

Đề thi thử THPT Chuyên KHTN - Hà Nội - Lần 1

Câu 1: Trong nguyên tử Hidrô khi electron nhảy từ quỹ đạo N về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra bức xạ có bước sóng λ_1 , khi electron nhảy từ quỹ đạo M về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra bức xạ có bước sóng là λ_2 . Chọn phương án **đúng** :

- A. $3\lambda_1 = 4\lambda_2$. B. $27\lambda_1 = 4\lambda_2$. C. $25\lambda_1 = 25\lambda_2$. D. $256\lambda_1 = 675\lambda_2$.

Câu 2: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, từ hai khe đến màn là 2 m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 450$ nm và $\lambda_2 = 600$ nm. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 5,5 mm và 22 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

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

Câu 3: Tia Ronghen có

- A. cùng bản chất với sóng vô tuyến.
B. cùng bản chất với sóng âm.
C. điện tích âm.
D. bước sóng lớn hơn bước sóng tia hồng ngoại.

Câu 4: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 2$ m, khoảng cách giữa hai khe $a = 0,5$ mm. Trong khoảng 2,8 cm người ta thấy có 15 vân sáng liên tiếp, hai đầu là vân sáng. Ánh sáng sử dụng có bước sóng là

- A. 0,4 μm . B. 0,5 μm . C. 0,6 μm . D. 0,7 μm .

Câu 5: Tìm kết luận **đúng** khi nói về các dãy quang phổ trong quang phổ phát xạ của nguyên tử Hydro

- A. Dãy Paschen nằm trong vùng tử ngoại.
B. Dãy Balmer nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy.
C. Dãy Balmer nằm trong vùng hồng ngoại.
D. Dãy Lyman nằm trong vùng tử ngoại.

Câu 6: Một nguồn phóng xạ có chu kỳ bán rã T và tại thời điểm ban đầu có $48N_0$ hạt nhân. Hỏi sau khoảng thời gian $3T$, số hạt nhân còn lại là bao nhiêu ?

- A. $4N_0$. B. $6N_0$. C. $8N_0$. D. $16N_0$.

Câu 7: Cho năng lượng liên kết riêng của α là 7,10 MeV, của urani U_{234} là 7,63 MeV, của thori Th_{230} là 7,70 MeV. Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân U_{234} phóng xạ α tạo thành Th_{230} là

- A. 12 MeV. B. 13 MeV. C. 14 MeV. D. 15 MeV.

Câu 8: Đồng vị Na_{24} phóng xạ β^- với chu kỳ bán rã T, tạo thành hạt nhân con Mg_{24} . Tại thời điểm ban đầu khảo sát thì tỷ số khối lượng Mg_{24} và Na_{24} là 0,25. Sau thời gian $3T$ thì tỷ số trên là

- A. 3. B. 4. C. 6. D. 9.

Câu 9: Tính chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ, cho biết tại thời điểm t_1 , tỷ số giữa hạt mẹ và hạt con là 1 : 7. Tại thời điểm t_2 sau 414 ngày, tỷ số đó là 1 : 63

- A. 69 ngày. B. 138 ngày. C. 207 ngày. D. 552 ngày.

Câu 10: Chu kỳ bán rã của hai chất phóng xạ A và B lần lượt là T_A và $T_B = 2T_A$. Ban đầu hai khối chất A và B có số hạt nhân như nhau. Sau thời gian $t = 4T_A$ thì tỉ số giữa số hạt nhân A và B đã phóng xạ là

- A. 1/4. B. 4. C. 4/5. D. 5/4.

Câu 11: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ 5 cm. Biết trong một chu kỳ, khoảng thời gian để độ lớn gia tốc của vật không vượt quá 100 cm/s^2 là $T/3$. Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động của vật là

- A. 1 Hz. B. 2 Hz. C. 3 Hz. D. 4 Hz.

Câu 12: Con lắc đơn có chiều dài ℓ treo trong trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động nhanh dần đi lên với gia tốc có độ lớn a ($a < g$) thì dao động với chu kỳ T_1 . Khi thang máy chuyển động chậm dần đều đi lên với gia tốc có độ lớn a thì dao động với chu kỳ $T_2 = 2T_1$. Độ lớn gia tốc a bằng

- A. $g/5$. B. $2g/3$. C. $3g/5$. D. $g/3$.

Câu 13: Con lắc lò xo có khối lượng 250 g, độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Con lắc dao động điều hòa với biên độ A và khi cách vị trí cân bằng 2 cm nó có vận tốc là $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Giá trị của biên độ là

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

Câu 14: Con lắc lò xo có khối lượng $m = 100 \text{ g}$, dao động điều hòa với cơ năng $E = 32 \text{ mJ}$. Tại thời điểm ban đầu vật có vận tốc $v = 40\sqrt{3} \text{ cm/s}$ và gia tốc $a = 8 \text{ m/s}^2$. Pha ban đầu của dao động là

- A. $-\pi/6$. B. $\pi/3$. C. $-2\pi/3$. D. $-\pi/3$.

Câu 15: Con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ $A = 2 \text{ cm}$, chu kỳ $T = 1,2 \text{ s}$, pha ban đầu là $\pi/3$. Quãng đường con lắc đi được trong 4 s đầu tiên là

- A. 26 cm. B. 27 cm. C. 28 cm. D. 25 cm.

Câu 16: Trong một dao động điều hòa có chu kỳ T thì thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có gia tốc cực đại đến vị trí có gia tốc bằng một nửa gia tốc cực đại là

- A. $T/12$. B. $T/8$. C. $T/6$. D. $T/4$.

Câu 17: Mạch RLC nối tiếp gồm cuộn dây (L, r) và tụ điện C . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế $u = 30\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6) \text{ V}$. Điều chỉnh C để $U_C = U_{C_{\max}} = 50 \text{ V}$. Hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây khi đó là:

- A. $30\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$. B. $40\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$.
C. $40\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ V}$. D. $40\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ V}$.

Câu 18: Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 25 cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là $u_1 = 4\cos 40\pi t \text{ mm}$ và $u_2 = 4\cos(40\pi t + \pi) \text{ mm}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s . Số điểm dao động ới biên độ cực đại trên đoạn thẳng S_1S_2 là

- A. 10. B. 11. C. 12. D. 13.

Câu 19: Nguồn âm S phát ra âm có công suất $P = 4\pi \cdot 10^{-5} \text{ W}$ không đổi, truyền đẳng hướng về mọi phương. Cho cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Điểm M cách nguồn S một đoạn 1 m có mức cường độ âm là

- A. 50 dB. B. 60 dB. C. 70 dB. D. 80 dB.

Câu 20: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t \text{ mm}$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi) \text{ mm}$. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s . Xét hình vuông $AMNB$ thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

- A. 18. B. 19. C. 20. D. 21.

Câu 21: Tại điểm S trên mặt nước có nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số f . Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S . Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 5 cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động ngược pha với nhau. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s và tần số của nguồn dao động thay đổi trong khoảng từ 48 Hz đến 64 Hz. Tần số dao động của nguồn là

- A. 48 Hz. B. 54 Hz. C. 56 Hz. D. 64 Hz.

Câu 22: Hai nguồn sóng trên mặt nước là S_1, S_2 cách nhau $S_1S_2 = 9\lambda$ phát ra hai sóng có phương trình $u_1 = a\sin\omega t$ và $u_2 = a\cos\omega t$. Sóng không suy giảm. Số điểm giao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1S_2 là

- A. 17. B. 18. C. 19. D. 20.

Câu 23: Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp (L thuần cảm) có tần số f thay đổi được. Khi $f = f_1$ hay $f = f_2$ thì mạch có cùng công suất, khi $f = f_3$ thì mạch có công suất cực đại. Hệ thức **đúng** là :

- A. $f_1f_2 = f_3^2$ B. $f_2f_3 = f_1^2$ C. $f_3f_1 = f_2^2$ D. $f_1 + f_2 = 2f_3$

Câu 24: Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp (L thuần cảm) có tần số f thay đổi được. Khi $f = f_1$ hiệu điện thế hiệu dụng trên điện trở $U_R = U_{R_{\max}}$, khi $f = f_2$ hiệu điện thế hiệu dụng trên cuộn cảm $U_L = U_{L_{\max}}$, khi $f = f_3$ hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ điện $U_C = U_{C_{\max}}$. Hệ thức **đúng** là:

- A. $f_1f_2 = f_3^2$ B. $f_2f_3 = f_1^2$ C. $f_3f_1 = f_2^2$ D. $f_1 + f_2 = 2f_3$

Câu 25: Mạch xoay chiều nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm L , điện trở $R = 150\sqrt{3}\Omega$ và tụ điện C . Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = U_0\cos 2\pi ft$ V với f thay đổi được. Khi $f = f_1 = 25$ Hz hay $f = f_2 = 100$ Hz thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng như nhau nhưng lệch pha nhau 60° . Cảm kháng cuộn dây khi $f = f_1$ là

- A. 50 Ω . B. 100 Ω . C. 150 Ω . D. 200 Ω .

Câu 26: Mạch RLC nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm (L, r) và tụ điện C . Khi hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là $u = 65\sqrt{2}\cos(\omega t)$ V thì các điện áp hiệu dụng trên điện trở và cuộn dây đều bằng 13 V còn điện áp trên tụ là 65 V, công suất tiêu thụ trên toàn mạch là 25 W. Hệ số công suất của mạch là

- A. 3/13. B. 5/13. C. 10/13. D. 12/13.

Câu 27: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V vào hai đầu mạch gồm điện trở R nối tiếp với cuộn thuần cảm và tụ điện có điện dung thay đổi. Ban đầu điều chỉnh tụ điện để công suất trong mạch cực đại, sau đó giảm giá trị của C thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ

- A. Tăng. B. Giảm.
C. Ban đầu tăng, sau giảm. D. Ban đầu giảm, sau tăng.

Câu 28: Mạch RLC nối tiếp theo thứ tự gồm C , biến trở R và cuộn dây thuần cảm L . Đặt vào hai đầu mạch hiệu điện thế $u_{AB} = U_0\cos(100\pi t - \pi/3)$ V. Thay đổi R ta thấy khi $R = 200\Omega$ thì cường độ dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế hai đầu mạch. $P = P_{\max} = 100$ W và $U_{MB} = 200$ V (M là điểm nằm giữa tụ và điện trở). Hệ thức đúng là :

- A. $Z_L = Z_C$. B. $2Z_L = Z_C$. C. $Z_L = 2Z_C$. D. $3Z_L = 2Z_C$.

Câu 29: Mạch dao động LC gồm tụ $C = 200$ nF và cuộn thuần cảm $L = 2$ mH. Biết cường độ dòng điện cực đại trên L là $I_0 = 0,5$ A. Khi cường độ dòng điện trên L là $i = 0,4$ A thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ là

- A. 10 V. B. 20 V. C. 30 V. D. 40 V.

Câu 30: Khi mắc tụ C_1 vào mạch dao động thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_1 = 100$ m, khi thay tụ C_1 bằng tụ C_2 thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_2 = 75$ m. Vậy khi mắc hai tụ nối tiếp với nhau rồi mắc vào mạch thì mạch bắt được sóng có bước sóng là :

- A. 25 m. B. 30 m. C. 50 m. D. 60 m.

Câu 31: Mạch dao động LC có $C = 0,2\mu\text{F}$, $L = 2$ mH. Do mạch có điện trở $R = 0,01\Omega$, nên dao động trong mạch tắt dần. Để duy trì dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là $U_0 = 12$ V thì phải cung cấp cho mạch một công suất là

- A. $P = 24 \cdot 10^{-5}$ W. B. $P = 42 \cdot 10^{-5}$ W. C. $P = 64 \cdot 10^{-6}$ W. D. $P = 72 \cdot 10^{-6}$ W.

Câu 32: Trong một mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện qua cuộn cảm giảm từ độ lớn cực đại xuống còn một nửa độ lớn cực đại là 800 μs . Khoảng thời gian ngắn nhất để năng lượng từ trường trong mạch giảm từ độ lớn cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

- A. 800 μs . B. 1200 μs . C. 600 μs . D. 400 μs .

Câu 33: Một mạch dao động lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1 . Để tần số dao động riêng của mạch là $\sqrt{5}f_1$ thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị

- A. $0,2C_1$. B. $0,2\sqrt{5}C_1$ C. $5C_1$. D. $\sqrt{5}C_1$

Câu 34: Trong mạng điện 3 pha tải đối xứng, khi cường độ dòng điện qua một pha là cực đại I_0 thì dòng điện qua hai pha kia sẽ có cường độ

- A. bằng $I_0/3$, ngược chiều với dòng trên. B. bằng $I_0/2$, cùng chiều với dòng trên.
C. bằng $I_0/3$, cùng chiều với dòng trên. D. bằng $I_0/2$, ngược chiều với dòng trên.

Câu 35: Trong thí nghiệm Y-âng, khi đặt vào một trong hai khe một bản mặt song song có chiết suất $n_1 = 1,5$ thì vân trung tâm dịch chuyển một đoạn x_0 , nếu thay bản mặt song song bằng một bản mặt song song có cùng kích thước nhưng chiết suất $n_2 = 1,25$ thì vân trung tâm dịch chuyển một đoạn là :

- A. $0,5x_0$. B. $2x_0$. C. $0,25x_0$. D. $0,75x_0$.

Câu 36: Quang phổ của mặt trời quan sát được trên Trái Đất là

- A. Quang phổ vạch phát xạ.
- B. Quang phổ liên tục.
- C. Quang phổ vạch hấp thụ.
- D. Quang phổ liên tục xen kẽ với quang phổ vạch.

Câu 37: Trong một thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, cho khoảng cách giữa hai khe $a = 2 \text{ mm}$, từ hai khe đến màn $D = 1 \text{ m}$, người ta đo được khoảng vân giao thoa trên màn là $i = 0,2 \text{ mm}$. Tần số của bức xạ dùng trong thí nghiệm là

- A. $2,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.
- B. $85 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.
- C. $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.
- D. $9,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

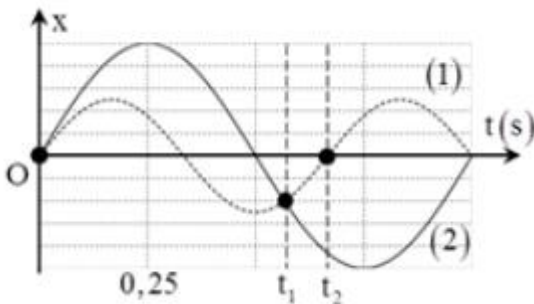
Câu 38: Cuộn sơ cấp của máy biến áp có $N_1 = 2200$ vòng mắc vào mạng điện 110 V . Để có thể thắp sáng bóng đèn 3 V thì số vòng của cuộn sơ cấp là

- A. 50 vòng
- B. 80 vòng
- C. 60 vòng
- D. 45 vòng

Câu 39: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 7 là $4,5 \text{ mm}$. Khoảng cách giữa hai khe $a = 1 \text{ mm}$, từ hai khe đến màn $D = 1,5 \text{ m}$. Bước sóng ánh sáng là

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

Câu 40: Hai dao động điều hòa theo phương Ox có đồ thị li độ - thời gian được cho như hình vẽ. Hiệu số $t_2 - t_1$ gần nhất giá trị nào sau đây.



- A. 4 s.
- B. 0,2 s.
- C. 3,75 s.
- D. 0,1 s.

Đáp án

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