** Mức cường độ âm.
- Câu 12:** Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 60 m/s. B. 80 m/s. C. 40 m/s. D. 100 m/s.
- Câu 13:** [NB] Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình $x = 6\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm), thời gian t đo bằng s . Khoảng thời gian để chất điểm thực hiện được 5 dao động là
A. 30 s. B. 10 s. C. 2 s. D. 2,5 s.
- Câu 14:** [NB] Một sóng âm có tần số 450 Hz lan truyền trong không khí với tốc độ 360 m/s. Coi môi trường không hấp thụ âm. Trên một phương truyền sóng, hai điểm cách nhau 2,4 m luôn dao động
A. cùng pha với nhau. B. lệch pha nhau $\pi/4$. C. lệch pha nhau $\pi/2$. D. ngược pha với nhau.
- Câu 15:** [NB] Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 5\cos(2\pi t - \pi/6)$ (cm). Lấy $\pi^2 = 10$. Khi li độ $x = 3$ cm gia tốc của vật là
A. 12 m/s^2 . B. -120 cm/s^2 . C. $1,20 \text{ cm/s}^2$. D. 12 cm/s^2 .
- Câu 16:** [NB] Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M
A. 10000 lần. B. 1000 lần. C. 40 lần. D. 2 lần.
- Câu 17:** [NB] Một máy biến áp có tỉ lệ số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 10. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V thì điện áp dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp là
A. $10\sqrt{2}$ V. B. 10 V. C. $20\sqrt{2}$ V. D. 20 V.
- Câu 18:** [NB] Một chất điểm dao động điều hòa với tần số góc $\omega = \pi \approx \sqrt{10}$ rad/s. Biết rằng khi vật có vận tốc 3π cm/s thì gia tốc của nó là 40 cm/s^2 . Biên độ dao động của chất điểm bằng
A. 3 cm. B. 4 cm. C. 5 cm. D. 6 cm.
- Câu 19:** [NB] Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dao động điều hòa cùng pha với nhau và theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn trên phát ra bằng 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng AB là
A. 9 cm. B. 12 cm. C. 6 cm. D. 3 cm.
- Câu 20:** [NB] Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kì T. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ li độ $\frac{A}{2}$ đến $-\frac{A\sqrt{3}}{2}$ là
A. $\frac{T}{8}$ B. $\frac{T}{4}$ C. $\frac{T}{6}$ D. $\frac{T}{12}$.
- Câu 21:** [NB] Trên một sợi dây có sóng dừng với biên độ tại bụng là 5 cm. Hai điểm M và N trên dây có vị trí cân bằng cách nhau 20 cm và có cùng biên độ dao động là 2,5 cm. Trong khoảng MN có các điểm luôn dao động với biên độ nhỏ hơn 2,5 cm. Bước sóng trên dây là
A. 120 cm. B. 80 cm. C. 100 cm. D. 240 cm.
- Câu 22:** [TH] Dòng điện có dạng $i = \sin 100\pi t$ (A) chạy qua cuộn dây có điện trở thuần 10Ω và độ tự cảm L. Công suất tiêu thụ trên cuộn dây là
A. 10 W. B. 9 W. C. 7 W. D. 5 W.
- Câu 23:** [TH] Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, dao động điều hòa nơi có $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Tại thời điểm t con lắc qua vị trí cân bằng với tốc độ 0,5 m/s. Lúc $t + 2,25$ (s) tốc độ của vật là
A. $20\sqrt{2}$ cm/s. B. 30 cm/s. C. 25 cm/s. D. $25\sqrt{2}$ cm/s.

- Câu 24:** [TH] Điện áp hai đầu đoạn mạch $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V) (t tính bằng s). Tại thời điểm t_1 , điện áp tức thời có giá trị $200\sqrt{2}$ V và đang giảm. Tại thời điểm $t_1 + \frac{1}{300}$ (s) điện áp tức thời bằng
- A. -100 V. B. $100\sqrt{2}$ V C. $100\sqrt{3}$ V D. 200 V.
- Câu 25:** [TH] Cho dòng điện có cường độ $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A) chạy qua một đoạn mạch chỉ có tụ điện. Tụ điện có điện dung $\frac{250}{\pi}\mu\text{F}$. Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện bằng
- A. 220 V. B. 250 V. C. 400 V. D. 200 V.
- Câu 26:** [TH] Một dao động điều hòa có vận tốc và li độ tại thời điểm t_1 và tương ứng là $v_1 = 20$ cm/s, $x_1 = 8\sqrt{3}$ cm và $v_2 = 20\sqrt{2}$ cm/s, $x_2 = 8\sqrt{2}$ cm. Vận tốc cực đại của dao động là
- A. $40\sqrt{2}$ cm/s. B. 80 cm/s. C. 40 cm/s. D. $40\sqrt{3}$ cm/s.
- Câu 27:** [TH] Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là 100 V vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = 2\cos 100\pi t$ (A). Khi cường độ dòng điện $i = 1$ A thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng
- A. $50\sqrt{2}$ V. B. $50\sqrt{3}$ V. C. 50 V. D. 100 V.
- Câu 28:** [TH] Đặt điện áp xoay chiều có tần số $7,5\text{kHz}$ vào hai đầu đoạn mạch có điện trở $R = 470\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần $L = 10\text{mH}$. Khi mắc vôn kế lý tưởng vào hai đầu cuộn cảm thì số chỉ của vôn kế là $6,00$ V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là
- A. $0,60$ V B. $0,87$ V. C. $5,98$ V. D. $3,76$ V.
- Câu 29:** [TH] Đặt điện áp $u = U\cos\omega t$ (V) với U và ω không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 100Ω , tụ điện và cuộn cảm thuần. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở là P . Nếu nối tắt tụ điện thì công suất tỏa nhiệt trên điện trở là $P/4$. Cảm kháng nhỏ nhất của mạch là
- A. 400Ω . B. 200Ω . C. $100\sqrt{2}\Omega$. D. $100\sqrt{3}\Omega$.
- Câu 30:** [TH] Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A . Công suất lực đàn hồi có độ lớn cực đại khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn là
- A. 0 . B. A C. $\frac{A}{2}$. D. $\frac{A\sqrt{2}}{2}$.
- Câu 31:** [TH] Gọi R, Z_L, Z_C lần lượt là điện trở, cảm kháng và dung kháng của một đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp. Cường độ dòng điện chạy qua mạch sớm pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu mạch thì
- A. $Z = R$ B. $Z_L > Z_C$. C. $Z_L < Z_C$. D. $Z_L = R$.
- Câu 32:** [TH] Một mạch điện xoay chiều AB nối tiếp gồm đoạn AN chứa tụ điện và điện trở thuần, đoạn NB chứa cuộn dây không thuần cảm. Điện áp hiệu dụng trên các đoạn AN, NB và AB lần lượt là 80 V, 170 V và 150 V. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua đoạn mạch là 1 A. Hệ số công suất của đoạn mạch AN là $0,8$. Tổng điện trở thuần trên cả mạch AB là
- A. 138Ω . B. 60Ω . C. 90Ω . D. 42Ω .
- Câu 33:** [TH] Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ 10 cm. Biết trong một chu kỳ, khoảng thời gian để chất điểm có tốc độ không vượt quá $20\pi\sqrt{3}$ cm/s là $\frac{2T}{3}$. Chu kỳ dao động của chất điểm bằng
- A. 2 s. B. 4 s. C. 1 s. D. $0,5$ s.
- Câu 34:** [TH] Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$ (V), có ω không đổi vào đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn dây và tụ điện (có điện dung thay đổi). Điều chỉnh điện dung để mạch cộng hưởng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây bằng 200 V. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ là

A. 200 V. B. $100\sqrt{3}$ V. C. $100\sqrt{2}$ V. D. 100 V.

Câu 35: [TH] Một vật dao động điều hòa với tần số góc 20rad/s , biên độ 4 cm . Tốc độ trung bình lớn nhất của vật trong khoảng thời gian $\Delta t = \frac{\pi}{15}\text{ s}$ là

A. $57,3\text{ cm/s}$. B. $38,2\text{ cm/s}$. C. $15,6\text{ cm/s}$. D. $33,1\text{ cm/s}$.

Câu 36: [TH] Một sóng cơ lan truyền trên sợi dây rất dài. Ở thời điểm t_1 tốc độ dao động của các phần tử M và N đều bằng 4 m/s còn phần tử I của trung điểm MN đang ở biên. Ở thời điểm t_2 , tốc độ dao động của các phần tử M và N có giá trị bằng 2 m/s thì phần tử I lúc đó có tốc độ bằng

A. $2\sqrt{5}\text{ m/s}$. B. $2\sqrt{2}\text{ m/s}$. C. $2\sqrt{3}\text{ m/s}$. D. 2 m/s .

Câu 37: [TH] Ở mặt nước, tại hai điểm A và B có hai nguồn dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng có bước sóng bằng 4 cm . Biết $AB = 28\text{ cm}$. Trong vùng giao thoa, M và N là hai điểm ở mặt nước nằm trên trung trực của AB với $MN = 64\text{ cm}$. Trên đoạn MN số điểm dao động ngược pha với hai nguồn ít nhất là

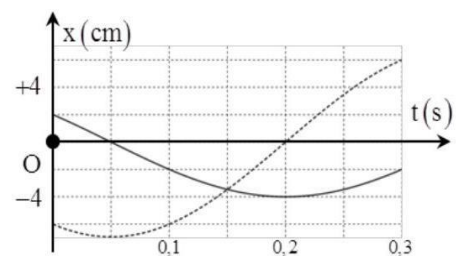
A. 12. B. 11. C. 10. D. 9.

Câu 38: [VDT] Một sợi dây căng ngang có chiều dài 90 cm đang có sóng dừng. M là một điểm bụng gần một đầu dây nhất. Trên dây, các điểm dao động cùng pha với M chiếm một nửa chiều dài sợi dây. Biết tốc độ truyền sóng trên dây bằng $1,2\text{ m/s}$ còn tần số có giá trị trong khoảng từ $10,3\text{ Hz}$ tới $11,8\text{ Hz}$. Không tính các đầu dây, số nút sóng trên dây là

A. 16. B. 17. C. 18. D. 15.

Câu 39: [VDT] Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t của hai dao động điều hòa cùng phương. Dao động của vật là tổng hợp của hai dao động nói trên. Trong $0,20\text{ s}$ đầu tiên kể từ $t = 0$, tốc độ trung bình của vật bằng

A. $40\sqrt{3}\text{ cm/s}$. B. 40 cm/s .
C. $20\sqrt{3}\text{ cm/s}$. D. 20 cm/s .



Câu 40: [TH] Một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng $Z_C = 3Z_L$ mắc nối tiếp. Vào một thời điểm khi điện áp tức thời trên điện trở và trên tụ điện là 40 V và 30 V thì điện áp tức thời trên đoạn mạch AB là

A. 60 V . B. 20 V . C. 50 V . D. 100 V .

ĐỀ VẬT LÝ TỈNH QUẢNG BÌNH 2022-2023- ĐÁP ÁN

Câu 1: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$). Tần số góc của dao động là

- A. x . B. ω . C. φ . D. A .

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 2: Trong dao động điều hòa có biên độ A , tốc độ của vật lớn nhất khi

- A. vật ở vị trí biên âm. B. vật ở vị trí biên dương.
C. vật ở vị trí cân bằng. D. vật ở vị trí có li độ $A/3$.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 3: Đơn vị đo cường độ âm là

- A. Oát trên mét (W/m). B. Ben (B).
C. Niuton trên mét vuông (N/m^2). D. Oát trên mét vuông (W/m^2).

Hướng dẫn

$I = \frac{P}{S}$. **Chọn D**

Câu 4: Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường có chu kỳ T , tốc độ v . Bước sóng λ được tính theo công thức sau

- A. $\lambda = v/T$. B. $\lambda = vT$. C. $\lambda = T/v$. D. $\lambda = 2\pi v/T$.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 5: Chu kì dao động điều hòa là

- A. khoảng thời gian để vật đi từ biên này sang biên kia.
B. khoảng thời gian ngắn nhất để vật lặp lại trạng thái dao động.
C. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1 s.
D. khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí ban đầu.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 6: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

- A. biên độ và gia tốc. B. li độ và tốc độ.
C. biên độ và năng lượng. D. biên độ và tốc độ.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 7: Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, gọi u_R, u_L, u_C lần lượt là điện áp tức thời trên R, L, C thì

- A. u_R cùng pha với u_L . B. u_L nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_R .
C. u_C nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_R . D. u_C cùng pha với u_L .

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 8: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z và I lần lượt là tổng trở của đoạn mạch và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $Z = I^2U$. B. $Z = IU$. C. $U = IZ$ D. $U = I^2Z$

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 9:** 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 độ lệch pha không đổi theo thời gian.
B. cùng tần số, cùng phương, cùng biên độ.
C. cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
D. cùng tần số, cùng phương và độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 10:** Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos \omega t$. Điều kiện để có cộng hưởng điện trong mạch là
- A.** $LC = R\omega^2$. **B.** $LC\omega^2 = R$. **C.** $LC\omega^2 = 1$. **D.** $LC = \omega^2$.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 11:** Đặc trưng nào sau đây là đặc trưng sinh lí của âm?
- A.** Tần số âm. **B.** Độ cao của âm. **C.** Cường độ âm. **D.** Mức cường độ âm.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 12:** Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Tốc độ truyền sóng trên dây là
- A.** 60 m/s. **B.** 80 m/s. **C.** 40 m/s. **D.** 100 m/s.

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2 - 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1m$$

$$v = \lambda f = 100m/s. \text{ Chọn D}$$

- Câu 13:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình $x = 6 \cos \left(4\pi t - \frac{\pi}{3} \right)$ (cm), thời gian t đo bằng s. Khoảng thời gian để chất điểm thực hiện được 5 dao động là
- A.** 30 s. **B.** 10 s. **C.** 2 s. **D.** 2,5 s.

Hướng dẫn

$$t = 5T = 5 \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 5 \cdot \frac{2\pi}{4\pi} = 2,5s. \text{ Chọn D}$$

- Câu 14:** Một sóng âm có tần số 450 Hz lan truyền trong không khí với tốc độ 360 m/s. Coi môi trường không hấp thụ âm. Trên một phương truyền sóng, hai điểm cách nhau 2,4 m luôn dao động
- A.** cùng pha với nhau. **B.** lệch pha nhau $\pi/4$. **C.** lệch pha nhau $\pi/2$. **D.** ngược pha với nhau.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{360}{450} = 0,8m$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 2,4}{0,8} = 6\pi. \text{ Chọn A}$$

Câu 15: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 5\cos(2\pi t - \pi/6)$ (cm). Lấy $\pi^2 = 10$. Khi li độ $x = 3$ cm gia tốc của vật là

- A. 12 m/s^2 . B. -120 cm/s^2 . C. $1,20 \text{ cm/s}^2$. D. 12 cm/s^2 .

Hướng dẫn

$$a = -\omega^2 x = -(2\pi)^2 \cdot 3 = -120 \text{ cm/s}^2. \text{ Chọn B}$$

Câu 16: Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M

- A. 10000 lần. B. 1000 lần. C. 40 lần. D. 2 lần.

Hướng dẫn

$$I = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \frac{I_N}{I_M} = 10^{L_N - L_M} = 10^{8-4} = 10^4. \text{ Chọn A}$$

Câu 17: Một máy biến áp có tỉ lệ số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 10. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V thì điện áp dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp là

- A. $10\sqrt{2}$ V. B. 10 V. C. $20\sqrt{2}$ V. D. 20 V.

Hướng dẫn

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{200}{U_2} = 10 \Rightarrow U_2 = 20 \text{ V}. \text{ Chọn D}$$

Câu 18: Một chất điểm dao động điều hòa với tần số góc $\omega = \pi \approx \sqrt{10} \text{ rad/s}$. Biết rằng khi vật có vận tốc $3\pi \text{ cm/s}$ thì gia tốc của nó là 40 cm/s^2 . Biên độ dao động của chất điểm bằng

- A. 3 cm. B. 4 cm. C. 5 cm. D. 6 cm.

Hướng dẫn

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow 40 = -10 \cdot x \Rightarrow x = -4 \text{ cm}$$

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{4^2 + \left(\frac{3\pi}{\pi}\right)^2} = 5 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

Câu 19: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dao động điều hòa cùng pha với nhau và theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn trên phát ra bằng 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng AB là

- A. 9 cm. B. 12 cm. C. 6 cm. D. 3 cm.

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

Câu 20: Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kì T. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ li độ $\frac{A}{2}$ đến $-\frac{A\sqrt{3}}{2}$ là

- A. $\frac{T}{8}$ B. $\frac{T}{4}$ C. $\frac{T}{6}$ D. $\frac{T}{12}$.

Hướng dẫn

$$\alpha = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{T}{4}. \text{ Chọn B}$$

Câu 21: Trên một sợi dây có sóng dừng với biên độ tại bụng là 5 cm. Hai điểm M và N trên dây có vị trí cân bằng cách nhau 20 cm và có cùng biên độ dao động là 2,5 cm. Trong khoảng MN có các điểm luôn dao động với biên độ nhỏ hơn 2,5 cm. Bước sóng trên dây là

- A. 120 cm. B. 80 cm. C. 100 cm. D. 240 cm.

Hướng dẫn

M và N đối xứng nhau qua nút

$$A = A_b \left| \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right| \Rightarrow 2,5 = 5 \left| \sin \frac{\pi \cdot 20}{\lambda} \right| \Rightarrow \lambda = 120\text{cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 22: Dòng điện có dạng $i = \sin 100\pi t$ (A) chạy qua cuộn dây có điện trở thuần 10Ω và độ tự cảm L. Công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

- A. 10 W. B. 9 W. C. 7 W. D. 5 W.

Hướng dẫn

$$P = I^2 r = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)^2 \cdot 10 = 5\text{W}. \text{ Chọn D}$$

Câu 23: Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, dao động điều hòa nơi có $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Tại thời điểm t con lắc qua vị trí cân bằng với tốc độ 0,5 m/s. Lúc $t + 2,25$ (s) tốc độ của vật là

- A. $20\sqrt{2}$ cm/s. B. 30 cm/s. C. 25 cm/s. D. $25\sqrt{2}$ cm/s.

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{\pi^2}{1}} = \pi \text{ (rad/s)}$$

$$v = v_{\max} \cos(\omega t) = 0,5 \cos(\pi \cdot 2,25) = 0,25\sqrt{2} \text{ m/s} = 25\sqrt{2} \text{ cm/s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 24: Điện áp hai đầu đoạn mạch $u = 200\sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{2} \right)$ (V) (t tính bằng s). Tại thời điểm t_1 , điện áp tức thời có giá trị $200\sqrt{2}$ V và đang giảm. Tại thời điểm $t_1 + \frac{1}{300}$ (s) điện áp tức thời bằng

- A. -100 V. B. $100\sqrt{2}$ V C. $100\sqrt{3}$ V D. 200 V.

Hướng dẫn

$$u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) \xrightarrow{t=1/300} u = 100\sqrt{2} \text{V}. \text{ Chọn B}$$

Câu 25: Cho dòng điện có cường độ $i = 5\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) chạy qua một đoạn mạch chỉ có tụ điện. Tụ điện có điện dung $\frac{250}{\pi} \mu\text{F}$. Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện bằng

- A. 220 V. B. 250 V. C. 400 V. D. 200 V.

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{250}{\pi} \cdot 10^{-6}} = 40\Omega$$

$$U_C = I Z_C = 5 \cdot 40 = 200\text{V}. \text{ Chọn D}$$

Câu 26: Một dao động điều hòa có vận tốc và li độ tại thời điểm t_1 và tương ứng là $v_1 = 20 \text{ cm/s}$, $x_1 = 8\sqrt{3} \text{ cm}$ và $v_2 = 20\sqrt{2} \text{ cm/s}$, $x_2 = 8\sqrt{2} \text{ cm}$. Vận tốc cực đại của dao động là

- A. $40\sqrt{2}$ cm/s. B. 80 cm/s. C. 40 cm/s. D. $40\sqrt{3}$ cm/s.

Hướng dẫn

$$\left(\frac{x}{A} \right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}} \right)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} \left(\frac{8\sqrt{3}}{A} \right)^2 + \left(\frac{20}{v_{\max}} \right)^2 = 1 \\ \left(\frac{8\sqrt{2}}{A} \right)^2 + \left(\frac{20\sqrt{2}}{v_{\max}} \right)^2 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{A^2} = \frac{1}{256} \\ \frac{1}{v_{\max}^2} = \frac{1}{1600} \Rightarrow v_{\max} = 40 \text{ cm/s} \end{cases} \text{ . Chọn C}$$

C

- Câu 27:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là 100 V vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = 2\cos 100\pi t$ (A). Khi cường độ dòng điện $i = 1$ A thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng
- A. $50\sqrt{2}$ V. B. $50\sqrt{3}$ V. C. 50 V. D. 100V.

Hướng dẫn

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{u}{100}\right)^2 = 1 \Rightarrow |u| = 50\sqrt{3}V. \text{ Chọn B}$$

- Câu 28:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số 7,5kHz vào hai đầu đoạn mạch có điện trở $R = 470\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần $L = 10\text{mH}$. Khi mắc vôn kế lý tưởng vào hai đầu cuộn cảm thì số chỉ của vôn kế là 6,00 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là
- A. 0,60 V B. 0,87 V. C. 5,98 V. D. 3,76 V.

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 7,5 \cdot 10^3 = 15000\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_L = \omega L = 15000\pi \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 150\pi (\Omega)$$

$$I = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{6}{150\pi} = \frac{1}{25\pi} \text{ (A)}$$

$$U_R = IR = \frac{1}{25\pi} \cdot 470 \approx 5,98V. \text{ Chọn C}$$

- Câu 29:** Đặt điện áp $u = U\cos\omega t$ (V) với U và ω không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 100Ω , tụ điện và cuộn cảm thuần. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở là P . Nếu nối tắt tụ điện thì công suất tỏa nhiệt trên điện trở là $P/4$. Cảm kháng nhỏ nhất của mạch là
- A. 400Ω . B. 200Ω . C. $100\sqrt{2}\Omega$. D. $100\sqrt{3}\Omega$.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \\ \frac{P}{4} = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + Z_L^2} \end{cases} \Rightarrow 4 = \frac{R^2 + Z_L^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{100^2 + Z_L^2}{100^2 + Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}$$

$$\Rightarrow 4Z_C^2 - 8Z_L Z_C + 3Z_L^2 + 30000 = 0$$

$$\Delta' = (4Z_L)^2 - 4(3Z_L^2 + 30000) = 4Z_L^2 - 4 \cdot 30000 \geq 0 \Rightarrow Z_L \geq 100\sqrt{3}\Omega. \text{ Chọn D}$$

- Câu 30:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A . Công suất lực đàn hồi có độ lớn cực đại khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn là
- A. 0. B. A C. $\frac{A}{2}$. D. $\frac{A\sqrt{2}}{2}$.

Hướng dẫn

$$p = Fv = kA \cos(\omega t + \varphi) \cdot \omega A \sin(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2} k\omega A^2 \sin(2\omega t + 2\varphi) \leq \frac{1}{2} k\omega A^2$$

$$\text{Đấu} = \text{xảy ra} \Leftrightarrow \sin(2\omega t + 2\varphi) = 1 \Rightarrow |\cos(\omega t + \varphi)| = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow |x| = \frac{A\sqrt{2}}{2}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 31:** Gọi R, Z_L, Z_C lần lượt là điện trở, cảm kháng và dung kháng của một đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp. Cường độ dòng điện chạy qua mạch sớm pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu mạch thì
- A. $Z = R$ B. $Z_L > Z_C$. C. $Z_L < Z_C$. D. $Z_L = R$.

Hướng dẫn

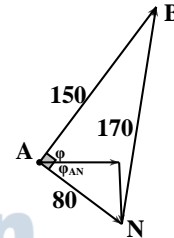
Mạch có tính dung kháng. **Chọn C**

- Câu 32:** Một mạch điện xoay chiều AB nối tiếp gồm đoạn AN chứa tụ điện và điện trở thuần, đoạn NB chứa cuộn dây không thuần cảm. Điện áp hiệu dụng trên các đoạn AN, NB và AB lần lượt là 80 V, 170 V và 150 V. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua đoạn mạch là 1A. Hệ số công suất của đoạn mạch AN là 0,8. Tổng điện trở thuần trên cả mạch AB là
- A.** 138Ω. **B.** 60Ω. **C.** 90Ω. **D.** 42Ω.

Hướng dẫn

$$170^2 = 150^2 + 80^2 \Rightarrow \angle NAB = 90^\circ \Rightarrow \varphi = 90^\circ - \arccos 0,8 \approx 53,13^\circ$$

$$R + r = Z \cos \varphi = 150 \cdot \cos 53,13^\circ = 90\Omega. \text{ Chọn C}$$



- Câu 33:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 10 cm. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để chất điểm có tốc độ không vượt quá $20\pi\sqrt{3}$ cm/s là $\frac{2T}{3}$. Chu kì dao động của chất điểm bằng
- A.** 2 s. **B.** 4 s. **C.** 1 s. **D.** 0,5 s.

Hướng dẫn

$$\frac{2T}{3} \rightarrow \frac{4\pi}{3} \text{ nên mỗi góc là } \frac{\pi}{3} \rightarrow v = v_{\max} \sin \frac{\pi}{3} = 20\pi\sqrt{3} \Rightarrow v_{\max} = 40\pi \text{ cm/s}$$

$$\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{40\pi}{10} = 4\pi \text{ rad/s} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,5 \text{ s. Chọn D}$$

- Câu 34:** Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$ (V), có ω không đổi vào đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn dây và tụ điện (có điện dung thay đổi). Điều chỉnh điện dung để mạch cộng hưởng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây bằng 200 V. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ là
- A.** 200 V. **B.** $100\sqrt{3}$ V. **C.** $100\sqrt{2}$ V. **D.** 100 V.

Hướng dẫn

$$\text{Cộng hưởng } U_C = U_L = \sqrt{U_{rL}^2 - U_r^2} = \sqrt{U_{rL}^2 - U^2} = \sqrt{200^2 - 100^2} = 100\sqrt{3} \text{ V. Chọn B}$$

- Câu 35:** Một vật dao động điều hòa với tần số góc 20rad/s, biên độ 4 cm. Tốc độ trung bình lớn nhất của vật trong khoảng thời gian $\Delta t = \frac{\pi}{15}$ s là
- A.** 57,3 cm/s. **B.** 38,2 cm/s. **C.** 15,6 cm/s. **D.** 33,1 cm/s.

Hướng dẫn

$$\alpha = \omega\Delta t = 20 \cdot \frac{\pi}{15} = \frac{4\pi}{3} = \pi + \frac{\pi}{3} \rightarrow s_{\max} = 2A + A = 3A = 3 \cdot 4 = 12 \text{ cm}$$

$$v_{tb\max} = \frac{s_{\max}}{\Delta t} = \frac{12}{\pi/15} \approx 57,3 \text{ cm/s. Chọn A}$$

- Câu 36:** Một sóng cơ lan truyền trên sợi dây rất dài. Ở thời điểm t_1 tốc độ dao động của các phần tử M và N đều bằng 4 m/s còn phần tử I của trung điểm MN đang ở biên. Ở thời điểm t_2 , tốc độ dao động của các phần tử M và N có giá trị bằng 2 m/s thì phần tử I lúc đó có tốc độ bằng
- A.** $2\sqrt{5}$ m/s. **B.** $2\sqrt{2}$ m/s. **C.** $2\sqrt{3}$ m/s. **D.** 2 m/s.

Hướng dẫn

Tại $t = t_1$ thì I ở biên đến $t = t_2$ thì I ở vị trí cân bằng

Hai thời điểm vuông pha $\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5} \text{ m/s}$. **Chọn A**

Câu 37: Ở mặt nước, tại hai điểm A và B có hai nguồn dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng có bước sóng bằng 4 cm. Biết $AB = 28$ cm. Trong vùng giao thoa, M và N là hai điểm ở mặt nước nằm trên trung trực của AB với $MN = 64$ cm. Trên đoạn MN số điểm dao động ngược pha với hai nguồn ít nhất là

- A. 12. B. 11. C. 10. D. 9.

Hướng dẫn

$$d = k\lambda \geq OA = 14\text{cm} = 3,5\lambda \text{ với } k \text{ bán nguyên}$$

$$y = \sqrt{d^2 - OA^2} = \sqrt{(k.4)^2 - 14^2} \text{ với } k \geq 3,5$$

k	y
3,5	0
4,5	11,313
5,5	16,97
6,5	21,908
7,5	26,532
8,5	30,983
9,5	35,327
...	...

Trên trung trực càng xa O thì khoảng cách giữa 2 điểm liên tiếp ngược pha nguồn càng nhỏ nên để trên MN có số điểm ngược pha nguồn ít nhất thì M và N sẽ nằm khác phía so với AB

Giả sử $OM \geq ON$ thì $OM \geq 32\text{cm}$ nên chắc chắn trên khoảng OM sẽ có ít nhất 5 điểm ngược pha nguồn.

Để số điểm ngược pha nguồn trên ON ít nhất thì ta lấy

$$OM \approx 35,3 \rightarrow ON = 64 - 35,3 \approx 28,7$$

Khi đó trên khoảng ON có 4 điểm ngược pha nguồn nên tổng số điểm ngược pha nguồn trên MN là $5 + 4 + 1 = 10$. **Chọn C**

Câu 38: Một sợi dây căng ngang có chiều dài 90 cm đang có sóng dừng. M là một điểm bụng gần một đầu dây nhất. Trên dây, các điểm dao động cùng pha với M chiếm một nửa chiều dài sợi dây. Biết tốc độ truyền sóng trên dây bằng 1,2 m/s còn tần số có giá trị trong khoảng từ 10,3 Hz tới 11,8 Hz. Không tính các đầu dây, số nút sóng trên dây là

- A. 16. B. 17. C. 18. D. 15.

Hướng dẫn

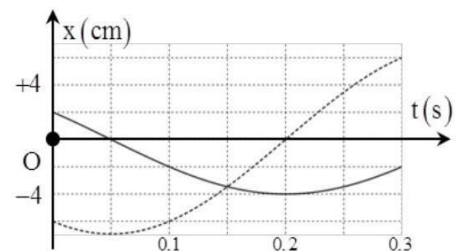
Các điểm cùng pha M chiếm một nửa chiều dài dây nên 2 đầu cố định với số bó sóng là số chẵn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = \frac{kv}{2f} \Rightarrow 90 = \frac{k.120}{2f} \Rightarrow k = 1,5f \xrightarrow{10,3 < f < 11,8} 15,45 < k < 17,7 \Rightarrow k = 16 \rightarrow 15 \text{ nút}$$

Chọn D

Câu 39: Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t của hai dao động điều hòa cùng phương. Dao động của vật là tổng hợp của hai dao động nói trên. Trong 0,20 s đầu tiên kể từ $t = 0$, tốc độ trung bình của vật bằng

- A. $40\sqrt{3}$ cm/s. B. 40 cm/s.
C. $20\sqrt{3}$ cm/s. D. 20 cm/s.



Hướng dẫn

$$\frac{T}{4} = 3\delta = 0,15s \Rightarrow T = 0,6s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{10\pi}{3} \text{ rad / s}$$

$$A_2 \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = 6 \Rightarrow A_2 = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$x = x_1 + x_2 = 4\angle\frac{\pi}{3} + 4\sqrt{3}\angle\frac{5\pi}{6} = 8\angle\frac{2\pi}{3}$$

$$\alpha = \omega t = \frac{10\pi}{3} \cdot 0,2 = \frac{2\pi}{3} \rightarrow s = A = 8 \text{ cm}$$

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{8}{0,2} = 40 \text{ cm / s} . \text{ Chọn B}$$

Câu 40: Một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng $Z_C = 3Z_L$ mắc nối tiếp. Vào một thời điểm khi điện áp tức thời trên điện trở và trên tụ điện là 40 V và 30 V thì điện áp tức thời trên đoạn mạch AB là
A. 60 V. **B.** 20 V. **C.** 50 V. **D.** 100 V.

Hướng dẫn

$$Z_C = 3Z_L \Rightarrow u_C = -3u_L = 30V \Rightarrow u_L = -10V$$

$$u = u_R + u_L + u_C = 40 - 10 + 30 = 60V . \text{ Chọn A}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.C	3.D	4.B	5.B	6.C	7.B	8.C	9.D	10.C
11.B	12.D	13.D	14.A	15.B	16.A	17.D	18.C	19.C	20.B
21.A	22.D	23.D	24.B	25.D	26.C	27.B	28.C	29.D	30.D
31.C	32.C	33.D	34.B	35.A	36.A	37.C	38.D	39.B	40.A