

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: Trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 10 cm, dao động cùng pha, cùng tần số $f = 15$ Hz. Đường trung trực của AB là (Δ). Xét trên đường tròn đường kính AB, điểm mà phần tử ở đó dao động với biên độ cực tiểu cách (Δ) khoảng nhỏ nhất là 1,4 cm. Tốc độ truyền sóng trên bề mặt chất lỏng trên bằng

- A. 0,42 m/s. B. 0,30 m/s. C. 0,60 m/s. D. 0,84 m/s.

Câu 2: Đường biểu diễn cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch chỉ có điện trở thuần theo điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch có dạng

- A. hypebol. B. đường thẳng. C. hình sin. D. parabol.

Câu 3: Dùng notrôn chậm (động năng không đáng kể) bắn vào hạt nhân liti ${}^6_3\text{Li}$ đứng yên, ta được hạt nhân hêli ${}^4_2\text{He}$ và hạt nhân X. Động năng của hạt nhân X là 2,7 MeV. Coi gần đúng khối lượng một hạt nhân tính theo u bằng số khối của nó. Phản ứng toả năng lượng

- A. 6,7 MeV. B. 6,3 MeV. C. 4,7 MeV. D. 4,5 MeV.

Câu 4: Trong các lò phản ứng hạt nhân, để hấp thụ bớt notron các thanh điều khiển có chứa

- A. niken cađimi. B. cacbon 14. C. bo hay cađimi. D. bo hay litium.

Câu 5: Mạch xoay chiều AB gồm một điện trở thuần R và một hộp X (chứa R,L,C) nối tiếp. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch AB là 200 V, ở hai đầu hộp X là 150 V. Hệ số công suất của đoạn mạch chứa hộp X bằng 0,8. Hệ số công suất mạch AB gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,75. B. 0,85. C. 0,80. D. 0,90.

Câu 6: Khi nói về sự truyền sóng cơ trong một môi trường, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Hai phần tử của môi trường cách nhau một nửa bước sóng thì dao động ngược pha nhau.
B. Hai phần tử của môi trường cách nhau một phần tư bước sóng thì dao động lệch pha nhau 90° .
C. Hai phần tử của môi trường cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha nhau.
D. Hai phần tử của môi trường cách nhau 1,5 lần bước sóng có thể dao động cùng pha nhau.

Câu 7: Mạch dao động lí tưởng có độ tự cảm L và điện dung C. Cảm kháng của cuộn dây bằng

- A. $\sqrt{\frac{C}{L}}$. B. $\sqrt{\frac{L}{C}}$. C. \sqrt{LC} . D. LC.

Câu 8: Một hỗn hợp gồm hai chất phóng xạ X và Y. Ban đầu số hạt phóng xạ của hai chất là như nhau. Chu kì phóng xạ của hai chất lần lượt là T_1 và T_2 với $T_2 = 2T_1$. Hỗn hợp trên còn lại một nửa số hạt ban đầu sau

- A. $1,5T_2$. B. $0,69T_2$. C. $0,59T_2$. D. $0,75T_2$.

Câu 9: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ (tím), $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$ (lam) và $\lambda_3 = 0,6 \mu\text{m}$ (vàng). Trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, tổng số vân sáng chỉ có một màu tím, lam hay vàng là

- A. 20. B. 21. C. 26. D. 27.

Câu 10: Một con lắc đơn dao động nhỏ với chu kì T ở nơi có điện trường đều \vec{E} thẳng đứng hướng lên trên.

Tích điện cho con lắc một điện tích âm q_1 thì chu kì dao động nhỏ của nó là $T_1 = \frac{2}{\sqrt{5}} T$. Tích điện cho con

lắc một điện tích âm q_2 thì chu kì dao động nhỏ của nó là $T_2 = \frac{2}{\sqrt{6}} T$. Tỉ số $\frac{q_2}{q_1}$ bằng

- A. 3. B. 2. C. 0,83. D. 0,5

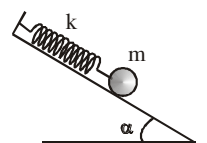
Câu 11: Một con lắc lò xo có độ dài tự nhiên $\ell_0 = 24$ cm dao động điều hòa với biên độ 4

cm và chu kì $\frac{\pi}{5}$ s xung quanh vị trí cân bằng trên đường dốc chính của một mặt phẳng

ngiêng góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt phẳng ngang (hình vẽ). Lấy $g = 10$ m/s², bỏ qua mọi ma sát.

Chiều dài ngắn nhất và dài nhất của lò xo theo thứ tự là

- A. 30 cm; 38 cm. B. 19 cm; 27 cm. C. 25 cm; 33 cm. D. 20 cm; 28 cm.



Câu 12: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất. Điểm C là trung điểm của AB. Bề rộng một bụng sóng là 4 cm. Biên độ dao động của C là

- A. 2 cm. B. $2\sqrt{2}$ cm. C. $\sqrt{2}$ cm. D. 1 cm.

Câu 13: Một êlectrôn quang điện có vận tốc ban đầu cực đại \vec{v} không bị lệch hướng khi bay vào một vùng không gian có một điện trường đều \vec{E} và một từ trường đều \vec{B} . Ba vector \vec{v} , \vec{E} , \vec{B} vuông góc với nhau từng đôi một. Vận tốc ban đầu cực đại được tính bằng công thức

- A. $v = \sqrt{E.B}$. B. $v = \frac{E}{B}$. C. $v = E.B$. D. $v = \frac{B}{E}$.

Câu 14: Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với năng lượng là 0,2 J. Khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn là $\sqrt{2}$ N thì động năng bằng với thế năng. Thời gian lò xo bị nén trong một chu kì là 0,5 s. Tốc độ cực đại của vật là

- A. 0,63 m/s. B. 1,56 m/s. C. 1,26 m/s. D. 0,84 m/s.

Câu 15: Mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì T và điện tích cực đại của tụ là $25 \mu\text{C}$. Tại thời điểm t_1 dòng điện qua mạch có độ lớn 12 mA, đến thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$ thì điện tích tụ điện có độ lớn $24 \mu\text{C}$. Tại thời điểm t_2 dòng điện qua mạch có độ lớn là

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

Câu 16: Sóng ánh sáng và sóng âm

- A. có thể bị phản xạ khi gặp vật cản. B. đều truyền được trong chân không.
C. luôn là sóng ngang. D. có bước sóng tăng khi truyền từ không khí vào nước

Câu 17: Po210 là chất phóng xạ phát ra tia α và sinh ra hạt nhân con Pb206. Khối lượng các hạt nhân là $m(\text{Po}) = 209,9373\text{u}$; $m(\text{Pb}) = 205,9294\text{u}$, $m(\alpha) = 4,0015\text{u}$ và $u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Động năng của hạt α là

- A. 5,65 MeV. B. 0,11 MeV. C. 5,58 MeV. D. 5,85 MeV.

Câu 18: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu mạch AB theo thứ tự gồm biến trở R, cuộn cảm thuần $L = \frac{2}{\pi}$ H và tụ điện $C = \frac{1}{\pi} \cdot 10^{-4}$ F. Điểm nối giữa R và L là M. Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất của mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu MB khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu MB khi $R = R_2$. Điện trở R_1 bằng

- A. $50\sqrt{3} \Omega$. B. 100Ω . C. 200Ω . D. 50Ω .

Câu 19: Giới hạn quang điện của một kim loại phụ thuộc vào

- A. bản chất của kim loại. B. điện thế của tấm kim loại.
C. nhiệt độ của kim loại. D. bước sóng của ánh sáng chiếu vào tấm kim loại.

Câu 20: Con lắc đơn dao động có tỉ số giữa độ lớn của sức căng dây cực đại và cực tiểu bằng 4. Khi vector gia tốc của con lắc có phương nằm ngang thì dây treo hợp với đường thẳng đứng một góc

- A. 36° . B. 0° . C. 40° . D. 30° .

Câu 21: Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,3 \mu\text{m}$ vào một chất thì chất đó phát ra ánh sáng có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$. Biết công suất của chùm phát quang bằng 1% công suất của chùm ánh sáng kích thích. Số photon của ánh sáng kích thích ứng với một photon của ánh sáng phát quang là

- A. 20. B. 200. C. 0,02. D. 50.

Câu 22: Để giảm tốc độ quay của rôto trong máy phát điện xoay chiều, người ta dùng rôto có nhiều cặp cực. Rôto của một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực quay với tốc độ 250 vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số 50 Hz. Số cặp cực của rôto là

- A. 6 B. 4 C. 8 D. 12

Câu 23: Các mức năng lượng của nguyên tử hiđrô có dạng $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$ trong đó n là số nguyên, $n = 1, 2, 3 \dots$ ứng với các mức năng lượng khi electron chuyển động trên các quỹ đạo K, L, M,.. Người ta chiếu một chùm photon đến một khối khí hiđrô mà các nguyên tử đang ở trạng thái cơ bản. Năng lượng của mỗi photon là 13,056 eV. Khi được chiếu chùm photon này, số dãy quang phổ mà khối khí hiđrô tạo ra là

- A. 10. B. 4. C. 6. D. 3.

Câu 24: Sóng mặt nước truyền từ M đến N với biên độ A không đổi. Chọn phía trên mặt ngang là phía dương. Vào một thời điểm nào đó M từ vị trí cân bằng đi xuống. Khi đó N ở độ lệch $u_N = -A/2$ và N đang đi lên. M sớm pha hơn N một lượng $\varphi \in (0, 2\pi)$. Giá trị của φ bằng

- A. $\frac{\pi}{2}$. B. $\frac{7\pi}{6}$. C. $\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{2\pi}{3}$.

Câu 25: Trong thí nghiệm đo bước sóng ánh sáng bằng phương pháp giao thoa với hai khe Y-âng, học sinh đo được khoảng cách giữa hai khe $a = 1,00 \pm 0,04$ (mm); khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 1,50 \pm 0,05$ (m) và độ rộng của 10 khoảng vân $L = 8,0 \pm 0,2$ (mm). Kết quả của bước sóng là

- A. $\lambda = 0,053 \pm 0,004$ (μm).
B. $\lambda = 0,053 \pm 0,003$ (μm).
C. $\lambda = 0,0533 \pm 0,0005$ (μm).
D. $\lambda = 0,053 \pm 0,005$ (μm).

Câu 26: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là H . Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây. Nếu công suất truyền tải giảm k lần so với ban đầu và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là

- A. $1 - (1 - H)k^2$
B. $1 - (1 - H)k$
C. $1 - \frac{1 - H}{k}$
D. $1 - \frac{1 - H}{k^2}$

Câu 27: Trong ống phát tia X, phần năng lượng của chùm tia X phát ra so với phần điện năng cung cấp chiếm khoảng

- A. 50%.
B. dưới 1%.
C. 99%.
D. 20%.

Câu 28: Một chất phóng xạ X có chu kỳ T , sinh ra hạt nhân con Y. Số hạt nhân con Y bằng 9 lần số hạt nhân mẹ X còn lại sau thời gian

- A. $3,32T$.
B. $3,58T$.
C. $3,90T$.
D. $3,46T$.

Câu 29: Lò xo mang hòn bi khối lượng m khi treo thẳng đứng thì lò xo dãn ra một đoạn $\Delta \ell = 5$ cm. Lò xo này đặt nằm ngang, một đầu mang hòn bi có khối lượng m , đầu còn lại gắn với vật nặng có khối lượng $M = 2m$. Hệ số ma sát nghỉ cực đại (bằng hệ số ma sát trượt) giữa M và mặt ngang là $\mu = 0,2$. Hòn bi đang nằm yên cân bằng được truyền một vận tốc theo phương ngang để nó dao động điều hòa. Giữa hòn bi và mặt ngang không có ma sát. Để M vẫn nằm yên, giá trị lớn nhất của biên độ dao động là

- A. 2 cm.
B. 2,5 cm.
C. 5 cm.
D. 10 cm.

Câu 30: Trạng thái cơ bản của nguyên tử hiđrô là trạng thái

- A. electron chuyển động trên quỹ đạo ở xa hạt nhân nhất.
B. kém bền vững nhất trong số các trạng thái dừng của nguyên tử.
C. nguyên tử có năng lượng nhỏ nhất so với các trạng thái dừng khác.
D. có thời gian sống trung bình của nguyên tử ở trạng thái đó rất ngắn.

Câu 31: Hai vật dao động điều hòa coi như trên cùng một trục Ox , cùng tần số và cùng vị trí cân bằng, có các biên độ lần lượt là 6 cm và 3 cm. Biết độ lệch pha hai dao động nói trên là 60° . Khoảng cách cực đại giữa hai vật là

- A. $3\sqrt{3}$ cm.
B. $3\sqrt{7}$ cm.
C. $2\sqrt{3}$ cm.
D. 9 cm.

Câu 32: Đặt điện áp xoay chiều có tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L và tụ điện C nối tiếp. Khi tăng tần số f thì

- A. cảm kháng của cuộn dây tăng.
B. dung kháng của tụ điện tăng.
C. mạch có tính cộng hưởng.
D. điện trở tăng.

Câu 33: Con lắc lò xo dao động cưỡng bức. Biên độ dao động càng lớn khi độ chênh lệch giữa tần số dao động cưỡng bức và

- A. tần số riêng càng lớn.
B. tần số ngoại lực càng nhỏ.
C. tần số ngoại lực càng lớn.
D. tần số riêng càng nhỏ.

Câu 34: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc với hai khe Y-âng. Tại điểm M trên màn có vân sáng. Dời màn từ từ theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe. Sau khi dời 30 cm hoặc 20 cm thì lúc đó tại M mới lại có vân sáng. Trước khi dời màn, khoảng cách giữa hai khe và màn là

- A. 1,2 m.
B. 1,5 m.
C. 2,0 m.
D. 1,9 m.

Câu 35: Điện áp ở hai đầu một đoạn mạch có dạng $u = U_0 \cos(\omega t)$. Cường độ dòng điện qua mạch có chu kỳ là

- A. $\frac{1}{2\pi\omega}$
B. $2\pi\omega$
C. $\frac{\omega}{2\pi}$
D. $\frac{2\pi}{\omega}$

Câu 36: Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu mạch AB gồm hai đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM là một biến trở R . Đoạn MB gồm một cuộn cảm có điện trở thuần r và độ tự cảm L mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C . Thay đổi R đến giá trị sao cho công suất tiêu thụ của R đạt cực đại là 80 W, khi đó điện áp hiệu dụng $U_{MB} = 80$ V và công suất mạch là

- A. 90 W.
B. 120 W.
C. 160 W.
D. 180 W.

Câu 37: Một vật dao động điều hòa thì pha của dao động

- A. là hàm bậc hai theo thời gian.
B. là hàm bậc nhất theo thời gian.
C. biến thiên điều hòa theo thời gian.
D. không đổi theo thời gian.

Câu 38: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về các đặc trưng của âm?

- A. Tai người không nghe được âm có chu kì 0,1 s.
- B. Âm sắc phụ thuộc vào dạng đồ thị của dao động âm.
- C. Âm càng cao có chu kì càng lớn.
- D. Thực nghiệm cho thấy âm có cường độ càng lớn thì nghe càng to.

Câu 39: Sóng điện từ phản xạ mạnh ở tầng điện li là

- A. sóng dài.
- B. sóng ngắn.
- C. sóng cực ngắn.
- D. sóng trung.

Câu 40: Mạch điện xoay chiều không phân nhánh AB có điện áp ổn định, theo thứ tự là một cuộn dây có điện trở thuần, một tụ điện và một điện trở thuần R. Điểm nối giữa cuộn dây và tụ điện là M. Mắc ampe kế có điện trở rất nhỏ vào M và B thì ampe kế chỉ $I = 0,3 \text{ A}$, dòng điện trong mạch và điện áp u_{AB} lệch pha nhau 60° , công suất tỏa nhiệt trong mạch là $P = 18 \text{ W}$. Còn mắc vôn kế có điện trở rất lớn vào M và B thay cho ampe kế thì vôn kế chỉ 60 V, điện áp trên vôn kế trễ pha 60° so với điện áp u_{AB} , tổng trở mạch AB trong trường hợp này bằng

- A. 400 Ω .
- B. 462 Ω .
- C. 693 Ω .
- D. 600 Ω .

Câu 41: Khi nói về dao động cơ tắt dần, đại lượng nào sau đây **không** giảm dần theo thời gian?

- A. Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng.
- B. Cơ năng.
- C. Biên độ.
- D. Tần số.

Câu 42: Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp từ không khí vào nước theo phương vuông góc với mặt nước. Sau khi qua mặt phân cách, chùm tia sáng

- A. không bị lệch và đổi màu.
- B. bị lệch và không đổi màu.
- C. bị lệch và đổi màu.
- D. không bị lệch và không đổi màu.

Câu 43: Trong một mạch dao động lí tưởng LC, điện tích trên một bản tụ biến thiên theo phương trình

$q = q_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$. Năng lượng điện trường của tụ điện có độ lớn cực đại tại thời điểm nào sau đây?

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

Câu 44: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ có ω thay đổi, U không đổi vào hai đầu mạch nối tiếp gồm cuộn dây có điện trở thuần và tụ điện. Điều chỉnh ω để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện cực đại. Khi đó điện áp hai đầu cuộn dây sớm pha hơn cường độ dòng điện một góc 45° . Điện áp ở hai đầu cuộn dây sớm pha hơn điện áp ở hai đầu mạch một góc

- A. 108° .
- B. 90° .
- C. 72° .
- D. 81° .

Câu 45: Phát biểu nào **sai** khi nói về tia alpha ?

- A. Bị lệch về phía bản âm của tụ điện khi đi vào trong khoảng giữa hai bản tụ điện.
- B. Có tốc độ nhỏ hơn tốc độ tia gamma
- C. Là dòng các hạt nhân hêli.
- D. Có tốc độ lớn hơn tốc độ tia beta

Câu 46: Con lắc lò xo dao động ngang theo phương trình li độ $x = 0,2 \cos 10t$ (m). Khi con lắc đến vị trí cân bằng, ta giữ chặt trung điểm của lò xo. Biên độ dao động của con lắc sau đó bằng

- A. 0,2 m.
- B. 0,1 m.
- C. $0,1 \sqrt{2}$ m.
- D. $0,2 \sqrt{2}$ m.

Câu 47: Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn sóng có

- A. cùng chu kì và cùng biên độ.
- B. cùng tần số và có độ lệch pha không đổi.
- C. cùng biên độ và cùng tần số.
- D. cùng biên độ và có độ lệch pha không đổi.

Câu 48: A, O, B theo thứ tự nằm trên cùng một đường thẳng. Khoảng cách $AO = 3 BO$. Trung điểm của AB là G. Đặt tại O một nguồn sóng âm. Giả sử môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Tại B có mức cường độ âm là 40 dB thì tại G có mức cường độ âm là

- A. 60 dB
- B. 20 dB
- C. 50 dB
- D. 80 dB

Câu 49: Mạch xoay chiều không phân nhánh gồm: biến trở R, cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng $Z_C \neq Z_L$. Hai đầu mạch có điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ ổn định. Giá trị lớn nhất của công suất mạch bằng

- A. $\frac{U_0^2}{4|Z_L - Z_C|}$.
- B. $P = \frac{U_0^2}{2|Z_L - Z_C|}$.
- C. $\frac{2U_0}{|Z_L - Z_C|}$.
- D. $\frac{U_0^2}{|Z_L - Z_C|}$.

Câu 50: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C . Biết $Z_L = 2R$, $Z_C = 3R$. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.
- B. 1.
- C. $\frac{1}{2}$.
- D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

----- HẾT -----