

Họ, tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Câu 1. Một sợi dây AB dài 1,2 m căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng ổn định với 3 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 100 m/s. B. 120 m/s. C. 60 m/s. D. 80 m/s.

Câu 2. Trong môi trường truyền sóng, một nguồn phát sóng cơ dao động theo phương trình $u = a \sin 20\pi t$ (u tính bằng cm, t tính bằng s). Trong khoảng thời gian 2,5 s, sóng do nguồn này phát ra truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

- A. 30 lần. B. 15 lần. C. 20 lần. D. 25 lần.

Câu 3. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có

- A. hai sóng chuyển động cùng chiều, cùng pha gặp nhau.
B. hai sóng xuất phát từ hai nguồn kết hợp gặp nhau.
C. hai sóng chuyển động ngược chiều gặp nhau.
D. hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng pha, cùng biên độ gặp nhau.

Câu 4. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là

$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Giá trị của φ bằng

- A. $\frac{3\pi}{4}$. B. $\frac{\pi}{2}$. C. $-\frac{\pi}{2}$. D. $-\frac{3\pi}{4}$.

Câu 5. Một con lắc lò xo dao động tắt dần. Sau mỗi chu kỳ dao động, cơ năng của con lắc giảm 5 mJ. Để con lắc dao động duy trì thì phải bổ sung năng lượng cho con lắc sau mỗi chu kỳ dao động là

- A. 5 mJ. B. 10 mJ. C. 5 J. D. 2,5 J.

Câu 6. Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và

$x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Hệ thức tính biên độ A của dao động tổng hợp hai dao động trên là

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

Câu 7. Tại mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 dao động theo phương vuông góc mặt nước với phương trình lần lượt là $u_1 = A_1 \cos \omega t$ và $u_2 = A_2 \cos(\omega t + \pi)$. Những điểm thuộc mặt nước nằm trên đường trung trực của S_1S_2 sẽ

- A. không dao động. B. dao động với biên độ $(A_1 + A_2)$.
C. dao động với biên độ nhỏ nhất. D. dao động với biên độ $0,5(A_1 + A_2)$.

Câu 8. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (U và f thay đổi được) vào hai đầu cuộn dây thuần cảm có lõi không khí. Để giảm cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch ta có thể

- A. giảm tần số f của điện áp. B. đưa vào trong lòng cuộn cảm một lõi nhựa.
C. tăng điện áp hiệu dụng U. D. đưa vào trong lòng cuộn cảm một lõi sắt.

Câu 9. Một vật dao động điều hòa với tần số f và biên độ A. Thời gian vật đi được quãng đường có độ dài bằng 2A là

- A. $\frac{1}{3f}$. B. $\frac{1}{4f}$. C. $\frac{1}{2f}$. D. $\frac{1}{12f}$.

Câu 10. Tại thời điểm t, cường độ dòng điện xoay chiều chạy trong một đoạn mạch bằng 4 A thì đó là

- A. cường độ trung bình của dòng điện. B. cường độ cực đại của dòng điện.
C. cường độ hiệu dụng của dòng điện. D. cường độ tức thời của dòng điện.

Câu 11. Ở nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn chiều dài ℓ dao động điều hòa với chu kỳ

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

Câu 12. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là ℓ , dao động điều hòa với biên độ góc α_0 (rad). Biên độ dao động của con lắc đơn là

- A. $\ell\alpha_0$. B. ℓ/α_0 . C. α_0/ℓ . D. $\alpha_0\ell^2$.

Câu 13. Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần, so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện

- A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$. B. sớm pha $\frac{\pi}{4}$. C. trễ pha $\frac{\pi}{4}$. D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$.

Câu 14. Trong đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng trên điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện lần lượt là U_1 , U_2 , U_3 . Điều nào sau đây không thể xảy ra?

- A. $U_1 > U$. B. $U_1 > U_3$. C. $U_2 > U$. D. $U = U_1 = U_2 = U_3$.

Câu 15. Trong dao động điều hòa, khi động năng của vật giảm thì

- A. vật đi từ vị trí biên đến vị trí cân bằng. B. li độ dao động của vật có độ lớn giảm.
C. thế năng của vật giảm. D. vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên.

Câu 16. Sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

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

Câu 17. Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gia tốc của chất điểm có phương trình

- A. $a = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$. B. $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$.
C. $a = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$. D. $a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$.

Câu 18. Tại một nơi, hai con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 và ℓ_2 dao động điều hòa với chu kì lần lượt là T_1 và T_2 . Nếu $T_1 = 0,5 T_2$ thì

- A. $\ell_1 = 4 \ell_2$. B. $\ell_1 = 0,25 \ell_2$. C. $\ell_1 = 0,50 \ell_2$. D. $\ell_1 = 2 \ell_2$.

Câu 19. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện. Nếu dung kháng của tụ điện bằng R thì cường độ dòng điện trong mạch

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

Câu 20. Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Bước sóng của sóng truyền trên dây là λ . Hai điểm nút liên tiếp cách nhau

- A. $0,75 \lambda$. B. $0,87 \lambda$. C. $0,5 \lambda$. D. $0,25 \lambda$.

Câu 21. Trong dao động cơ điều hòa, những đại lượng biến thiên cùng tần số với tần số biến thiên của vận tốc là

- A. động năng, thế năng và lực kéo về. B. li độ, động năng và thế năng.
C. li độ, gia tốc và lực kéo về. D. li độ, gia tốc và động năng.

Câu 22. Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm cho phép phân biệt được hai âm

- A. cùng biên độ phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.
B. cùng độ to phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.
C. cùng biên độ phát ra từ một nhạc cụ ở hai thời điểm khác nhau.
D. cùng tần số phát ra bởi hai nhạc cụ khác nhau.

Câu 23. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ dao động lần lượt là 2 cm và 6 cm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là 4 cm khi độ lệch pha của hai dao động bằng

- A. $(k - 1/2)\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). B. $2k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$).
C. $(2k - 1)\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). D. $(2k + 1)\pi/2$ ($k \in \mathbb{Z}$).

Câu 24. Một hệ dao động có tần số riêng f_0 . Tác dụng vào hệ một ngoại lực biến thiên điều hòa có tần số f . Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A. $f = 4f_0$. B. $f = 2f_0$. C. $f = 3f_0$. D. $f = f_0$.

Câu 25. Cho đoạn mạch AB gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM chứa điện trở thuần, đoạn MB chứa hộp kín X (X chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn dây thuần cảm, tụ điện). Đặt vào A, B một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu AM và MB tương ứng là 120 V và 160 V. Hộp X chứa

- A. tụ điện hoặc điện trở thuần. B. cuộn dây không thuần cảm.
C. cuộn dây thuần cảm. D. điện trở thuần.

Câu 26. Hai con lắc lò xo giống nhau gồm lò xo nhẹ và vật nặng có khối lượng 500 g, dao động điều hòa với phương trình lần lượt là $x_1 = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = \frac{3A}{4} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ trên hai trục tọa độ song song,

cùng chiều gần nhau và cùng gốc tọa độ. Biết trong quá trình dao động, khoảng cách giữa hai vật lớn nhất bằng 10 cm và vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng 1 m/s. Để hai con lắc trên dừng lại thì phải thực hiện lên hệ hai con lắc một công cơ học có tổng độ lớn bằng

- A. 0,15 J. B. 0,1 J. C. 0,25 J. D. 0,50 J.

Câu 27. Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 16 cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc mặt chất lỏng với phương trình: $u_A = 2\cos 40\pi t$ (cm) và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40 cm/s. M là một điểm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB mà tại đó các phần tử chất lỏng dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách AM ngắn nhất bằng

- A. 4,28 cm. B. 2,07 cm. C. 1,03 cm. D. 2,14 cm.

Câu 28. Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Độ cứng của lò xo là 16,2 N/m, mốc thế năng ở vị trí cân bằng, vật nhỏ của con lắc có động năng cực đại là 5 J. Ở thời điểm vật nhỏ có động năng bằng thế năng thì lực kéo về tác dụng lên nó có độ lớn bằng

- A. 7,2 N. B. 12 N. C. 9 N. D. 8,1 N.

Câu 29. Một vận động viên häng ngày đạp xe trên đoạn đường thẳng từ điểm A đúng lúc còi báo thức bắt đầu kêu, khi đến điểm B thì còi vừa dứt. Mức cường độ âm tại A và B lần lượt là 60 dB và 54 dB. Còi đặt tại O, phát âm đẳng hướng với công suất không đổi và môi trường không hấp thụ âm; góc AOB bằng 150° . Biết rằng vận động viên này khiếm thính nên chỉ nghe được mức cường độ âm từ 66 dB trở lên và tốc độ đạp xe không đổi, thời gian còi báo thức kêu là 1 phút. Trên đoạn đường AB, vận động viên nghe thấy tiếng còi báo thức trong khoảng thời gian xấp xỉ bằng

- A. 30 s. B. 25 s. C. 45 s. D. 15 s.

Câu 30. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos\sqrt{2}t$ và $x_2 = 5\cos\left(\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$ (x_1 và x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

- A. $10\sqrt{2}$ cm/s². B. $12\sqrt{2}$ cm/s². C. 10 cm/s². D. 12 cm/s².

Câu 31. Dao động của một chất điểm là sự tổng hợp của hai dao động điều hòa với phương trình lần lượt là $x_1 = 2A\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = 3A\cos(\omega t + \varphi_2)$. Tại thời điểm mà tỉ số vận tốc và tỉ số li độ của dao động thứ hai so với dao động thứ nhất lần lượt là 1 và -2 thì li độ dao động tổng hợp bằng $\sqrt{15}$ cm. Tại thời điểm mà tỉ số vận tốc và tỉ số li độ của dao động thứ hai so với dao động thứ nhất lần lượt là -2 và 1 thì li độ dao động tổng hợp của chất điểm có thể bằng

- A. $\sqrt{21}$ cm. B. $2\sqrt{15}$ cm. C. $\sqrt{15}$ cm. D. $2\sqrt{21}$ cm.

Câu 32. Một sóng cơ có chu kì 1 s truyền trong một môi trường với tốc độ 20 cm/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

- A. 15 cm. B. 10 cm. C. 20 cm. D. 5 cm.

Câu 33. Một chất điểm dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài 20 cm. Ở vị trí mà li độ của chất điểm là 5 cm thì nó có tốc độ $5\pi\sqrt{3}$ cm/s. Dao động của chất điểm có chu kì là

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

Câu 34. Trong môi trường không hấp thụ âm có một nguồn điểm O phát sóng âm đẳng hướng. Điểm A cách nguồn 1 m có cường độ âm 4 W/m^2 . Cường độ âm tại B cách nguồn 2 m là

- A. 2 W/m^2 . B. 1 W/m^2 . C. $1,5 \text{ W/m}^2$. D. 3 W/m^2 .

Câu 35. Trên sợi dây dài 1,6 m; hai đầu cố định, đang có sóng dừng ổn định. Biết sóng truyền trên dây có tốc độ 4 m/s và tần số 20 Hz. Số bụng sóng trên dây là

- A. 32. B. 8. C. 16. D. 20.

Câu 36. Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM chứa điện trở thuần R không đổi, đoạn mạch MB chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp. Ban đầu điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch AM bằng U_1 và điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn MB là U_2 . Thay đổi điện dung C của tụ điện đến một giá trị xác định thì thấy điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn MB bằng $2\sqrt{2}U_2$ và cường độ dòng điện trong mạch trước và sau khi thay đổi C lệch pha nhau $0,5\pi$. Giá trị của U_1 bằng

- A. $50\sqrt{2}$ V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. $110\sqrt{2}$ V. D. $200\sqrt{2}$ V.

Câu 37. Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m. Khi con lắc ở vị trí có li độ góc α thì lực căng dây của con lắc là

A. $T = 2mg(\cos \alpha + \cos \alpha_0)$.

B. $T = 2mg(\cos \alpha - \cos \alpha_0)$.

C. $T = mg(3\cos \alpha + 2\cos \alpha_0)$.

D. $T = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0)$.

Câu 38. Một con lắc dao động tắt dần trên trục Ox do có ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang. Sau mỗi chu kì, biên độ dao động của vật giảm 3%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là

A. 6%.

B. 9%.

C. 94%.

D. 91%.

Câu 39. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s, U không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{2}{5\pi}$ H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại là $U\sqrt{3}$ (V). Giá trị của R bằng

A. $20\sqrt{2} \Omega$.

B. 50Ω .

C. $50\sqrt{2} \Omega$.

D. 20Ω .

Câu 40. Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần có giá trị bằng

A. $100\sqrt{2}$ V.

B. $200\sqrt{2}$ V.

C. 200 V.

D. 100 V.

-----HẾT-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

ĐÁP AN

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