

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

Mã đề 201

Cho biết: hằng số Planck $h = 6,625.10^{-34} J.s$; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6.10^{-19} C$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 m/s$; số Avôgađrô $N_A = 6,02.10^{23} mol^{-1}$.

Câu 1. Sóng ngang là sóng mà các phần tử môi trường dao động theo phương

- A. vuông góc với phương truyền sóng. B. nằm ngang.
C. thẳng đứng. D. dọc theo phương truyền sóng.

Câu 2. Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $\sqrt{R^2 - (\frac{1}{\omega C})^2}$. B. $\sqrt{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}$. C. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$. D. $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$.

Câu 3. Khi ánh sáng truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì yếu tố **không đổi** của ánh sáng là

- A. tần số. B. vận tốc. C. bước sóng. D. chiều truyền.

Câu 4. Với r_0 là bán kính Bo, bán kính quỹ đạo dừng L của electron trong nguyên tử Hidro theo mẫu nguyên tử Bo là

- A. $2r_0$. B. $4r_0$. C. $3r_0$. D. $9r_0$.

Câu 5. Một sóng lan truyền theo một phương với phương trình $u = A \cos(60\pi t - \frac{\pi}{8}x)$ (cm), trong đó t đo bằng giây, x đo bằng cm. Bước sóng là

- A. 16 cm. B. 30 cm. C. 8 cm. D. 60 cm.

Câu 6. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ ($A > 0, \omega > 0$). Pha ban đầu của dao động là

- A. φ . B. A. C. ω . D. x.

Câu 7. Một sóng truyền trên sợi dây đàn hồi với bước sóng λ . Hai phần tử trên sợi dây có vị trí cân bằng cách nhau đoạn $2,5\lambda$ thì dao động

- A. cùng pha nhau. B. lệch pha nhau góc $\frac{5\pi}{3}$. C. ngược pha nhau. D. vuông pha nhau.

Câu 8. Một con lắc đơn gồm sợi dây treo dài l và vật nhỏ khối lượng m dao động điều hoà với tần số f. Giữ nguyên sợi dây và thay bằng vật nhỏ khối lượng 2m thì tần số của con lắc

- A. tăng $\sqrt{2}$ lần. B. tăng 2 lần. C. không đổi. D. giảm 2 lần.

Câu 9. Photon có năng lượng 0,8eV ứng với bức xạ thuộc vùng

- A. tia hồng ngoại. B. tia X.
C. tia tử ngoại. D. sóng vô tuyến.

Câu 10. Hồ quang điện không được ứng dụng để

- A. đun chảy vật liệu. B. đèn chiếu sáng.
C. hàn điện. D. mạ điện.



Câu 11. Đặt vào hai đầu cuộn dây thuần cảm L một điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ (V) thì biểu thức dòng điện chạy qua cuộn dây là $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t)$ (A). Cảm kháng của cuộn dây là

- A. $110\sqrt{2} \Omega$. B. 110Ω . C. $220\sqrt{2} \Omega$. D. 220Ω .

Câu 12. Một vật dao động điều hòa đi được quãng đường dài 24 cm trong một chu kì. Biên độ dao động của vật là

- A. 6 cm. B. 24 cm. C. 3 cm. D. 12 cm.

Câu 13. Một chất huỳnh quang khi bị kích thích bởi chùm sáng đơn sắc thì phát ra ánh sáng màu lam. Chùm sáng kích thích có thể là chùm sáng

- A. màu cam. B. màu vàng. C. màu tím. D. màu lục.

Câu 14. Điện áp xoay chiều hai đầu một đoạn mạch có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V). Giá trị hiệu dụng của điện áp này là

- A. 100V. B. $220\sqrt{2}$ V. C. $110\sqrt{2}$ V. D. 220V.

Câu 15. Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

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

Câu 16. Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì dòng điện qua mạch biến thiên điều hòa với cùng tần số và

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



Câu 17. Loại tia được dùng để khử khuẩn, diệt trùng trong máy sấy bát là

- A. tia X. B. tia hồng ngoại.
C. tia tử ngoại. D. tia sáng tím.

Câu 18. Khi truyền trong chân không, một ánh sáng đơn sắc lục có bước sóng bằng $0,55 \mu\text{m}$. Bước sóng của ánh sáng lục khi truyền trong nước có chiết suất $n = 1,34$ đối với nó là

- A. $0,62 \mu\text{m}$. B. $0,55 \mu\text{m}$. C. $0,41 \mu\text{m}$. D. $0,74 \mu\text{m}$.

Câu 19. Bộ phận có tác dụng phân tích chùm sáng phức tạp thành nhiều chùm đơn sắc song song trong máy quang phổ lăng kính là

- A. tấm kính ảnh. B. hệ tán sắc. C. ống chuẩn trực. D. buồng tối.

Câu 20. Đặc trưng nào sau đây là đặc trưng vật lí của âm?

- A. Cường độ âm. B. Độ cao.
C. Âm sắc. D. Độ to.

Câu 21. Pin của điện thoại iPhone 15 Pro Max có dung lượng bằng 4422 mAh,

- A. sẽ cung cấp dòng điện ổn định 4422mA cho điện thoại hoạt động.
B. sẽ cung cấp dòng điện ổn định 737mA cho điện thoại hoạt động trong 6 giờ.
C. dòng điện chạy qua pin có giá trị cực đại bằng 4422mA.
D. điện thoại luôn hoạt động với dòng điện 4427mA.



Câu 22. Chu kì dao động riêng của mạch dao động gồm cuộn cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C là

- A. $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. B. $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. C. $T = 2\pi\sqrt{LC}$. D. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{LC}$.

Câu 23. Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì ánh sáng được tạo thành bởi các hạt

- A. nơtron. B. êlectron. C. phôtôn. D. prôtôn.

Câu 24. Trong trường hợp nào dưới đây, ta không có một tụ điện? Giữa hai bản kim loại là một lớp

- A. giấy tẩm parafin. B. sứ C. giấy tẩm dung dịch muối ăn. D. gốm.

Câu 25. Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm một tụ điện có điện dung $C = 400\text{pF}$ và một cuộn dây có độ tự cảm $L = 20 \mu\text{H}$. Bước sóng điện từ mạch thu được là

- A. 112,3 m. B. 168,6 m. C. 142,8 m. D. 208,5 m.

Câu 26. Trong máy thu thanh vô tuyến, bộ phận biến dao động điện thành dao động âm có cùng tần số là

- A. mạch biến điệu. B. mạch khuếch đại. C. loa. D. micro.

Câu 27. Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $0,15 \text{ rad}$; tần số góc 10 rad/s và pha ban đầu $0,79 \text{ rad}$. Phương trình dao động của con lắc là

- A. $\alpha = 0,15 \cos(10t + 0,79)$ (rad). B. $\alpha = 0,15 \cos(20\pi t + 0,79)$ (rad).
C. $\alpha = 0,15 \cos(20\pi t - 0,79)$ (rad). D. $\alpha = 0,15 \cos(10t + 0,79)$ (rad).

- Câu 28.** Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). Hệ số công suất của đoạn mạch bằng
- A. 0,71. B. 0,56. C. 0,50. D. 0,87.
- Câu 29.** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang. Trong quá trình dao động, chiều dài của lò xo biến thiên từ 28 cm đến 40 cm. Biết lò xo của con lắc có độ cứng 100 N/m. Chọn gốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật cách vị trí biên 2 cm thì động năng của vật là
- A. 0,08 J. B. 0,16 J. C. 0,10 J. D. 0,02 J.
- Câu 30.** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng bằng $50\sqrt{2}$ V. Biết từ thông cực đại qua mỗi vòng của phần ứng là $\frac{1}{\pi}$ mWb. Số vòng dây của mỗi cuộn dây phần ứng là
- A. 707 vòng. B. 1000 vòng. C. 177 vòng. D. 250 vòng.
- Câu 31.** Để tạo ra tia X, người ta dùng ống Cu-lít-giơ. Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catốt. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anốt và catốt là U thì tốc độ của electron khi đập vào anốt là v. Khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 2U thì tốc độ của electron đập vào anốt thay đổi một lượng 5000 km/s so với ban đầu. Giá trị của vận tốc sau khi tăng hiệu điện thế là
- A. $0,61 \cdot 10^7$ m/s. B. $3,42 \cdot 10^7$ m/s. C. $1,71 \cdot 10^7$ m/s. D. $1,21 \cdot 10^7$ m/s.
- Câu 32.** Một sợi dây đàn hồi AB có đầu B cố định và đầu A dao động nhỏ có sóng dừng với hai đầu là nút sóng. Khi tần số dao động của đầu A là f thì trên dây có 5 bó sóng. Sau đó tăng tần số thêm 12 Hz thì trên dây có 6 bó sóng. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 15m/s. Chiều dài của sợi dây khi duỗi thẳng là
- A. 55,7 cm. B. 84,5 cm. C. 96,4 cm. D. 62,5 cm.
- Câu 33.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ (V). Thay đổi giá trị độ tự cảm của cuộn dây thì thấy điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt cực đại bằng 2U. Mối quan hệ giữa dung kháng Z_C của tụ điện và điện trở thuần R là
- A. $Z_C = \frac{R}{\sqrt{3}}$. B. $Z_C = R\sqrt{3}$. C. $Z_C = R$. D. $Z_C = 3R$.
- Câu 34.** Ở gần xích đạo, từ trường của Trái Đất có thành phần nằm ngang bằng $3 \cdot 10^{-5}$ T, còn thành phần thẳng đứng rất nhỏ. Một đường dây điện đặt nằm ngang theo hướng Đông – Tây với cường độ không đổi là 12A. Lực từ của Trái Đất tác dụng lên đoạn dây 100m là
- A. 0,018 N. B. 0. C. 0,36 N. D. 0,036 N.
- Câu 35.** Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 4 \cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm). Thời điểm lần đầu tiên vận tốc của vật có giá trị $v = 2\pi$ cm/s là
- A. $\frac{1}{2}$ s. B. $\frac{3}{2}$ s. C. $\frac{11}{6}$ s. D. $\frac{5}{6}$ s.
- Câu 36.** Cho đoạn mạch gồm điện trở $R = 40\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{3,6\pi}$ (F) và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ (H) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 110\sqrt{2} \cos(120\pi t)$ (V) thì công suất toả nhiệt trên đoạn mạch là
- A. 98,8 W. B. 197,6 W. C. 387,2 W. D. 193,6 W.

HƯỚNG DẪN GIẢI CÂU VẬN DỤNG CAO – Mã đề 201

Câu 37. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là $a = 1 \text{ mm}$. Chiếu vào hai khe chùm sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 , thì tại điểm M cách vân trung tâm đoạn $3,24 \text{ mm}$ là vân sáng bậc 4 và khi dịch chuyển từ từ màn quan sát ra xa theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe đoạn 72 cm , tại M chuyển thành vân tối lần thứ 2. Khi chiếu vào hai khe chùm sáng gồm hai bức xạ đơn sắc có bước sóng λ_1 và $\lambda_2 = 540 \text{ nm}$ thì tổng số vân sáng đơn sắc quan sát được ở giữa ba vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm là

- A. 12. B. 18. C. 14. D. 16.

Lời giải:

* Ban đầu tại M là vân sáng bậc 4. Khi dịch chuyển màn ra xa hai khe đoạn $x = 72 \text{ cm}$ thì lần thứ 2 tại M đổi thành vân tối \Rightarrow Tại M lúc đó là vân tối thứ 3 kể từ vân trung tâm.

$$x_M = 4 \frac{\lambda_1 D}{a} = 2,5 \frac{\lambda_1 (D + \Delta D)}{a} \Rightarrow 4D = 2,5(D + \Delta D) \Rightarrow D = 120 \text{ cm}.$$

$$\text{Bước sóng } \lambda_1 = \frac{x_M \cdot a}{4D} = \frac{3,24 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 1,2} = 0,675 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 675 \text{ nm}$$

* Tại các vị trí vân sáng hai hệ vân trùng nhau: $k_1 = n_2 \Leftrightarrow \frac{k}{n} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{5}$

\Rightarrow Giữa hai vân liên tiếp cùng màu với vân trung tâm có 3 vân sáng đơn sắc của bức xạ λ_1 và 4 vân sáng đơn sắc của bức xạ λ_2 .

Giữa 3 vân sáng liên tiếp cùng màu có số vân đơn sắc là $N = 2 \cdot (3 + 4) = 14$ vân \Rightarrow C

Câu 38. Trong giờ thực hành, một học sinh mắc đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 20Ω , tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn dây có độ tự cảm L nối tiếp nhau theo đúng thứ tự trên. Gọi M là điểm nối giữa điện trở thuần và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số 50 Hz . Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_m thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng 75 V . Điện trở thuần của cuộn dây là

- A. 20Ω . B. 15Ω . C. 18Ω . D. 12Ω .

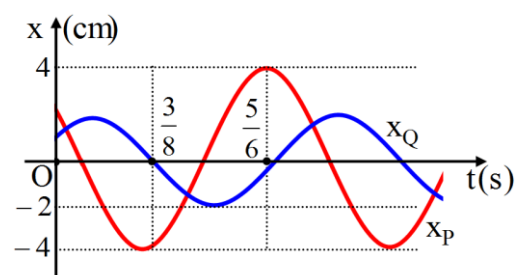
Lời giải:

$$+ U_{MB} = I \cdot Z_{MB} = \frac{U}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \cdot \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{R^2 + 2Rr}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}}$$

$$+ U_{MB} \text{ đạt cực tiểu} \Leftrightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow U_{MB \min} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{R^2 + 2Rr}{r^2}}}. \text{ Thay số ta được } r = 12 \Omega \Rightarrow \text{D}$$

Câu 39. Hai chất điểm P và Q dao động điều hoà cùng chu kỳ, dọc theo hai đường thẳng song song và cách nhau 6 cm , vị trí cân bằng của chúng nằm trên đường vuông góc chung và có đồ thị dao động như hình vẽ. Biết rằng vận tốc của chất điểm P có độ lớn cực đại bằng $8\pi \text{ cm/s}$. Khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm trong quá trình dao động gần với giá trị nào dưới đây nhất?

- A. $4,9 \text{ cm}$. B. $8,5 \text{ cm}$.
C. $10,9 \text{ cm}$. D. $7,8 \text{ cm}$.



Lời giải:

* $v_{P_{\max}} = \omega A_P = 8\pi$ (cm/s) và $A_P = 4$ cm $\Rightarrow \omega = 2\pi$ rad/s.

* Xét dao động của điểm P:

+ Tại thời điểm $t = 5/6$ s, chất điểm đang ở biên dương.

+ Thời điểm $t = 0$ ứng với góc lồi $\Delta\phi_1 = \omega t = 5\pi/3$ rad.

+ Từ hình vẽ \Rightarrow Phương trình dao động của điểm P: $x_P = 4\cos(2\pi t + \pi/3)$ cm.

* Xét dao động của điểm Q:

+ Tại thời điểm $t = 3/8$ s, chất điểm đang qua vị trí cân bằng ngược chiều dương.

+ Thời điểm $t = 0$ ứng với góc lồi $\Delta\phi_2 = \omega t = 3\pi/4$ rad.

+ Từ hình vẽ \Rightarrow Phương trình dao động của điểm Q: $x_Q = 2\cos(2\pi t - \pi/4)$ cm.

* Khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm theo phương Ox: $d_x = \sqrt{A_P^2 + A_Q^2 - 2A_P A_Q \cos\Delta\phi} \approx 4,91$ cm

\Rightarrow Khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm: $d_{\max} = \sqrt{6^2 + 4,91^2} \approx 7,8$ cm \Rightarrow **D**

Câu 40. Một máy đo mức cường độ âm M chuyển động tròn đều với chu kỳ $T = 2$ s trên đường tròn tâm O, bán kính 60 cm. Một nguồn phát âm đẳng hướng đặt tại điểm S cách O một đoạn 1,6 m và thuộc mặt phẳng quỹ đạo của máy M. Bỏ qua sự hấp thụ âm của môi trường và hiệu ứng Doppler. Tại thời điểm ban đầu, mức cường độ âm do máy M đo được có giá trị lớn nhất và bằng 80 dB. Tại thời điểm lần thứ 2024 mà hình chiếu của M trên phương OS có tốc độ $30\sqrt{3}\pi$ cm/s thì mức cường độ âm do máy M đo được xấp xỉ bằng

A. 75,74 dB.

B. 74,26 dB.

C. 77,08 dB.

D. 78,83 dB.

Lời giải:

Tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi$ (rad/s)

Biên độ dao động hình chiếu của M trên phương OS: $A = R = 60$ cm.

Tại $t = 0 \Rightarrow$ Vị trí của máy M là M_0 cách nguồn âm S đoạn:

$$SM_0 = SO - A = 100 \text{ cm.}$$

Khi tốc độ của vật là $v_1 = 30\sqrt{3}\pi$ (cm/s)

\Rightarrow Độ lớn li độ hình chiếu của M: $|x| = \sqrt{A^2 - \frac{v^2}{\omega^2}} = 30$ (cm).

Trong 1 chu kỳ có 4 lần hình chiếu của M có tốc độ v_1 . Thời điểm lần thứ 2024 hình chiếu của M có tốc độ $v_1 \Rightarrow$ Vị trí của máy M là M_1 như hình vẽ.

Ta có: $SM_1 = \sqrt{M_1P^2 + PS^2} = \sqrt{(160 - 30)^2 + (30\sqrt{3})^2} = 140$ cm

Ta có: $L_{M_0} - L_{M_1} = 10\lg \frac{(SM_1)^2}{(SM_0)^2} \Rightarrow L_{M_1} = L_{M_0} - 20\lg \frac{SM_1}{SM_0} = 77,08$ dB \Rightarrow **C**

----- HẾT -----

