ĐỀ SỐ 15PB **ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT MÔN VẬT LÝ có lời giải**

Thời gian làm bài: 50 phút; không kể thời gian phát đề

Liên kết tải về file word tại đây

Câu 1. Thứ tự nào sau đây của các ánh sáng đơn sắc ứng với tần số tương ứng tăng dần?

A. Lam, chàm, tím lục. **B.** Cam, lục, chàm, tím.

C. Lam, lục, vàng, cam. **D.** Tím, chàm, lam, đỏ.

Đáp án B.

Câu 2. Trong máy phát điện

A. phần cảm là bộ phận đứng yên, phần ứng là bộ phận chuyển động.

B. phần cảm là bộ phận chuyển động, phần ứng là bộ phận đứng yên.

C. cả phần cảm và phần ứng có thể cùng đứng yên, hoặc cùng chuyển động, nhưng bộ góp điện thì nhất định phải chuyển động.

D. tùy thuộc vào cấu tạo của máy, phần cảm và phần ứng có thể là bộ phận chuyển động hoặc là bộ phận đứng yên.

Câu 3. Tia Rơn-ghen (tia X) có

A. cùng bản chất với sóng âm.

B. cùng bản chất với tia tử ngoại.

C. tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.

D. điện tích âm nên nó bị lệch trong điện trường và từ trường.

Đáp án B.

Câu 4. Chọn câu **đúng**.

Trong hạt nhân nguyên tử

A. prôtôn không mang điện còn nơtron mang một điện tích nguyên tố dương.

B. số khối A chính là tổng số các nuclôn.

C. các electron mang điện tích âm nên hạt nhân trung hòa về điện.

D. nuclôn là hạt có bản chất khác với các hạt prôtôn và nơtron.

Đáp án B.

Câu 5. Chọn câu trả lời **đúng** nhất.

Gọi k là hệ số nhân nơtron. Điều kiện để phản ứng dây chuyền xảy ra là

A. $k < 1$. **B.** $k > 1$. **C.** $k = 1$. **D.** $k \geq 1$.

Câu 6. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Chu kì dao động riêng của mạch là

A. $T = \pi\sqrt{LC}$. **B.** $T = \sqrt{2\pi LC}$. **C.** $T = \sqrt{LC}$. **D.** $T = 2\pi\sqrt{LC}$.

Câu 7. Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn.

B. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 KHz.

C. Siêu âm có thể truyền được trong chân không.

D. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.

Câu 8. Con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình $s = \cos(2t + 0,69)\,dm$, t tính theo đơn vị giây. Biên độ dao động của con lắc là

A. 10 cm. **B.** 1 cm. **C.** 2 rad/s. **D.** 0,69 rad.

Câu 9. Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là 1m. Bước sóng của sóng là

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

Câu 10. Một dòng điện xoay chiều có biểu thức cường độ dòng điện $i = 4\cos(100\pi t)(A)$. Pha của dòng điện ở thời điểm t là

A. $50\pi t\,(rad)$. **B.** $0\,(rad)$. **C.** $100\pi t\,(rad)$. **D.** $70\pi t\,(rad)$.

Câu 11. Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 3.10^{-9} m đến 3.10^{-7} m là

A. tia tử ngoại. **B.** ánh sáng nhìn thấy.

C. tia hồng ngoại. **D.** tia Rơnghen.

Câu 12. Phát biểu nào sau đây là **đúng** về sóng âm tần và sóng cao tần trong quá trình phát sóng vô tuyến?

A. Âm tần và cao tần cùng là sóng điện từ nhưng tần số âm tần nhỏ hơn tần số cao tần.

B. Âm tần là sóng âm còn cao tần là sóng điện từ nhưng tần số của chúng bằng nhau.

C. Âm tần là sóng âm còn cao tần sóng điện từ và tần số âm tần nhỏ hơn tần số cao tần.

D. Âm tần và cao tần cùng là sóng âm nhưng tần số âm tần nhỏ hơn tần số cao tần.

Câu 13. Đối với các dụng cụ tiêu thụ điện như quạt, tủ lạnh, động cơ điện…. với công suất định mức P thì điện áp định mức U, nếu nâng cao hệ số công suất thì làm cho

A. công suất tỏa nhiệt tăng. **B.** cường độ dòng điện hiệu dụng tăng.

C. công suất tiêu thụ điện hữu ích tăng. **D.** công suất tiêu thụ P sẽ giảm.

Câu 14. Hãy xác định trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp người ta chỉ thu được 6 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô.

A. Trạng thái L. **B.** Trạng thái M. **C.** Trạng thái N. **D.** Trạng thái O.

Câu 15. Một đèn laze có công suất phát sáng 1 W phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,7\mu m$. Cho $h = 6,625.10^{-34} Js, c = 3.10^8 m/s$. Số phôtôn của nó phát ra trong 1 giây là

A. $3,52.10^{16}$. **B.** $3,52.10^{18}$. **C.** $3,52.10^{19}$. **D.** $3,52.10^{20}$.

Câu 16. Một điện tích điểm $q = 1(\mu C)$ di chuyển từ điểm A đến điểm B trong điện trường, công của lực điện trong quá trình dịch chuyển điện tích q là $A = 0,2(mJ)$. Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B là

A. $U = 0,20(V)$. **B.** $U = 0,20(mV)$. **C.** $U = 200(kV)$. **D.** $U = 200(V)$.

Câu 17. Con lắc lò xo dao động điều hòa, khối lượng vật nặng là 1 kg, độ cứng của lò xo là 1000 N/m. Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động của vật là

A. 2,5 Hz. **B.** 5,0 Hz. **C.** 4,5 Hz. **D.** 2,0 Hz.

Câu 18. Một con lắc đơn dao động điều hòa có chu kì 1,50(s). Tăng chiều dài con lắc thêm 44% so với ban đầu thì chu kì dao động điều hòa của con lắc bằng

A. 1,80 s. **B.** 2,16 s. **C.** 1,20 s. **D.** 1,44 s.

Câu 19. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là

A. 0,3 m. **B.** 0,6 m. **C.** 1,2 m. **D.** 2,4 m.

Câu 20. Cho một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L và điện trở R mắc nối tiếp. Nếu mắc vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 100\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)V$ thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t)A$. Giá trị của R và L là

A. $R = 50\Omega; L = \frac{1}{2\pi}H$. **B.** $R = 100\Omega; L = \frac{1}{\pi}H$.

C. $R = 100\Omega; L = \frac{1}{2\pi}H$. **D.** $R = 50\Omega; L = \frac{2}{\pi}H$.

Câu 21. Cho phản ứng tổng hợp hạt nhân ${}_1^2D + {}_1^2D \rightarrow {}_Z^AZ + {}_0^1n$. Biết độ hụt khối của hạt nhân D là $\Delta m_D = 0,0024u$ và của hạt nhân X là $\Delta m_X = 0,0083u$. Phản ứng này thu hay tỏa bao nhiêu năng lượng? Cho $1u = 931 MeV/c^2$.

A. Tỏa năng lượng là $4,24 MeV$. **B.** Tỏa năng lượng là $3,26 MeV$.

C. Thu năng lượng là $4,24 MeV$. **D.** Thu năng lượng là $3,26 MeV$.

Câu 22. Trong thí nghiệm giao thoa sóng, người ta tạo ra trên mặt nước hai nguồn sóng A, B dao động với phương trình $u_A = u_B = 5\cos 10\pi t\,cm$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s. Một điểm N trên mặt nước với $AN - BN = -10\,cm$ nằm trên đường cực đại hay cực tiểu thứ mấy, kể từ đường trung trực của AB?

A. Cực tiểu thứ 3 về phía A. **B.** Cực tiểu thứ 4 về phía A.

C. Cực tiểu thứ 4 về phía B. **D.** Cực đại thứ 4 về phía A.

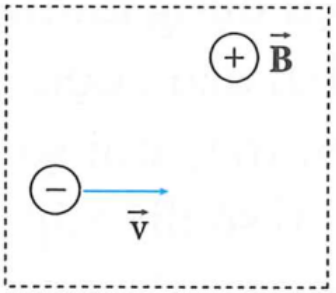
Câu 23. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(10t + \pi/4)\,cm$ và $x_2 = A_2\cos(10t - 3\pi/4)\,cm$. Biết khi vật nhỏ đi qua vị trí cân bằng, tốc độ của nó là 100 cm/s. Biên độ A_2 có giá trị là

A. 15 cm. **B.** 5 cm. **C.** 20 cm. **D.** 10 cm.

Câu 24. Biết các năng lượng liên kết của lưu huỳnh S^{32}, crôm Cr^{52}, urani U^{238} theo thứ tự là 270 MeV, 447 MeV, 1785 MeV. Hãy sắp xếp các hạt nhân ấy theo thứ tự độ bền vững tăng lên.

A. $S < U < Cr$. **B.** $U < S < Cr$. **C.** $Cr < S < U$. **D.** $S < Cr < U$.

Câu 25. Một electron chuyển động thẳng đều trong miền có cả từ trường đều và điện trường đều. Véctơ vận tốc của hạt và hướng đường sức từ như hình vẽ. Cho $B = 0,004T, v = 2.10^6\,m/s$, xác định hướng và cường độ điện trường $\vec{E}$?



A. $\vec{E}$ hướng lên, E = 6000 V/m.

B. $\vec{E}$ hướng xuống, E = 6000 V/m.

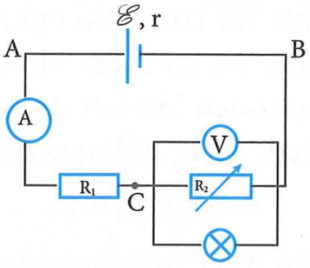
C. $\vec{E}$ hướng xuống, E = 8000 V/m.

D. $\vec{E}$ hướng lên, E = 8000 V/m.

Câu 26. Một miếng gốc hình tròn, bán kính 4cm. Ở tâm O, cắm thẳng góc một đinh OA. Thả miếng gỗ nổi trong một chậu nước có chiết suất n = 1,33. Đinh OA ở trong nước. Lúc đầu OA = 6 (cm) sau đó cho OA giảm dần. Mắt đặt trong không khí, chiều dài lớn nhất của OA để mắt bắt đầu không thấy đầu A là

A. $OA = 3,53(cm)$. **B.** $OA = 4,54(cm)$.

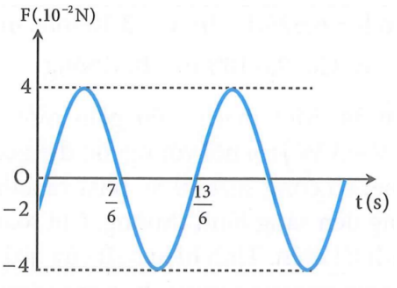
C. $OA = 5,37(cm)$. **D.** $OA = 3,25(cm)$.



Câu 27. Cho mạch điện như hình vẽ, E = 12(V), $r = 1(\Omega)$; Đèn thuộc loại $6V - 3W; R_1 = 5(\Omega); R_V = \infty; R_A \approx 0, R_2$ là một biến trở. Giá trị của R_2 để đèn sáng bình thường là

A. 12Ω. **B.** 6Ω.

C. 10Ω. **D.** 5Ω.



Câu 28. Một con lắc lò xo gồm một vật có khối lượng m = 100g gắn vào lò xo có độ cứng k, dao động điều hòa theo phương trình có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Biết đồ thị lực kéo về theo thời gian F(t) như hình vẽ. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 2\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$cm. **B.** $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$cm.

C. $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$cm. **D.** $x = 4\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$cm.

Câu 29. Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U = 100V và tần số f không đổi. Điều chỉnh $R = R_1 = 50\Omega$ để thì công suất tiêu thụ của mạch là $P_1 = 60W$ và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là φ_1. Điều chỉnh để $R = R_2 = 25\Omega$ thì công suất tiêu thụ của mạch là P_2 và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là φ_2 với $\cos^2\varphi_1 + \cos^2\varphi_2 = 3/4$. Tỉ số P_2/P_1 bằng

A. 1. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 4.

Câu 30. Cho hai máy biến áp lí tưởng, các cuộn dây sơ cấp có cùng số vòng dây, nhưng các cuộn thứ cấp có số vòng dây khác nhau. Khi lần lượt đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu cuộn sơ cấp của hai máy thì tỉ số giữa điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở và hai đầu cuộn sơ cấp của mỗi máy tương ứng là 1,5 và 1,8. Khi thay đổi số vòng dây cuộn sơ cấp của mỗi máy đi 20 vòng dây rồi lặp lại thí nghiệm thì tỉ số điện áp nói trên của 2 máy là như nhau. Số vòng dây của cuộn sơ cấp của mỗi máy ban đầu là

A. 440 vòng. **B.** 120 vòng. **C.** 250 vòng. **D.** 220 vòng.

Câu 31. Một mạch dao động lí tưởng gồm một tụ điện và một cuộn dây thuần cảm đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm t = 0, điện tích trên bản tụ thứ nhất có giá trị cực đại Q_0. Sau đó một khoảng thời gian ngắn nhất bằng 10^{-6}s kể từ t = 0, thì điện tích trên bản tụ thứ hai có giá trị bằng $-\frac{Q_0}{2}$. Chu kỳ dao động riêng của mạch dao động này là

A. $1,2.10^{-6}$s. **B.** $8.10^{-6}/3$s. **C.** 8.10^{-6}s. **D.** 6.10^{-6}s.

Câu 32. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Trên màn quan sát tại điểm M có vận sáng bậc k. Lần lượt tăng rồi giảm khoảng cách giữa hai khe một đoạn Δa sao cho vị trí vân trung tâm không thay đổi thì thấy M lần lượt có vân sáng bậc k_1 và k_2. Kết quả **đúng** là

A. $2k = k_1 + k_2$. **B.** $k = k_1 - k_2$. **C.** $k = k_1 + k_2$. **D.** $2k = k_2 - k_1$.

Câu 33. Chiếu ánh sáng trắng (có bước sóng λ biến đổi từ 400 nm tới 760 nm) vào tấm kim loại có công thoát $A_0 = 3,31.10^{-19}$J có electron bật ra không? Nếu có hãy tính vận tốc ban đầu cực đại của e quang điện. Biết rằng năng lượng electron nhận được dùng vào 2 việc: làm cho electron thoát ra khỏi kim loại, phần còn lại ở dạng động năng của electron. Cho $h = 6,625.10^{-34}$Js, $c = 3.10^8$ m/s, $m = 9,1.10^{-31}$kg.

A. Có; $0,6.10^6$ m/s **B.** Không **C.** Có; $0,6.10^5$ m/s **D.** Có; $0,7.10^5$ m/s

Câu 34. Một mạch điện gồm một điện quang điện trở mắc nối tiếp với một bóng đèn Đ (6 V – 3 W) rồi nối với nguồn điện có công suất điện động E = 6 V. Khi dùng một nguồn hồng ngoại có công suất 30 W phát ra ánh sáng có bước sóng $0,8\mu m$ chiếu vào quang trở thì bóng đèn sáng bình thường. Coi toàn bộ các hạt điện tích sinh ra đều tham gia vào quá trình tải điện. Tính hiệu suất của quá trình lượng tử?

A. 1,3%. **B.** 2,6%. **C.** 1,0%. **D.** 1,7%.

Câu 35. Urani $^{238}_{92}U$ sau nhiều lần phóng xạ α và β^- biến thành $^{206}_{82}Pb$. Biết chu kì bán rã của sự biến đổi tổng hợp này là $T = 4,6.10^9$ năm. Giả sử ban đầu một loại đá chỉ chứa urani, không chứa chì. Nếu hiện nay tỉ lệ của các khối lượng của urani và chì là $\frac{m(U)}{m(Pb)} = 37$, thì tuổi của loại đá ấy là

A. 2.10^7 năm. **B.** 2.10^8 năm. **C.** 2.10^9 năm. **D.** 2.10^{10} năm.

Câu 36. Một âm thoa có tần số dao động riêng 850 Hz được đặt sát miệng một ống nghiệm hình trụ đáy kín đặt thẳng đứng cao 80 cm. Đổ dần nước vào ống nghiệm đến độ cao 30 cm thì thấy âm được khuếch đại lên rất mạnh. Biết tốc độ truyền âm trong không khí có giá trị nằm trong khoảng từ 300 m/s đến 350 m/s. Hỏi khi tiếp tục đổ nước thêm vào ống thì có thêm mấy vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại rất mạnh?

A. 3. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 4.

Câu 37. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng trắng bằng khe Y-âng, người ta dùng kính lọc sắc để chỉ cho ánh sáng từ màu lam đến màu cam đi qua hai khe (có bước sóng từ $0,45\mu m$ đến $0,65\mu m$). Biết

$S_1S_2 = a = 1mm$, khoảng cách từ hai khe đến màn D = 2 m. Khoảng có bề rộng nhỏ nhất mà không có vân sáng nào quan sát được ở trên màn bằng

A. 0,9 mm. **B.** 0,2 mm. **C.** 0,5 mm. **D.** 0,1 mm.

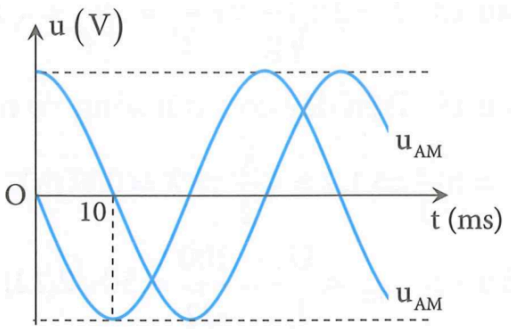
Câu 38. Hai con lắc đơn có cùng chiều dài ℓ, cùng khối lượng m, mang điện tích lần lượt trái dấu là q_1 và q_2. Chúng được đặt trong điện trường $\vec{E}$ thẳng đứng hướng xuống dưới thì chu kì dao động của hai con lắc là $T_1 = 5T_0$ và $T_2 = 5/7\,T_0$ với là T_0 chu kì của của chúng khi không có điện điện trường. Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ là

A. $-\frac{1}{2}$. **B.** – 1. **C.** 2. **D.** $\frac{1}{2}$.

Câu 39. Trên mặt nước có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u = 1,5\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(cm)$. Sóng truyền đi với vận tốc 20 cm/s. Gọi O là trung điểm AB, M là một điểm nằm trên đường trung trực AB (khác O) sao cho M dao động cùng pha với hai nguồn và gần nguồn nhất; N là một điểm nằm trên AB dao động với biên độ cực đại gần O nhất. Coi biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền đi. Khoảng cách giữa 2 điểm M, N lớn nhất trong quá trình dao động gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 6,8 cm. **B.** 8,3 cm. **C.** 10 cm. **D.** 9,1 cm.

Câu 40. Đoạn mạch AB gồm AM (chứa tụ điện C nối tiếp điện trở R) và đoạn mạch MB (chứa cuộn dây). Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều ổn định. Đồ thị theo thời gian của u_{AM} và u_{MB} như hình vẽ.



Lúc t = 0, dòng điện đang có giá trị $i = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ và đang giảm. Biết $C = \frac{1}{5\pi}mF$, công suất tiêu thụ của mạch là

A. 200 W. **B.** 100 W. **C.** 400 W. **D.** 50 W.

BẢNG ĐÁP ÁN

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 7: Đáp án C.

Vì siêu âm mang bản chất là sóng cơ học nên siêu âm không thể truyền được trong chân không.

Câu 8: Đáp án A.

Biên độ của con lắc đơn là $S_0 = 1(\text{dm}) = 10(\text{cm})$.

Câu 9: Đáp án D.

Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là $\lambda = 1(\text{m})$.

Câu 10: Đáp án C.

Pha của dòng điện ở thời điểm t là $\omega t + \varphi = 100\pi t(\text{rad})$.

Câu 14: Đáp án C.

Số vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô là $C_n^2 = 6 \Rightarrow n = 4$ (quỹ đạo N).

Câu 15: Đáp án B.

Gọi số photon của đèn phát ra trong 1s là n.

$$P = n\varepsilon = n\frac{hc}{\lambda} \Rightarrow 1 = n\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,7.10^{-6}} \Rightarrow n = 3,52.10^{18}$$ (hạt).

Câu 16: Đáp án D.

$$A = qU \Rightarrow 0,2.10^{-3} = 1.10^{-6}U \Rightarrow U = 200(V).$$

Câu 17: Đáp án B.

Tần số dao động của vật là:

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{1000}{1}} = 5(\text{Hz})$$

Câu 18: Đáp án A.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{\ell'}{\ell}} = \sqrt{1,44} = 1,2 \Rightarrow T' = 1,2T = 1,2.1,5 = 1,8(s).$$

Câu 19: Đáp án B.

Trên dây có 5 nút sóng $\Rightarrow n = 4$.

$$\ell = n\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1,2 = 4\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,6(m).$$

Câu 20: Đáp án A.

$$Z_{RL} = \frac{U_0}{I_0} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2}(\Omega)(1); \quad \tan\varphi_{u/i} = \frac{Z_L}{R} = \tan\frac{\pi}{4} = 1 \Rightarrow Z_L = R(2).$$

Từ $(1),(2) \Rightarrow R = Z_L = 50(\Omega) \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{1}{2\pi}(H).$

Câu 21: Đáp án B.

$$W_{PT} = (\Delta m_X - 2\Delta m_D)c^2 = (0,0083 - 2.0,0024).931 \approx 3,26(MeV)$$

$\Rightarrow$ Phản ứng tỏa năng lượng là 3,26(MeV).

Câu 22: Đáp án A.

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10\pi} = 0,2(s) \Rightarrow \lambda = vT = 20.0,2 = 4(cm).$$

Có: $d_2 - d_1 = -10 = -2,5\lambda \Rightarrow$ là cực tiểu thứ 3 gần về phía A (do $AN < BN$).

Câu 23: Đáp án A.

Vận tốc tại vị trí cân bằng là $v = v_{max} = \omega A = 10A = 100(cm/s) \Rightarrow A = 10(cm)$

$\Delta\varphi = \frac{\pi}{4} - \left(-\frac{3\pi}{4}\right) = \pi(rad) \Rightarrow$ Hai dao động x_1, x_2 ngược pha.

$\Rightarrow A = |A_1 - A_2| \Rightarrow 10 = |5 - A_2| \Rightarrow A_2 = 15(cm).$

Câu 24: Đáp án B.

$$W_{LKR(S)} = \frac{270}{32} = 8,4375(MeV/nuclon); W_{LKR(Cr)} = \frac{447}{52} = 8,5962(MeV/nuclon).$$

$$W_{LKR(U)} = \frac{1785}{238} = 7,5(MeV/nuclon)$$

$$\Rightarrow W_{LKR(U)} < W_{LKR(S)} < W_{LKR(Cr)}$$

Câu 25: Đáp án C.

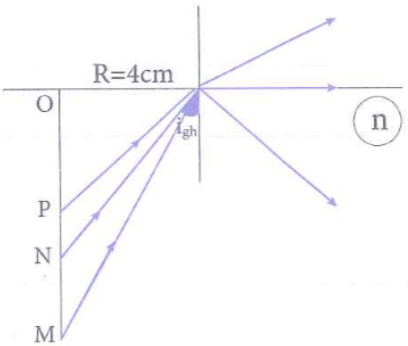
Electron có hai lực tác dụng $\vec{F_d}, \vec{F_L}; \vec{F_L}$ hướng xuống (theo quy tắc bàn tay trái).

Electron chuyển động đều $\Rightarrow \vec{F_d} + \vec{F_L} = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} \vec{F_d} \uparrow\downarrow \vec{F_L} (1) \\ F_d = F_L (2) \end{cases}$

$(1) \Rightarrow \vec{F_d}$ có chiều hướng lên, $q_e < 0 \Rightarrow \vec{E}$ hướng xuống.

$(2) \Rightarrow |q|E = |q|vB\sin\alpha \Rightarrow E = vB = 2.10^6.0,004 = 8000(V/m)$.

Câu 26: Đáp án A.



Khi độ dài đoạn OA giảm dần thì góc tới của tia sáng xuất phát từ A tới mép miếng gỗ càng tăng.

Ta có mắt bắt đầu không nhìn thấy A khi A trùng N là điểm cho góc tới mép miếng gỗ bằng góc giới hạn.

$$\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{1,33} \Rightarrow i_{gh} \approx 48,6^\circ$$

$$\tan i_{gh} = \frac{R}{ON} \Rightarrow ON = \frac{R}{\tan i_{gh}} \approx 3,53cm$$

Câu 27: Đáp án A.

Sơ đồ mạch điện R_1 nt (R_2 // Đ)

Có $R_§ = \frac{U_{dm}^2}{P_{dm}} = \frac{6^2}{3} = 12(\Omega); I_{dm} = \frac{P_{dm}}{U_{dm}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}(A)$

Vì đèn sáng bình thường $\Rightarrow U_§ = U_{dm} = 6(V) = U_2; I_§ = I_{dm} = \frac{1}{2}(A)$

Đặt $R_2 = x \Rightarrow I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{6}{x}(A) \Rightarrow I_1 = I_2 + I_§ = \frac{1}{2} + \frac{6}{x}(A) = I$

$U_{AB} = E - Ir = U_1 + U_2$

$$\Rightarrow 12 - \left(\frac{1}{2} + \frac{6}{x}\right).1 = \left(\frac{1}{2} + \frac{6}{x}\right).5 + 6$$

Đặt $t = \frac{1}{2} + \frac{6}{x} \Rightarrow$ Ta có phương trình $12 - t = 5t + 6 \Rightarrow t = 1 \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{6}{x} = 1 \Rightarrow x = 12$

Vậy $R_2 = 12(\Omega)$

Câu 28: Đáp án D.

Từ đồ thị ta có $\Delta t = \frac{13}{6} - \frac{7}{6} = 1(s) = \frac{T}{2} \Rightarrow T = 2(s) \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi(rad/s)$

$F_{kv\,max} = m\omega^2 A = 0,1\pi^2 A = 4.10^{-2}\left(N\right) \Rightarrow A = 4\left(cm\right)$

Tại $t = 0 : F_{kv} = -m\omega^2 A = -2.10^{-2} \Rightarrow x = 2\left(cm\right)$

F_{kv} tăng $\Rightarrow$ x giảm $\Rightarrow$ vật đang chuyển động về vị trí cân bằng

$\Rightarrow v < 0 \Rightarrow \varphi > 0 \Rightarrow \varphi = \arccos\frac{x}{A} = \arccos\frac{2}{4} = \frac{\pi}{3}\left(rad\right)$

Vậy phương trình dao động của vật là $x = 4\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)\left(cm\right)$

Câu 29: Đáp án B.

$$P = \frac{U^2.R}{R^2 + \left(Z_L - Z_C\right)^2} = \frac{U^2.R^2}{R.Z^2} = \frac{U^2}{R}\cos^2\varphi$$

$$P_1 = 60\left(W\right) = \frac{U^2}{R_1}\cos^2\varphi_1 \Rightarrow \frac{100^2}{50}\cos^2\varphi_1 = 60 \Rightarrow \cos^2\varphi_1 = \frac{3}{10}$$

$$\cos^2\varphi_1 + \cos^2\varphi_2 = \frac{3}{4} \Rightarrow \cos^2\varphi_2 = \frac{9}{20} \Rightarrow P_2 = \frac{U^2}{R_2}\cos^2\varphi_2 = \frac{100^2}{25}.\frac{9}{20} = 180\left(W\right)$$

Vậy $\frac{P_2}{P_1} = \frac{180}{60} = 3.$

Câu 30: Đáp án D.

Gọi số vòng dây cuộn sơ cấp của hai máy là N.

Số vòng dây cuộn thứ cấp của máy 1 là N_1, cuộn thứ cấp của máy 2 là N_2.

Có: $\frac{N_1}{N} = \frac{U_1}{U} = 1,5 \Rightarrow N_1 = 1,5N; \frac{N_2}{N} = \frac{U_2}{U} = 1,8 \Rightarrow N_2 = 1,8N$

Để tỉ số điện áp của hai máy như nhau thì số vòng dây cuộn sơ cấp của máy 1 giảm đi 20 vòng, số vòng dây cuộn sơ cấp của máy 2 tăng thêm 20 vòng.

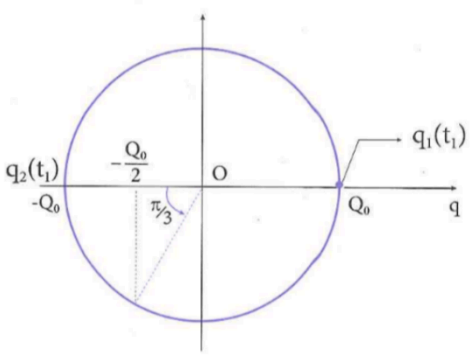
$\Rightarrow \frac{N_1}{N-20} = \frac{N_2}{N+20} \Rightarrow \frac{1,5N}{N-20} = \frac{1,8N}{N+20} \Rightarrow 0,3N^2 - 66N = 0 \Rightarrow N = 220$ (vòng).

Câu 31: Đáp án D.

$t_1 = 0 : q_1 = Q_0 \Rightarrow q_2 = -Q_0$

$t_2 = 10^{-6}s : q_2 = -\frac{Q_0}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3}$

$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\alpha}{\Delta t} \Rightarrow T = 6.10^{-6}s$



Câu 32: Đáp án A.

Ta có:

$$x_M = \frac{k\lambda D}{a} = \frac{k_1\lambda D}{a+\Delta a} = \frac{k_2\lambda D}{a-\Delta a}$$

$$\Rightarrow \frac{k}{a} = \frac{k_1}{a+\Delta a} = \frac{k_2}{a-\Delta a} = \frac{k_1+k_2}{a+\Delta a+a-\Delta a} = \frac{k_1+k_2}{2a}$$

$$\Rightarrow 2k = k_1 + k_2$$

Câu 33: Đáp án A.

Ta có:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = A_0 + W_d = A_0 + \frac{1}{2}mv^2 \left(1\right)$$

Electron có vận tốc cực đại khi bước sóng chiếu tới nhỏ nhất

Thay $\lambda = 400nm$ vào (1) ta có:

$$v = \sqrt{\frac{2\left(\frac{hc}{\lambda} - A_0\right)}{m}} = \sqrt{\frac{2\left(\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{400.10^{-9}} - 3,31.10^{-19}\right)}{9,1.10^{-31}}} \approx 0,6.10^6 \left(m/s\right)$$

Câu 34: Đáp án A.

Ta có số phôtôn chiếu vào quang trở trong một giây là

$$n_\varepsilon = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P}{\frac{hc}{\lambda}} = \frac{P\lambda}{hc} = \frac{30.0,8.10^{-6}}{6,625.10^{-34}.3.10^8} \approx 1,21.10^{20}$$ hạt

Cường độ dòng điện chạy qua quang trở khi bóng đèn sáng bình thường là

$$I_{qt} = I_d = I_{dm} = \frac{P_{dm}}{U_{dm}} = \frac{3}{6} = 0,5A.$$

Số electron nhận được photon và rời khỏi mối liên kết là

$$n_e = n_{lotrong} = \frac{I}{2.e} = \frac{0,5}{2.1,6.10^{-19}} = 1,5625.10^{18}$$ hạt.

Hiệu suất của quá trình lượng tử là

$$H = \frac{n_e}{n_\varepsilon} = \frac{1,5625.10^{18}}{1,21.10^{20}}.100\% \approx 1,3\%.$$

Câu 35: Đáp án B.

Ta có $N_{Pb} = N_0 - N_t$

$$\frac{m_U}{m_{Pb}} = 37 \Rightarrow \frac{238\frac{N_t}{N_A}}{206\frac{N_0 - N_t}{N_A}} = 37 \Rightarrow \frac{N_t}{N_0 - N_t} = \frac{3811}{119}$$

$$\Rightarrow N_t = \frac{3811}{3930}N_0 = N_0.2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow t \approx 2.10^8$$ (năm).

Câu 36: Đáp án C.

Ống nghiệm có một đầu là nước, một đầu hở

$$\Rightarrow \ell = \frac{\lambda}{4} + n\frac{\lambda}{2} = \frac{v}{4f} + n\frac{v}{2f} \Rightarrow v = \frac{\ell}{\frac{1}{4f} + \frac{n}{2f}}$$

$$300 < v < 350 \Rightarrow 300 < \frac{0,5}{\frac{1}{4.850} + \frac{n}{2.850}} < 350 \Rightarrow \frac{27}{14} < n < \frac{7}{3}$$

mà $n \in \mathbb{N} \Rightarrow n = 2 \Rightarrow v = 340(m/s)$

Tiếp tục đổ thêm nước $\Rightarrow 0 < \ell < 0,5(m) \Rightarrow 0 < \frac{340}{4.850} + \frac{n.340}{2.850} < 0,5 \Rightarrow -0,5 < n < 2$

$n \in \mathbb{N} \Rightarrow n \in \{0;1\}$

Vậy khi tiếp tục đổ thêm nước thì có thêm 2 vị trí của mực nước mà âm khuếch đại rất mạnh.

Câu 37: Đáp án D.

$$x_{lam1} = \frac{\lambda_{lam}D}{a} = \frac{0,45.10^{-6}.2}{1.10^{-3}} = 0,9(mm); x_{cam1} = \frac{\lambda_{cam}D}{a} = \frac{0,45.10^{-6}.2}{1.10^{-3}} = 1,3(mm)$$

Quang phổ bậc 1: $x_1 \in [0,9;1,3]mm$

Quang phổ bậc 2: $x_2 \in [1,8;2,6]mm$

Quang phổ bậc 3: $x_3 \in [2,7;3,9]mm$

Quang phổ bậc 4: $x_4 \in [3,6;5,2]mm$

$\Rightarrow$ Từ quang phổ bậc 4 trở đi sẽ có vùng giao với quang phổ bậc thấp hơn.

$\Rightarrow$ Khoảng rộng nhỏ nhất không có vân sáng nào $\Delta x_{min} = x_{lam3} - x_{cam2} = 2,7 - 2,6 = 0,1(mm)$

Câu 38: Đáp án B.

Có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow T \sim \frac{1}{\sqrt{g}}$

$\frac{T_1}{T_0} = 5 \Rightarrow \sqrt{\frac{g}{g_1}} = 5 \Rightarrow g_1 = \frac{g}{25}$ mà $\vec{E}$ hướng thẳng đứng xuống dưới $\Rightarrow g_1 = g - g_{|1}\left(\vec{g_{|1}} \uparrow\downarrow \vec{g}\right)$

$\Rightarrow g_{|1} = \frac{24g}{25} = \frac{|q_1 E|}{m}; q_1 < 0$ do $\vec{E} \uparrow\downarrow \vec{g_{|1}}$ (1)

$\frac{T_2}{T_0} = \frac{5}{7} \Rightarrow \sqrt{\frac{g}{g_2}} = \frac{5}{7} \Rightarrow g_2 = \frac{49}{25} g$

mà $\vec{E}$ hướng thẳng đứng xuống dưới $\Rightarrow g_2 = g + g_{|2}\left(\vec{g_{|2}} \uparrow\uparrow \vec{g}\right)$

$\Rightarrow g_{|2} = \frac{24g}{25} = \frac{|q_2 E|}{m}; q_2 > 0$ do $\vec{E} \uparrow\uparrow \vec{g_{|2}}$ (2)

$(1),(2) \Rightarrow g_{|1} = g_{|2} \Rightarrow |q_1| = |q_2|$ mà q_1, q_2 trái dấu $\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = -1$

Câu 39: Đáp án D.

Bước sóng là $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{v.2\pi}{\omega} = 2cm.$

Phương trình sóng tại M $u_M = 2.1,5\cos\left(20\pi t + \pi/6 - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$

M cùng pha với nguồn $\Leftrightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = k2\pi \Rightarrow d = k\lambda$ mà $d > 10 \Rightarrow k > 5$

Mà M gần O nhất nên $k_{min} = 6 \Rightarrow d_{min} = 12 \Rightarrow OM_{min} = 2\sqrt{11}cm$

O và N là 2 điểm cực đại gần nhau trên đoạn thẳng nối 2 nguồn nên $ON = \frac{\lambda}{2} = 1cm.$

Ta có phương trình dao động của hai chất điểm M và N là

$u_M = 3\cos\left(20\pi t + \pi/6 - 12\pi\right) = 3\cos\left(20\pi t + \pi/6\right)$

$u_N = 2.1,5\cos\left(\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda}\right)\cos\left(20\pi t + \pi/6 - \pi\frac{d_1 + d_2}{\lambda}\right)$

$= 3\cos(\pi)\cos\left(20\pi t + \pi/6 - 10\pi\right)$

$= -3\cos\left(20\pi t + \pi/6\right)$

Khoảng cách theo phương thẳng đứng giữa M và N là

$$\left|u_M - u_N\right| = \left|3\cos\left(20\pi t + \pi/6\right) - \left(-3\cos\left(20\pi t + \pi/6\right)\right)\right| = \left|6\cos\left(20\pi t + \pi/6\right)\right|$$

Vậy khoảng cách lớn nhất giữa M và N trong quá trình dao động là

$$MN_{max} = \sqrt{\left(2\sqrt{11}\right)^2 + 1^2 + 6^2} = 9cm$$

Câu 40: Đáp án A.

Từ đồ thị ta có $\frac{T}{4} = 10.10^{-3}s \Rightarrow T = 0,04s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 50\pi\left(rad/s\right)$

Tại $t = 0$

$$u_{AM} = U_{0AM} = 200\left(V\right) \Rightarrow \varphi_{u_{AM}} = 0 \Rightarrow u_{AM} = 200\cos\left(50\pi t\right)\left(V\right)$$

$u_{MB} = 0; u_{MB}$ giảm $\Rightarrow \varphi_{u_{MB}} = \frac{\pi}{2}\left(rad\right) \Rightarrow u_{MB} = 200\cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\left(V\right)$

Từ đồ thị ta có phương trình của hiệu điện thế hai đầu mạch AM và MB là

$$\Rightarrow u_{AB} = u_{AM} + u_{MB} = 200\sqrt{2}\cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{4}\right)\left(V\right)$$

Ta thấy $t = 0$ có $i = I_0/\sqrt{2}$ và đang giảm nên $\Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{4}$

Như vậy trong mạch lúc này đang có cộng hưởng điện $\Rightarrow Z_L = Z_C$

$$U_{0AM} = U_{0MB} \Rightarrow \sqrt{R^2 + Z_C{}^2} = \sqrt{r^2 + Z_L{}^2}$$

$$\varphi_{u_{AM}/i} = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow R = Z_C = \frac{1}{C\omega} = 100\Omega$$

$$\Rightarrow R = r = Z_C = 100\Omega$$

$$P = \frac{U^2}{R + r} = \frac{200^2}{100 + 100} = 200W$$