

I. PHẦN CHUNG

Câu 1 : Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì

- A. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cùng pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.
- B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- D. điện áp giữa hai đầu tụ điện ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 2 : Đối với nguyên tử hiđrô, các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng K, M có giá trị lần lượt là: $-13,6 \text{ eV}$; $-1,51 \text{ eV}$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K, thì nguyên tử hiđrô có thể phát ra bức xạ có bước sóng

- A. 102,7 mm.
- B. 102,7 nm.
- C. 102,7 pm.
- D. 102,7 μm .

Câu 3 : Đặt điện áp $u = 100\cos(\omega t + \frac{\pi}{6}) \text{ (V)}$ vào hai đầu một đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2\cos(\omega t + \frac{\pi}{3}) \text{ (A)}$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 100 W.
- B. 50 W.
- C. $100\sqrt{3} \text{ W}$.
- D. $50\sqrt{3} \text{ W}$.

Câu 4 : Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ α , hạt nhân con có số nơtron nhỏ hơn số nơtron của hạt nhân mẹ.
- B. Trong phóng xạ β^+ hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số nơtron khác nhau
- C. Trong phóng xạ β^- , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.
- D. Trong phóng xạ β , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn được bảo toàn

Câu 5 : Một con lắc lò xo (độ cứng của lò xo là 50 N/m) dao động điều hòa theo phương ngang. Cứ sau $0,05 \text{ s}$ thì vật nặng của con lắc lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nặng của con lắc bằng

- A. 50 g.
- B. 250 g.
- C. 100 g.
- D. 25 g

Câu 6 : Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2400 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 800 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 210 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

- A. 105 V.
- B. 0.
- C. 630 V.
- D. 70 V.

Câu 7 : Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 6° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1 m . Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

- A. $6,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.
- B. $5,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.
- C. $3,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.
- D. $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.

Câu 8 : Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m và khoảng vân là $0,8 \text{ mm}$. Cho $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. $6,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.
- B. $4,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.
- C. $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.
- D. $5,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

Câu 9 : Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt ϵ_D , ϵ_L , ϵ_T thì

- A. $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$.
- B. $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$.
- C. $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$.
- D. $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$.

Câu 10 : Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ có bước sóng là

- A. 30 m. B. 300 m. C. 3 m. D. 0,3 m.

Câu 11 : Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng 662,5 nm với công suất phát sáng là $1,5 \cdot 10^{-4}$ W. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, $c = 108$ m/s. Số photon được nguồn phát ra trong 1s là

- A. $4 \cdot 10^{14}$. B. $3 \cdot 10^{14}$. C. $6 \cdot 10^{14}$. D. $5 \cdot 10^{14}$.

Câu 12 : Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng phương trình $u = A \cos \omega t$. Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

- A. một số lẻ lần nửa bước sóng. B. một số nguyên lần nửa bước sóng. C. một số nguyên lần bước sóng. D. một số lẻ lần bước sóng.

Câu 13 : Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi f t$, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

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

Câu 14 : Khi nói về một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kì T, với mốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sau thời gian $\frac{T}{2}$, vật đi được quãng đường bằng 2A. B. Sau thời gian $\frac{T}{8}$, vật đi được quãng đường bằng 0,5A.
 C. Sau thời gian T, vật đi được quãng đường bằng 4A. D. Sau thời gian $\frac{T}{4}$, vật đi được quãng đường bằng A.

Câu 15 : Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì

- A. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện. B. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.
 C. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm. D. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.

Câu 16 : Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định, từ trường quay trong động cơ có tần số

- A. bằng tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato. B. lớn hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.
 C. có thể lớn hơn hay nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato, tùy vào tải. D. nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.

Câu 17 : Một sóng truyền theo trục Ox với phương trình $u = a \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

- A. 50 cm/s. B. 200 cm/s. C. 100 cm/s. D. 150 cm/s.

Câu 18 : Một vật dao động điều hòa dọc theo trục tọa độ nằm ngang Ox với chu kì T, vị trí cân bằng và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng và thế năng của vật bằng nhau là

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

Câu 19 : Gọi T là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau thời gian $2T$ số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?

- A. 93,75%. B. 6,25%. C. 25,25%. D. 13,50%.

nguyên tố ấy.

Câu 31 : Cho phản ứng hạt nhân: ${}_{11}^{23}\text{Na} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{10}^{20}\text{Ne}$. Lấy khối lượng các hạt nhân ${}_{11}^{23}\text{Na}$, ${}_{10}^{20}\text{Ne}$, ${}_2^4\text{He}$, ${}_1^1\text{H}$ lần lượt

là 22,9837 u; 19,9869 u; 4,0015 u; 1,0073 u và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Trong phản ứng này, năng lượng

- A. tỏa ra là 2,4219 MeV. B. tỏa ra là 3,4524 MeV. C. thu vào là 2,4219 MeV. D. thu vào là 3,4524 MeV.

Câu 32 : Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

- A. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực. B. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.
C. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian. D. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.

Câu 33 : Một sóng cơ có chu kỳ 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

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

Câu 34 : Dùng thuyết lượng tử ánh sáng không giải thích được

- A. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện. B. hiện tượng quang - phát quang.
C. hiện tượng giao thoa ánh sáng. D. hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 35 : Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

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

Câu 36 : Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch có thể

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

Câu 37 : Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra không thể là

- A. ánh sáng vàng. B. ánh sáng lục. C. ánh sáng đỏ. D. ánh sáng tím.

Câu 38 : Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là 108 C và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 62,8 mA. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

- A. 10^3 kHz . B. $3 \cdot 10^3 \text{ kHz}$. C. $2,5 \cdot 10^3 \text{ kHz}$. D. $2 \cdot 10^3 \text{ kHz}$.

Câu 39 : Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V), có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 200Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{25}{36\pi}$ H và tụ điện có điện dung 10^{-4}

$\frac{10^{-4}}{\pi}$ F mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 50 W. Giá trị của ω là

A. $100\pi \text{ rad/s}$. B. $50\pi \text{ rad/s}$. C. $120\pi \text{ rad/s}$. D. $150\pi \text{ rad/s}$.

Câu 40 : Mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 . Năng lượng điện từ của mạch bằng

- A. $\frac{1}{2} LC^2$. B. $\frac{1}{2} CU_0^2$. C. $\frac{1}{2} CL^2$. D. $\frac{U^2}{2} \sqrt{LC}$.

II. PHẦN RIÊNG

A. Dành cho khối A

Câu 41 : Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ $\sqrt{2}$ cm. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc $10\sqrt{10}$ cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là

- A. 2 m/s^2 . B. 5 m/s^2 . C. 0 m/s^2 . D. 10 m/s^2 .

Câu 42 : Phát biểu nào sau đây là sai ?

- A. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
B. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.
C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
D. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

Câu 43 : Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s) thì

- A. chu kỳ dao động là 4 s. B. lúc $t = 0$ chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.
C. chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.
D. vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.

Câu 44 : Thiên Hà của chúng ta (Ngân Hà) có cấu trúc dạng

- A. xoắn ốc. B. elipxôit. C. hình trụ. D. hình cầu.

Câu 45 : Biết khối lượng của prôtôn; nơtron; hạt nhân ${}^8_{16}\text{O}$ lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^8_{16}\text{O}$ xấp xỉ bằng

- A. 14,25 MeV. B. 128,17 MeV. C. 18,76 MeV. D. 190,81 MeV.

Câu 46 : Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_1 = I_0\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_2 = I_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$

(A). Điện áp hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V). B. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V).
C. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ (V). D. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$ (V).

Câu 47 : Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng 54 cm^2 . Khung dây quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn 0,2 T. Từ thông cực đại qua khung dây là

- A. 0,54 Wb. B. 0,81 Wb. C. 1,08 Wb. D. 0,27 Wb.

Câu 48 : Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Trong hệ vân trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm 2,4 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

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

Câu 49 : 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, chiều dài dây treo là ℓ , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

A. $\frac{1}{2} mgl\alpha^2$

B. $mg \ell^2 \alpha$

C. $\frac{1}{4} mg \ell^2 \alpha_0$

D. $2 mg \ell \alpha$

Câu 50 : Một đĩa tròn phẳng, đồng chất có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$ và bán kính $R = 0,5 \text{ m}$. Biết momen quán tính đối với trục Δ qua tâm đối xứng và vuông góc với mặt phẳng đĩa là $\frac{1}{2} mR^2$. Từ trạng thái nghỉ, đĩa bắt đầu quay xung quanh trục Δ cố định, dưới tác dụng của một lực tiếp tuyến với mép ngoài và đồng phẳng với đĩa. Bỏ qua các lực cản. Sau 3 s đĩa quay được 36 rad . Độ lớn của lực này là

A. 6N .

B. 3N .

C. 4N .

D. 2N .

B. Dành cho khối D

Câu 51 : Một mạch dao động LC lí tưởng, gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch có dao động điện từ tự do. Gọi U_0, I_0 lần lượt là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch thì

A. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$.

B. $U_0 = \frac{I_0}{\sqrt{LC}}$.

C. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$.

D. $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$.

Câu 52 : Một thanh cứng đồng chất có chiều dài ℓ , khối lượng m , quay quanh một trục Δ qua trung điểm và vuông góc với thanh. Cho momen quán tính của thanh đối với trục Δ là $\frac{1}{12} m\ell^2$. Gắn chất điểm có khối lượng $\frac{m}{3}$ vào một đầu thanh. Momen quán tính của hệ đối với trục Δ là

A. $\frac{13}{12} m\ell^2$.

B. $\frac{1}{3} m\ell^2$.

C. $\frac{4}{3} m\ell^2$.

D. $\frac{1}{6} m\ell^2$.

Câu 53 : Trong một thí nghiệm, hiện tượng quang điện xảy ra khi chiếu chùm sáng đơn sắc tới bề mặt tấm kim loại. Nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích mà tăng cường độ của chùm sáng thì

A. vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng lên. B. số electron bật ra khỏi tấm kim loại trong một giây tăng lên.

C. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên. D. giới hạn quang điện của kim loại bị giảm xuống.

Câu 54 : Coi Trái Đất là một quả cầu đồng chất có khối lượng $m = 6,0.10^{24} \text{ kg}$, bán kính $R = 6400 \text{ km}$ và momen quán tính đối với trục Δ qua tâm là $\frac{2}{5} mR^2$. Lấy $\pi = 3,14$. Momen động lượng của Trái Đất trong chuyển động quay xung quanh trục Δ với chu kì 24 giờ, có giá trị bằng

A. $7,1.10^{33} \text{ kg.m}^2/\text{s}$.

B. $8,9.10^{33} \text{ kg.m}^2/\text{s}$.

C. $2,9.10^{33} \text{ kg.m}^2/\text{s}$.

D. $1,7.10^{33} \text{ kg.m}^2/\text{s}$.

Câu 55 : Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là $u = 150\cos 100\pi t$ (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

A. 2 lần.

B. 100 lần.

C. 50 lần.

D. 200 lần.

Câu 56 : Một cái thước khi nằm yên dọc theo một trục tọa độ của hệ quy chiếu quán tính K thì có chiều dài riêng là ℓ_0 . Với c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Khi thước chuyển động dọc theo trục tọa độ này với tốc độ v thì chiều dài của thước đo được trong hệ K là

A. $\ell_0 = \sqrt{1 + \frac{v}{c}}$.

B. $\ell_0 = \sqrt{1 - \frac{v}{c}}$.

C. $\ell_0 = \sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}$.

D. $\ell_0 = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$.

Câu 57 : Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định đi qua vật. Một điểm xác định trên vật rắn và không nằm trên trục quay có

