

Cho biết : hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s; $u = 931,5$ MeV/c².

Câu 1: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn dây và tụ điện. Biết cuộn dây có hệ số công suất 0,8 và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Gọi U_d và U_C là điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây và hai đầu tụ điện. Điều chỉnh C để $(U_d + U_C)$ đạt giá trị cực đại, khi đó tỉ số của dung kháng với điện trở thuần của đoạn mạch là

- A. 1,25. B. 1,33. C. 0,60. D. 0,50.

Câu 2: Tần số dao động điều hòa của con lắc lò xo

- A. tỉ lệ thuận với khối lượng con lắc B. càng lớn khi khối lượng của con lắc càng lớn.
C. càng lớn khi độ cứng của lò xo càng lớn. D. tỉ lệ thuận với độ cứng của lò xo.

Câu 3: Sóng điện từ và siêu âm

- A. hình thành nhờ lực liên kết đàn hồi. B. đều có thể truyền trong nước
C. đều là sóng ngang. D. hình thành nhờ sự biến thiên của điện trường.

Câu 4: Con lắc đơn dao động với biên độ góc 72^0 . Khi động năng bằng 3 lần thế năng thì dây treo con lắc hợp với đường thẳng đứng một góc

- A. 30^0 . B. 34^0 . C. 24^0 . D. 36^0 .

Câu 5: Mạch không phân nhánh AB gồm một điện trở thuần R , một cuộn cảm thuần L và một tụ điện C . Đặt hai đầu mạch AB vào hiệu điện thế không đổi U . Khi mạch ổn định thì

- A. cường độ dòng điện qua mạch khác không. B. hiệu điện thế hai đầu R bằng U .
C. hiệu điện thế hai đầu L bằng U . D. hiệu điện thế hai đầu C bằng U .

Câu 6: Một vật khối lượng 200 g dao động điều hòa dưới tác dụng của lực kéo về có độ lớn cực đại 3 N. Biết năng lượng dao động của vật là 0,45 J. Khi độ lớn của lực kéo về là 1 N thì tốc độ của vật là

- A. 1 m/s. B. $2\sqrt{3}$ m/s. C. $2\sqrt{2}$ m/s. D. 2 m/s.

Câu 7: Vật dao động điều hòa khi theo một chiều từ vị trí biên đến vị trí cân bằng thì chuyển động của vật là chuyển động

- A. chậm dần. B. nhanh dần. C. chậm dần đều. D. nhanh dần đều.

Câu 8: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về tia X?

- A. Tia X dùng chữa bệnh còi xương.
B. Hiệu điện thế giữa hai cực của ống tia X có trị số khoảng vài vạn vôn.
C. Tia X có khả năng ion hóa chất khí. D. Tia X có tác dụng hủy hoại tế bào, diệt khuẩn.

Câu 9: Thí nghiệm giao thoa với hai khe Y-âng cách màn 2 m. Nếu khoảng cách giữa hai khe tăng 20% và khoảng vân vẫn không thay đổi thì khoảng cách từ hai khe đến màn

- A. tăng 0,4 m. B. tăng 0,2 m. C. giảm 0,4 m. D. giảm 0,2 m.

Câu 10: Năng lượng nghỉ của một vật là 25 triệu kWh. Khối lượng nghỉ của vật là

- A. 1 g. B. 1 mg. C. 1 kg. D. 1 μ g.

Câu 11: Con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa với chu kì 0,20 s. Biết ở thời điểm t_1 vật có li độ 5 cm, ở thời điểm $t_2 = t_1 + 0,35$ s vật có tốc độ 50 cm/s. Khối lượng con lắc bằng

- A. 0,5 kg. B. 1,2 kg. C. 1,0 kg. D. 0,8 kg.

Câu 12: Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình $x_1 = A_1\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm) và $x_2 =$

$6\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình $x = A\cos(\pi t + \varphi)$ (cm). Thay đổi

A_1 cho đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu thì

- A. $A = 4\sqrt{3}$ cm. B. $3\sqrt{2}$ cm. C. $A = 3$ cm. D. $A = 3\sqrt{3}$ cm.

Câu 13: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 3183 nH và tụ điện có điện dung 31,83 nF. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. 2 μ s. B. 6,28 μ s. C. 15,71 μ s. D. 5 μ s.

Câu 14: Mạch không phân nhánh gồm một điện trở thuần $R = 80 \Omega$, một cuộn dây có điện trở thuần $r = 20 \Omega$ và độ tự cảm $L = 0,318$ H, một tụ điện có điện dung $C = 15,9 \mu$ F. Hiệu điện thế xoay chiều giữa hai đầu

đoạn mạch có giá trị hiệu dụng không đổi, có tần số f thay đổi được. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có giá trị cực đại khi tần số f **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 50 Hz. B. 60 Hz. C. 61 Hz. D. 64 Hz.

Câu 15: Quang phổ liên tục có đặc điểm nào sau đây?

- A. Phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
B. Nhiệt độ càng cao, quang phổ càng phát sáng mạnh ở vùng sóng ngắn.
C. Luôn luôn là một dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
D. Không phụ thuộc nhiệt độ của vật phát sáng.

Câu 16: Tia nào sau đây thường được dùng để tiệt trùng thực phẩm, dụng cụ y tế?

- A. Tia tử ngoại. B. Tia gamma C. Tia hồng ngoại. D. Tia X.

Câu 17: Con lắc đơn dao động có tỉ số độ lớn gia tốc của con lắc ở vị trí cân bằng và ở biên là $\frac{2}{3}$. Biên độ góc là

- A. 39° . B. 35° . C. 41° . D. 37° .

Câu 18: Hạt nhân heli ${}^4_2\text{He}$; đơteri ${}^2_1\text{D}$ và liti ${}^7_3\text{Li}$ có khối lượng $m_{\text{He}} = 4,0015\text{u}$; $m_{\text{D}} = 2,0136\text{u}$; $m_{\text{Li}} = 7,0144\text{u}$. Cho $m_{\text{p}} = 1,0073\text{u}$; $m_{\text{n}} = 1,0087\text{u}$. Thứ tự độ bền của hạt nhân giảm dần là

- A. Li; He; D. B. He; Li; D. C. D; He; Li. D. D; Li; He.

Câu 19: Con lắc đơn treo trong thang máy đứng yên. Gia tốc trọng lực là g . Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc nhỏ α_0 rồi thả ra để nó dao động điều hòa. Khi con lắc đến vị trí cân bằng thì thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc $a = \frac{g}{4}$. Góc lệch cực đại của dây treo so với đường thẳng đứng ngay sau đó là

- A. $1,12\alpha_0$. B. $0,89\alpha_0$. C. α_0 . D. $0,80\alpha_0$.

Câu 20: Mạch xoay chiều chỉ có một điện trở thuần. Điện áp ở hai đầu mạch có giá trị hiệu dụng không đổi còn tần số thay đổi được. Khi tần số tăng gấp 2 lần thì

- A. Số lần cường độ tức thời bằng không trong một chu kì không đổi.
B. Chu kì không đổi. C. Cường độ hiệu dụng qua mạch tăng gấp 2 lần.
D. Công suất mạch không đổi.

Câu 21: Mạch xoay chiều chỉ có R thì cường độ hiệu dụng $I_R = 3\text{ A}$; chỉ có thì cường độ hiệu dụng C thì $I_C = 4\text{ A}$. Nếu mạch này gồm R và C nối trên nối tiếp nhau thì cường độ hiệu dụng qua mạch là

- A. 3,5 A B. 2,4 A C. 7 A D. 5 A

Câu 22: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 90%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá 20%. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng 50% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là

- A. 81%. B. 86%. C. 92%. D. 84%.

Câu 23: Trong hiện tượng quang-phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một photon sẽ đưa đến

- A. Sự giải phóng một cặp electron và lỗ trống. B. Sự phát ra một photon khác
C. Sự giải phóng một electron liên kết. D. Sự giải phóng một electron tự do.

Câu 24: T là chu kì bán rã của chất phóng xạ. So với lúc đầu, sau khoảng thời gian $\frac{0,51}{\ln 2}T$, chất phóng xạ còn lại

- A. 40%. B. 60%. C. 30%. D. 80%.

Câu 25: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc với hai khe Y-âng cách nhau 2 mm. Tại một điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm O một đoạn 1,2 mm có vân sáng. Tịnh tiến màn từ từ về phía gần hai khe thì sau khi dời 0,24 m tại M mới có vân sáng. Tịnh tiến màn từ từ về phía xa hai khe thì sau khi dời 0,4 m thì tại M mới có vân sáng. Bước sóng ánh sáng là

- A. $0,5\ \mu\text{m}$. B. $0,6\ \mu\text{m}$. C. $0,7\ \mu\text{m}$. D. $0,4\ \mu\text{m}$.

Câu 26: Có 4 nguồn âm giống hệt nhau, có thể phát ra âm có cùng cường độ. Nếu chỉ có một nguồn âm thì mức cường độ âm phát ra bằng 30 dB. Nếu cả 4 nguồn này chơi đồng thời, âm tạo ra có mức cường độ bằng

- A. 34 dB B. 36 dB C. 120 dB D. 60 dB

Câu 27: Bạc Ag, đồng Cu, kẽm Zn và nhôm Al theo thứ tự có giới hạn quang điện là $0,26\ \mu\text{m}$, $0,30\ \mu\text{m}$, $0,35\ \mu\text{m}$ và $0,36\ \mu\text{m}$. Chiếu vào các kim loại này ánh sáng thấy được thì số kim loại cho **không** cho hiện tượng quang điện xảy ra là

- A. 4. B. 3. C. 2. D. 0.

Câu 28: Mạch xoay chiều AB không phân nhánh gồm một điện trở thuần R, một cuộn thuần cảm kháng $Z_L = 50 \Omega$ và một tụ điện C. Điện áp ở hai đầu mạch AB ổn định và có giá trị hiệu dụng $U = 100\sqrt{2} \text{ V}$. Cường độ dòng điện qua mạch là: $i_1 = 2\sin(100\pi t)(\text{A})$. Khi tụ C bị nối tắt thì cường độ dòng điện qua mạch là $i_2 = 2\sin(100\pi t + \frac{\pi}{3})(\text{A})$. Giá trị của điện trở R là

- A. $50\sqrt{3} \Omega$. B. $50\sqrt{2} \Omega$. C. $25\sqrt{6} \Omega$. D. 50Ω .

Câu 29: Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có công thoát electron $A = 2,27 \text{ eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. $0,587 \mu\text{m}$. B. $5,47 \mu\text{m}$. C. $0,547 \mu\text{m}$. D. $0,875 \mu\text{m}$.

Câu 30: Mạch không phân nhánh gồm một điện trở thuần R, một tụ điện C và một cuộn cảm thuần L có độ tự cảm L thay đổi được. Điện áp ở hai đầu mạch ổn định. Khi $L = L_1$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện cực đại. Khi $L = L_2 = 2L_1$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm thuần cực đại và bằng 200 V . Điện áp cực đại ở hai đầu mạch bằng

- A. $100\sqrt{2} \text{ V}$. B. 300 V . C. 100 V . D. 200 V .

Câu 31: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 12 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = a \cos 100\pi t$ (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s , coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét điểm M ở mặt chất lỏng, nằm trên đường trung trực của AB mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với nguồn A. Khoảng cách MA nhỏ nhất

- A. $7,6 \text{ cm}$ B. $5,6 \text{ cm}$ C. $6,4 \text{ cm}$ D. $8,0 \text{ cm}$

Câu 32: Một mạch dao động LC lí tưởng có điện dung $C = \frac{150}{\pi} \text{ pF}$ và độ tự cảm $L = \frac{24}{\pi} \mu\text{H}$. Ở thời điểm t_1 , cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn là i_1 . Ở thời điểm t_2 , độ lớn điện tích của bản tụ là $q_2 = i_1 \sqrt{LC}$. Khoảng thời gian giữa hai thời điểm t_1 và t_2 có thể là giá trị nào sau đây?

- A. $0,48 \mu\text{s}$. B. $0,54 \mu\text{s}$. C. $0,42 \mu\text{s}$. D. $0,45 \mu\text{s}$.

Câu 33: Ở mặt nước, có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 4 \cos 10\pi t$ (mm). Tốc độ truyền sóng là 30 cm/s . Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phần tử M ở mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 11 cm và 14 cm có biên độ dao động là

- A. 1 mm . B. 4 mm . C. 2 mm . D. 0 mm .

Câu 34: Hiện tượng giao thoa ánh sáng được ứng dụng để

- A. chế tạo đèn ống huỳnh quang. B. kiểm tra vết nứt trên bề mặt kim loại.
C. đo chính xác bước sóng ánh sáng. D. tìm các bọt khí bên trong vật kim loại.

Câu 35: Mạch AB gồm một điện trở thuần R, một cuộn cảm thuần L và một tụ điện C. Điện áp ở hai đầu mạch AB là $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Cường độ dòng điện qua mạch là $i = 5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). Nếu mắc hai đầu tụ C một ampe kế có điện trở không đáng kể thì ampe kế chỉ $I = 3 \text{ A}$. Giá trị của điện dung C là

- A. $36 \mu\text{F}$. B. $54 \mu\text{F}$. C. $45 \mu\text{F}$. D. $63 \mu\text{F}$.

Câu 36: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện; u và i là điện áp giữa hai bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t. Hệ thức đúng là

- A. $U_0^2 = u^2 + \frac{C}{L} i^2$. B. $U_0^2 = u^2 + \frac{L}{C} i^2$. C. $U_0^2 = u^2 + LC i^2$. D. $U_0^2 = u^2 + \frac{i^2}{LC}$.

Câu 37: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.
B. Sóng dọc truyền được trong chất khí.
C. Sóng cơ là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong một môi trường.
D. Sóng ngang không truyền được trong chất lỏng.

Câu 38: Phát biểu nào sai khi nói về sự truyền sóng điện từ? \vec{E} và \vec{B} là cường độ điện trường và cảm ứng từ, \vec{z} là phương truyền sóng thì tại mỗi điểm

- A. \vec{E} vuông góc với \vec{z} . B. $(\vec{B}, \vec{E}, \vec{z})$ là tam diện thuận.
C. \vec{E} và \vec{B} dao động cùng pha D. \vec{E} vuông góc với \vec{B} .

Câu 39: Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức
B. Biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn khi độ sai lệch giữa tần số dao động cưỡng bức và tần số riêng càng lớn.

C. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức

D. Biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn khi tần số của lực cưỡng bức càng gần tần số riêng của hệ dao động.

Câu 40: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) vào 2 đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{2\pi}$ H. Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm này là

A. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6})$ (A)

B. $i = 4\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (A)

C. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (A)

D. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A)

Câu 41: Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng

A. số nuclôn.

B. số nơtron.

C. số prôtôn.

D. khối lượng nguyên tử.

Câu 42: Dùng một prôtôn có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X có động năng 3,575 MeV và hạt α có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Góc hợp bởi phương chuyển động của prôtôn và hạt α là

A. 45° .

B. 120° .

C. 90° .

D. 60° .

Câu 43: Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A và B cách nhau 15 cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình là $u_1 = u_2 = 4\cos 100\pi t$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 75 cm/s. Coi biên độ không đổi trong khi lan truyền. Xét tam giác ACB trên mặt chất lỏng với AC = 12 cm, BC = 24 cm. CM là đường phân giác trong của tam giác ACB với M thuộc đoạn AB. Số điểm đứng yên trên đoạn thẳng CM là

A. 4.

B. 7.

C. 5.

D. 6.

Câu 44: Sóng truyền trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài của sợi dây phải bằng

A. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

B. một số lẻ lần nửa bước sóng.

C. một số nguyên lần bước sóng.

D. một số chẵn lần một phần tư bước sóng.

Câu 45: Dòng điện qua điện trở thuần $R = 20 \Omega$ là $i = 2\cos 100\pi t$ (A). Công suất tỏa nhiệt của R là

A. 80 W.

B. 40 W.

C. 20 W.

D. $20\sqrt{2}$ W.

Câu 46: Một sợi dây đàn hồi dài 90 cm, có một đầu cố định. Trên dây có sóng dừng với bước sóng bằng 0,4 m. Trên dây có

A. 6 bụng.

B. 4 bụng.

C. 3 bụng.

D. 5 bụng.

Câu 47: Hình chiếu của một chất điểm chuyển động tròn đều lên một đường kính của quỹ đạo có chuyển động là dao động điều hòa. Phát biểu nào sau đây sai?

A. Biên độ của dao động điều hòa bằng bán kính của chuyển động tròn đều.

B. Tốc độ trung bình của dao động điều hòa trong một chu kì **không** bằng tốc độ dài của chuyển động tròn đều.

C. Chu kì của dao động điều hòa bằng chu kì quay của chuyển động tròn đều.

D. Độ lớn của gia tốc của dao động điều hòa và gia tốc hướng tâm của chuyển động tròn đều bằng nhau.

Câu 48: Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Cho bán kính B_0 là $0,53\text{Å}$. Khi electron của nguyên tử hiđrô chuyển từ một quỹ đạo dừng này đến một quỹ đạo dừng khác, bán kính quỹ đạo của nó giảm bớt $3,71\text{Å}$. Photon khi đó phát ra có bước sóng là

A. $4,059 \mu\text{m}$.

B. $0,0928 \mu\text{m}$.

C. $0,1028 \mu\text{m}$.

D. $1,879 \mu\text{m}$.

Câu 49: Con lắc đơn có dây treo dài ℓ dao động điều hòa với chu kì T. Gia tốc trọng lực cho bởi biểu thức

A. $g = \frac{4\pi^2 \ell}{T^2}$.

B. $g = \frac{4\pi^2 T^2}{\ell}$.

C. $g = \frac{4\pi^2 \ell}{T}$.

D. $g = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{T}}$.

Câu 50: Phản ứng hạt nhân: ${}^1_0n + {}^6_3\text{Li} \rightarrow \text{T} + \alpha$, tỏa 4,8 MeV. Cho biết khối lượng các hạt nhân $m_n = 1,0087u$; $m_T = 3,016u$; $m_\alpha = 4,0015u$. Khối lượng của hạt nhân Li là

A. 6,014u.

B. 6,016u.

C. 6,015u.

D. 6,139u.

----- HẾT -----