BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO

ĐỀ THI THỬ

(Đề thi gồm 06 trang)

ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA – SỐ 7
NĂM HỌC 2014 - 2015
MÔN: Vật lí
Thời gian làm bài: 90 phút.
(Không kể thời gian giao đề)

Mã đề thi 007

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Đặt điện áp xoay chiều với giá trị hiệu dụng 30 V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp có điện dung C thay đổi được. Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần là 32 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện khi đó có giá trị là

A. 50 V. **B.** 18 V. **C.** 25 V. **D.** 40 V.

Câu 2: Hai chất điểm M, N có cùng khối lượng dao động điều hòa cùng tần số 2 Hz. Dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục Ox. Vị trí cân bằng của M, N đều trên cùng một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Biên độ của M là 6cm, của N là 12 cm. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ban đầu 2 vật cùng đi qua vị trí cân bằng theo chiều ngược nhau thời điểm đầu tiên khoảng cách 2 vật cách nhau 9 cm là

A. 4/3 s. **B.** 1/24 s. **C.** 4 s. **D.** 3 s.

Câu 3: Làm thí nghiệm giao thoa về sóng dừng trên sợi dây có chiều dài ℓ, hai đầu cố định, với tần số thay đổi được, người ta thấy khi tần số trên sợi dây là $f_1 = 45$ Hz thì trên sợi dây có hiện tượng sóng dừng. Khi tăng dần tần số của nguồn sóng, người ta thấy khi tần số là $f_2 = 54$ Hz, thì trên sợi dây mới lại xuất hiện sóng dừng. Cho biết tốc độ truyền sóng trên sợi dây không đổi. Tần số của nguồn nhỏ nhất để trên dây bắt đầu có sóng dừng là

A. 9 Hz. **B.** 36 Hz. **C.** 27 Hz. **D.** 18 Hz.

Câu 4: Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe Y-âng, $S_1S_2 = a = 0{,}5$ mm. Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là 2 m. Bước sóng ánh sáng là 5.10^{-4} mm. Điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm 9 mm là

A. vân sáng bậc 3. **B.** vân sáng bậc 4. **C.** vân tối thứ 4. **D.** vân tối thứ 5.

Câu 5: Một sóng dừng trên dây có bước sóng λ và N là một nút sóng. Hai điểm M_1, M_2 nằm về 2 phía của N và có vị trí cân bằng cách N những đoạn lần lượt là $\frac{\lambda}{8}$ và $\frac{\lambda}{12}$. Ở cùng một thời điểm mà hai phần tử tại đó có li độ khác không thì tỉ số giữa li độ của M_1 so với M_2 là

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

Câu 6: Sử dụng công thức về bán kính hạt nhân $R = 1{,}23.10^{-15}A^{1/3}$ m. Bán kính hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ lớn hơn bán kính hạt nhân $^{27}_{13}\text{Al}$ bao nhiêu lần ?

A. 2,5 lần. **B.** 1,5 lần. **C.** 3 lần. **D.** 2 lần.

Câu 7: Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hoà 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 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. 60 Hz. **B.** 64 Hz. **C.** 48 Hz. **D.** 56 Hz.

Câu 8: Một con lắc đơn gồm dây treo nhẹ, không giãn dài 1m gắn một đầu với vật có khối lượng m. Lấy g = 10 m/s^2, $\pi^2 = 10$. Treo con lắc đơn trên vào một giá cố định trong trường trọng lực. Người ta kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng để dây treo lệch góc 0,02 rad về bên phải, rồi truyền cho vật một vận tốc 4π cm/s về bên trái cho vật dao động điều hòa. Chọn hệ quy chiếu có gốc ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng sang trái, thời điểm ban đầu là lúc vật qua vị trí cân bằng lần đầu. Phương trình li độ của vật là

A. $s = 2\sqrt{5}\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm. **B.** $s = 2\sqrt{5}\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm.

C. $s = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm. **D.** $s = 2\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm.

Câu 9: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$ V (có ω thay đổi được từ 100π rad/s đến 200π rad/s) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Cho biết R = 300Ω; L = $\frac{1}{\pi}$(H) và C = $\frac{10^{-4}}{\pi}$(F). Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất tương ứng là

A. 100 V; 50V. **B.** 50V; $\frac{100}{3}$V. **C.** $\frac{400}{3\sqrt{5}}$V; $\frac{100}{3}$V. **D.** $50\sqrt{2}$ V; 50V.

Câu 10: Dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC được hình thành là do hiện tượng

A. cộng hưởng điện. **B.** tự cảm. **C.** từ hoá. **D.** cảm ứng điện từ.

Câu 11: Ba mạch dao động điện từ lí tưởng gồm các tụ điện giống hệt nhau, các cuộn thuần cảm có hệ số tự cảm là L_1, L_2 và L_1 nối tiếp L_2. Tần số của mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là 1 MHz và 0,75 MHz, tốc độ ánh sáng truyền trong chân không là c = 3.10^8 m/s. Bước sóng mà mạch thứ ba bắt được là

A. 300 m. **B.** 700 m. **C.** 500 m. **D.** 400 m.

Câu 12: Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở không đáng kể. Nối 2 cực của máy với tụ điện C. Khi rôto quay với tốc độ n vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện là I. Hỏi khi rôto quay với tốc độ 3n vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện là

A. I. **B.** 9I. **C.** 3I. **D.** 36I.

Câu 13: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với biên độ A, chu kỳ dao động là 0,5 s. Khối lượng của vật 400g. Giá trị lớn nhất của lực đàn hồi tác dụng lên vật là 6,56 N, cho g = 10 m/s^2 = π^2 m/s^2. Biên độ dao động A bằng

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

Câu 14: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}(eV)$. Trong dãy Pa-sen, photon ứng với bức xạ có tần số nhỏ nhất là

A. 1,597.10^{15} Hz. **B.** 2,597.10^{14} Hz. **C.** 1,597.10^{14} Hz. **D.** 2,597.10^{15} Hz.

Câu 15: Một con lắc lò xo có chu kỳ T_0 = 2 s. Lực cưỡng bức nào dưới đây làm cho con lắc dao động mạnh nhất ?

A. $F = F_0\cos 2\pi t$. **B.** $F = F_0\cos\pi t$. **C.** $F = 2F_0\cos 2\pi t$. **D.** $F = 2F_0\cos\pi t$.

Câu 16: Một nguồn điểm S phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, ba điểm S, A, B nằm trên một phương truyền sóng (A, B cùng phía so với S và AB = 100 m). Điểm M là trung điểm AB và cách S 70 m có mức cường độ âm 40dB. Biết vận tốc âm trong không khí là 340 m/s và cho rằng môi trường không hấp thụ âm (cường độ âm chuẩn $I_o = 10^{-12}$ W/m^2). Năng lượng của sóng âm trong không gian giới hạn bởi hai mặt cầu tâm S qua A và B là

A. 181 mJ. **B.** 181 μJ. **C.** 207,9 mJ. **D.** 207 μJ.

Câu 17: Đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, có R = 100Ω, C có giá trị xác định, độ tự cảm L thay đổi được. Đặt vào đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi, tần số 50 Hz. Khi $L = L_1$ và $L = L_2 = 0{,}5L_1$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau, nhưng cường độ dòng điện vuông pha nhau. Giá trị L_1 và điện dung C lần lượt là

A. $\frac{1}{\pi}$(H); $\frac{10^{-4}}{3\pi}$(F). **B.** $\frac{4}{\pi}$(H); $\frac{10^{-4}}{3\pi}$(F).

C. $\frac{2}{\pi}$(H); $\frac{3.10^{-4}}{\pi}$(F). **D.** $\frac{1}{4\pi}$(H); $\frac{3.10^{-4}}{\pi}$(F).

Câu 18: Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Tại điểm A, mức cường độ âm L_A = 40 dB. Nếu tăng công suất của nguồn âm lên 4 lần nhưng không đổi tần số thì mức cường độ âm tại A là

A. 52 dB. **B.** 160 dB. **C.** 67 dB. **D.** 46 dB.

Câu 19: Khi nói về dao động điều hòa của con lắc đơn gồm sợi dây mảnh không dãn và vật nhỏ, câu nào dưới đây **sai** ?

A. Lực căng của sợi dây có độ lớn nhỏ nhất khi vật nhỏ ở vị trí cao nhất.

B. Tại một nơi nhất định, chu kì dao động của con lắc chỉ phụ thuộc chiều dài sợi dây.

C. Khi qua vi trí cân bằng thì vận tốc của vật nhỏ có độ lớn lớn nhất.

D. Khi đưa con lắc lên cao thì chu kì của nó giảm vì gia tốc trọng trường giảm.

Câu 20: Điện áp xoay chiều ở phòng thực hành có giá trị hiệu dụng 24 V tần số 50 Hz. Một học sinh cần phải quấn một máy biến áp để từ điện áp nói trên tạo ra được điện áp hiệu dụng bằng 12 V ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở. Sau khi quấn máy một thời gian, học sinh này quên mất số vòng dây của các cuộn dây. Để tạo ra được máy biến áp theo đúng yêu cầu học sinh này đã nối cuộn sơ cấp của máy với điện áp của phòng thực hành sau đó dùng vôn kế có điện trở rất lớn để đo điện áp ở cuộn thứ cấp để hở. Ban đầu kết quả đo được là 8,4 V. Sau khi quấn thêm 55 vòng dây vào cuộn thứ cấp thì kết quả đo được là 15 V. Bỏ qua mọi hao phí ở máy biến áp. Để tạo ra được máy biến áp theo đúng yêu cầu học sinh này cần phải tiếp tục giảm bao nhiêu vòng dây của cuộn thứ cấp ?

A. 25 vòng. **B.** 40 vòng. **C.** 20 vòng. **D.** 15 vòng.

Câu 21: Bức xạ (hay tia) tử ngoại là bức xạ

A. có bước sóng từ 760 nm đến 2 nm. **B.** không màu, ở ngoài đầu tím của quang phổ.

C. có bước sóng từ 380 nm đến vài nanômét. **D.** đơn sắc, có màu tím xám.

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(2\pi ft + \pi/2)$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L_0 = \frac{1}{2\pi}$H mắc nối tiếp với một hộp đen X. Hộp này có 2 trong 3 phần tử (R, L, C) mắc nối tiếp. Nếu điều chỉnh tần số bằng 60 Hz thì cường độ dòng điện tức thời cùng pha với điện áp u và có giá trị hiệu dụng 2 A. Các phần tử trong hộp X là

A. điện trở thuần 50Ω và tụ điện có dung kháng 60Ω.

B. cuộn cảm thuần có cảm kháng 120Ω và tụ điện có dung kháng 60Ω.

C. điện trở thuần 50Ω và cuộn cảm thuần có cảm kháng 60Ω.

D. điện trở thuần $50\sqrt{2}$ Ω và cuộn cảm thuần có cảm kháng 120Ω.

Câu 23: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe a = 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn ảnh D = 2 m. Nguồn S phát ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38 μm đến 0,76 μm. Vùng phủ nhau giữa quang phổ bậc ba và bậc bốn có bề rộng là

A. 1,52 mm. **B.** 0,76 mm. **C.** 0. **D.** 0,38 mm.

Câu 24: Trong dao động điều hoà của con lắc lò xo. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động năng theo li độ có dạng là

A. hình sin. **B.** cung parabol. **C.** đường elip. **D.** đoạn thẳng.

Câu 25: Một khung dây có 100 vòng dây quấn nối tiếp, hai đầu dây được nối với điện trở thuần có điện trở 8Ω. Bỏ qua điện trở của các vòng dây. Từ thông qua mỗi vòng dây dẫn là $\Phi = \frac{10^{-2}}{\pi}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{Wb})$. Biểu thức cường độ dòng điện qua điện trở là

A. $i = -12,5\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{A})$.

B. $i = -12,5\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{A})$.

C. $i = 12,5\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{A})$

D. $i = 12,5\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{A})$.

Câu 26: Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là **sai** ?

A. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.

B. Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.

C. Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.

D. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cưỡng bức.

Câu 27: Đối với đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết rằng điện trở thuần R, cảm kháng Z_L và dung kháng Z_C luôn khác 0, phát biểu nào sau đây là **sai** ?

A. Tổng trở của đoạn mạch có thể nhỏ hơn cảm kháng Z_L.

B. Khi cộng hưởng tổng trở của đoạn mạch đạt giá trị nhỏ nhất là R.

C. Tổng trở của đoạn mạch không thể nhỏ hơn điện trở thuần R.

D. Tổng trở của đoạn mạch không thể nhỏ hơn dung kháng Z_C.

Câu 28: Công suất truyền đi của một trạm phát điện là 200 kW. Hiệu số chỉ của các công tơ điện ở trạm phát và ở nơi thu sau một ngày đêm lệch nhau thêm 480 kWh. Hiệu suất tải điện là

A. 95%. **B.** 70%. **C.** 90%. **D.** 80%.

Câu 29: Trên mặt chất lỏng có 2 nguồn kết hợp $u_A = 3\cos(20\pi t)$ mm, $u_B = 3\cos(20\pi t + \pi/2)$ mm. Coi biên độ sóng không giảm theo thời gian, tốc độ truyền sóng là 30 cm/s, khoảng cách giữa 2 nguồn là 20 cm. Hai điểm M_1 và M_2 cùng nằm trên một elip nhận A, B là 2 tiêu điểm, biết $AM_1 - BM_1 = 3$ cm và $AM_2 - BM_2 = 4,5$ cm. Tại thời điểm t nào đó li độ của điểm M_1 là 2,5 mm thì li độ của điểm M_2 là

A. -1 cm. **B.** -2,5 cm. **C.** 2,5 cm. **D.** 3 cm.

Câu 30: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ dao động là A. Gọi τ_1, τ_2 lần lượt là khoảng thời gian ngắn nhất và khoảng thời gian dài nhất để vật đi hết quãng đường 3A. Tỉ số τ_1 / τ_2 bằng

A. 15/8. **B.** 4/5. **C.** 5/12. **D.** 5/4.

Câu 31: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về điện từ trường ?

A. Điện trường và từ trường đều có thể tồn tại riêng biệt, độc lập với nhau.

B. Mỗi biến thiên của điện trường theo thời gian đều làm xuất hiện một từ trường xoáy.

C. Êlectron dao động điều hòa là nguồn tạo ra điện từ trường biến thiên.

D. Mỗi biến thiên theo thời gian của từ trường đều làm xuất hiện một điện trường xoáy.

Câu 32: Một đoạn mạch xoay chiều gồm một cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với một tụ điện. Độ lệch pha giữa điện áp trên cuộn dây với dòng điện qua mạch là π/3. Đo điện áp hiệu dụng U_C trên tụ điện và U_d trên cuộn dây người ta thấy giá trị $U_C = \sqrt{3}U_d$. Hệ số công suất trên đoạn mạch là

A. $\sqrt{2}$. **B.** 0,87. **C.** 0,5. **D.** 0,25.

Câu 33: Khi sóng ánh sáng truyền từ một môi trường này sang một môi trường khác thì

A. cả tần số và bước sóng đều thay đổi.

B. cả tần số và bước sóng đều không đổi.

C. bước sóng không đổi, nhưng tần số thay đổi.

D. tần số không đổi, nhưng bước sóng thay đổi.

Câu 34: Khi xảy ra hiện tượng quang điện đối với với một kim loại. Số êlectrôn quang điện bắn ra khỏi bề mặt kim loại trong một giây sẽ tăng khi

A. bước sóng ánh sáng tới tăng. **B.** tần số ánh sáng tới tăng.
C. cường độ ánh sáng tới tăng. **D.** năng lượng của phôtôn tới tăng.

Câu 35: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nặng tích điện q = 20 μC và lò xo có độ cứng k = 10 N/m. Khi vật đang nằm cân bằng, cách điện, trên mặt bàn nhẵn thì xuất hiện tức thời một điện trường đều trong không gian bao quanh có hướng dọc theo trục lò xo. Sau đó con lắc dao động trên một đoạn thẳng dài 4 cm. Độ lớn cường độ điện trường E là

A. $1{,}5.10^4$ V/m. **B.** $2{,}5.10^4$ V/m. **C.** 10^4 V/m. **D.** 2.10^4 V/m.

Câu 36: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng, người ta đặt màn quan sát cách hai khe một khoảng D thì khoảng vân là 1 mm; khi tịnh tiến màn xa hai khe thêm một khoảng ΔD thì khoảng vân là 2i; khi tịnh tiến màn quan sát lại gần hai khe một khoảng ΔD thì khoảng vân là i. Khi tịnh tiến màn xa hai khe thêm một khoảng 6ΔD thì khoảng vân là

A. 3 mm. **B.** 4 mm. **C.** 1,5 mm. **D.** 2 mm.

Câu 37: Người ta dùng hạt nhân proton bắn vào hạt nhân bia đang đứng yên gây ra phản ứng tạo thành hai hạt nhân giống nhau bay ra cùng động năng và theo các hướng lập với nhau một góc 120^o. Biết số khối hạt nhân bia lớn hơn 3. Kết luận nào sau đây là **đúng** ?

A. Phản ứng trên là phản ứng toả năng lượng.
B. Năng lượng trao đổi của phản ứng trên bằng 0.
C. Không đủ dữ kiện để kết luận.
D. Phản ứng trên là phản ứng thu năng lượng.

Câu 38: Điều nào sau đây là không đúng khi nói về quang phổ liên lục ?

A. Quang phổ liên tục do các vật rắn, nóng hoặc khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng phát ra.
B. Quang phổ liên tục phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.
C. Quang phổ liên tục là những vạch màu riêng biệt trên một nền tối.
D. Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

Câu 39: Hiệu điện thế giữa anot và catot của ống Rơn-ghen là 30 kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm electron phát ra từ catot bằng không (bỏ qua mọi mất mát năng lượng), biết $h = 6{,}625.10^{-34}$ J.s; $e = 1{,}6.10^{-19}$ C. Tần số lớn nhất của tia Rơn-ghen mà ống đó có thể phát ra là

A. $7{,}25.10^{18}$ Hz. **B.** 6.10^{15} Hz. **C.** 6.10^{18} Hz. **D.** $7{,}25.10^{16}$ Hz.

Câu 40: Một chất quang dẫn có giới hạn quang dẫn là 0,62 μm. Chiếu vào chất bán dẫn đó lần lượt các chùm bức xạ đơn sắc có tần số $f_1 = 4{,}5.10^{14}$ Hz, $f_2 = 5.10^{13}$ Hz, $f_3 = 6{,}5.10^{13}$ Hz, $f_4 = 6.10^{14}$ Hz thì hiện tượng quang dẫn sẽ xảy ra với

A. chùm bức xạ có tần số f_1. **B.** chùm bức xạ có tần số f_2.
C. chùm bức xạ có tần số f_3. **D.** chùm bức xạ có tần số f_4.

Câu 41: Xét dao động tổng hợp của hai dao động thành phần có cùng phương và cùng tần số. Biên độ của dao động tổng hợp **không** phụ thuộc

A. biên độ của dao động thành phần thứ nhất. **B.** độ lệch pha của hai dao động thành phần.
C. tần số chung của hai dao động thành phần. **D.** biên độ của dao động thành phần thứ hai.

Câu 42: Năng lượng ion hoá của nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản là năng lượng

A. E_n, khi n lớn vô cùng.
B. cực đại của phôtôn phát ra thuộc dãy Lai-man.
C. của nguyên tử ở trạng thái cơ bản.
D. của phôtôn có bước sóng ngắn nhất trong dãy Pa-sen.

Câu 43: Trong đoạn xoay chiều gồm phần tử X nối tiếp với phần tử Y. Biết X, Y là một trong ba phần tử R, C và cuộn dây. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế $u = U\sqrt{6}\cos 100\pi t$ (V) thì hiệu điện thế hiệu dụng trên X và Y là $U_X = U\sqrt{2}$, $U_Y = U$. Hãy cho biết X và Y là phần tử gì ?

A. C và R. **B.** Cuộn dây và R. **C.** Cuộn dây và C. **D.** L và C.

Câu 44: Biết U235 có thể bị phân hạch theo phản ứng sau : ${}_0^1n+{}_{92}^{235}U\rightarrow{}_{53}^{139}I+{}_{39}^{94}Y+3{}_0^1n$. Khối lượng của các hạt tham gia phản ứng: $m_U = 234,99332u$; $m_n = 1,0087u$; $m_I = 138,8970u$; $m_Y = 93,89014u$; $1uc^2 = 931,5$ MeV. Nếu có một lượng hạt nhân U235 đủ nhiều, giả sử ban đầu ta kích thích cho 10^{10} hạt U235 phân hạch theo phương trình trên và sau đó phản ứng dây chuyền xảy ra trong khối hạt nhân đó với hệ số nhân nơtrôn là k = 2. Coi phản ứng không phóng xạ gamma. Năng lượng toả ra sau 5 phân hạch dây chuyền đầu tiên (kể cả phân hạch kích thích ban đầu):

A. $8,79.10^{12}$ MeV. **B.** $5,45.10^{13}$ MeV. **C.** $11,08.10^{12}$ MeV. **D.** 175,85 MeV.

Câu 45: Trong 15,9949 gam ${}_8^{16}O$ có số hạt prôtôn bằng

A. $14,45.10^{24}$. **B.** $4,82.10^{24}$. **C.** $6,023.10^{23}$. **D.** $96,34.10^{23}$.

Câu 46: Nguồn phóng xạ X có chu kì bán rã là T. Tại thời điểm t_1 độ phóng xạ của một nguồn là $2,4.10^6$ Bq, tại thời điểm t_2 độ phóng xạ của nguồn đó là 8.10^5 Bq. Số hạt nhân bị phân rã từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2 là $13,85.10^8$ hạt nhân. Chu kì bán rã của nguồn phóng xạ X là

A. 10 phút. **B.** 16 phút. **C.** 12 phút. **D.** 15 phút.

Câu 47: Để xác định lượng máu trong bệnh nhân người ta tiêm vào máu bệnh nhân một lượng nhỏ dung dịch chứa đồng vị phóng xạ Na24 (chu kỳ bán rã 15 giờ) có độ phóng xạ 2 μCi. Sau 7,5 giờ người ta lấy ra 1 cm^3 máu người đó thì thấy nó có độ phóng xạ 502 phân rã/phút. Thể tích máu của người đó khoảng

A. 6,25 lít. **B.** 6,54 lít. **C.** 5,52 lít. **D.** 6,00 lít.

Câu 48: Đặt điện áp $u = U_o\cos\omega t$ ($U_o$và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm có biến trở R, tụ điện có dung kháng $80\sqrt{3}\Omega$, cuộn cảm có điện trở thuần 30Ω và cảm kháng $50\sqrt{3}\Omega$. Khi điều chỉnh trị số của biến trở R để công suất tiêu thụ trên biến trở cực đại thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng

A. $\frac{3}{\sqrt{7}}$. **B.** $\frac{1}{\sqrt{2}}$. **C.** $\frac{2}{\sqrt{7}}$. **D.** $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 49: Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng dao động điều hòa theo phương trình $u_1 = 2\cos(50\pi t - \frac{\pi}{2})$ mm và $u_2 = 2\cos(50\pi t + \frac{\pi}{2})$ mm. Biết AB = 12 cm và tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 75 cm/s. Số điểm dao động có biên độ cực đại trên đường tròn đường kính AB là

A. 8. **B.** 10. **C.** 18. **D.** 16.

Câu 50: Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện áp giữa hai đầu và cường độ dòng điện trên cuộn thuần cảm tại thời điểm t_1 có giá trị $u_1 = 60\sqrt{6}$ V và $i_1 = \sqrt{2}$ A; tại thời điểm t_2 có giá trị $u_2 = 60\sqrt{2}$ V và $i_2 = \sqrt{6}$ A, biết tại t = 0 thì u = 0 và i đạt cực đại; độ tự cảm $L = 0,6/\pi$ H. Biểu thức điện áp giữa hai đầu tụ điện của mạch dao động là

A. $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$V. **B.** $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$V.

C. $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$V. **D.** $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$V.

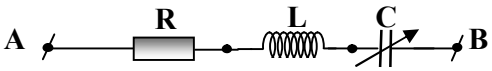
---------- HẾT ----------

ĐÁP ÁN

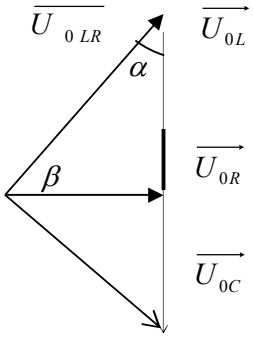
Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	**A**	11	**C**	21	**C**	31	**A**	41	**C**
2	**B**	12	**B**	22	**A**	32	**C**	42	**B**
3	**A**	13	**A**	23	**B**	33	**D**	43	**A**
4	**D**	14	**C**	24	**B**	34	**C**	44	**B**
5	**C**	15	**D**	25	**D**	35	**C**	45	**B**
6	**D**	16	**B**	26	**C**	36	**A**	46	**A**
7	**D**	17	**B**	27	**D**	37	**D**	47	**A**
8	**A**	18	**D**	28	**C**	38	**C**	48	**D**
9	**C**	19	**D**	29	**B**	39	**A**	49	**D**
10	**B**	20	**A**	30	**B**	40	**D**	50	**A**

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Hướng dẫn



Ta biểu diễn các điện áp bằng giản đồ véc tơ như hình vẽ



Theo định lý hàm số sin ta có $\frac{Sin\beta}{U_{0C}} = \frac{Sin\alpha}{U_{0AB}}$

$\Rightarrow U_{0C} = Sin\beta.\frac{U_{0AB}}{Sin\alpha} \Rightarrow U_C = Sin\beta.\frac{U_{AB}}{Sin\alpha}$

Mặt khác ta lại có $Sin\,\alpha = \frac{U_{0R}}{U_{0LR}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \text{const}$

và U_{AB} = const nên để $U_C = U_{Cmax}$ thì $Sin\beta = 1 \Rightarrow \beta = 90^0$

từ đó ta có biểu thức: $U_{Cmax}^2 - U_L.U_{Cmax} - U^2 = 0 \rightarrow U_{Cmax} = 50V$

Câu 2: Hướng dẫn

$x_1 = 6\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$

$x_2 = 12\cos(4\pi t - \frac{\pi}{2})$

$\rightarrow d = x_1 - x_2 = 18\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$

Dễ thấy $\rightarrow t = \frac{T}{12} = \frac{1}{24}s$

Câu 3: Hướng dẫn

ĐK để có sóng dừng: $l = k\frac{\lambda}{2} = k\frac{v}{2f}, k \in N^*$

Khi k = 1: $f_{min} = \frac{v}{2l}$

- Lúc đầu: $f_1 = k\frac{v}{2l}$ số bó sóng là k

- Lúc sau lại bắt đầu có sóng dừng: $f_2 = (k+1)\frac{v}{2l}$ số bó là k + 1

- Từ đó: $f_2 = (k+1)\frac{v}{2l} = k\frac{v}{2l} + \frac{v}{2l} = f_1 + f_{min}$

$\rightarrow f_{min} = f_2 - f_1 = 9Hz$

Tổng quát có 2 tần số liên tiếp tạo ra sóng dừng. Tính tần số nhỏ nhất:

$+\frac{f_1}{f_2} = \frac{songuyen}{songuyenlientiep} \rightarrow f_{min} = |f_1 - f_2|$

$+\frac{f_1}{f_2} = \frac{songuyenle}{songuyenlelientiep} \rightarrow f_{min} = \frac{|f_1 - f_2|}{2}$

Câu 5: Hướng dẫn

Hai điểm M_1 và M_2 dao động ngược pha nhau (do có nút N ở giữa).

Thay $d_1 = -\frac{\lambda}{8}$ và $d_2 = \frac{\lambda}{12}$ vào phương trình sóng dừng ta được $u_1/u_2 = -\sqrt{2}$.

Câu 8: Hướng dẫn

+ Phương trình dao động của con lắc đơn theo li độ dài là: $s = S_0\cos(\omega t + \varphi)$.

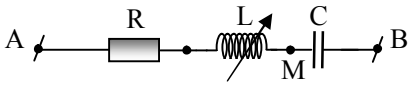
+ Ta có: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \pi$ (rad/s); $S_0 = \sqrt{s^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = 2\sqrt{5}$ (cm/s) $\Rightarrow \alpha_0 = 0{,}02\sqrt{5}$ (rad)

+ Lúc t = 0 thì $\begin{cases} s = S_0\cos\varphi = 0 \\ v > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos\varphi = 0 \\ \sin\varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$ rad $\Rightarrow s = 2\sqrt{5}\cos(\pi t - \pi/2)$ (cm)

Câu 9: Hướng dẫn

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu L: $U_L = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}.Z_L = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2}{Z_L^2} + \left(1 - \frac{2Z_C}{Z_L} + \frac{Z_C^2}{Z_L^2}\right)}}$

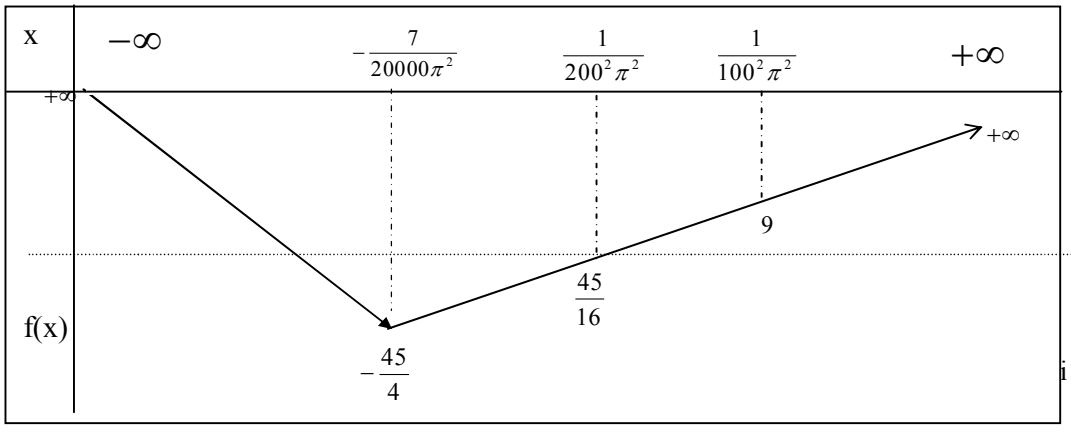
$\Rightarrow U_L \frac{U}{\sqrt{\frac{1}{L^2C^2\omega^4} + \frac{1}{\omega^2}\left(\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}\right) + 1}}$



Đặt $\frac{1}{\omega^2} = x, \frac{1}{(200\pi)^2} \le x \le \frac{1}{(100\pi)^2}$

$f(x) = \frac{1}{L^2C^2\omega^4} + \frac{1}{\omega^2}\left(\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}\right) + 1 = \frac{1}{L^2C^2}x^2 + \left(\frac{R^2}{L^2} - \frac{2}{LC}\right)x + 1$

Thay số $f(x) = 10^8\pi^4x^2 + 7.10^4\pi^2x + 1$. Khảo sát hàm $f(x)$ với $\frac{1}{(200\pi)^2} \le x \le \frac{1}{(100\pi)^2}$



$$\text{Với } \frac{1}{(200\pi)^2} \le x \le \frac{1}{(100\pi)^2} \Rightarrow \begin{cases} f(x)_{min} = \frac{45}{16} \Rightarrow U_{L\max} = \frac{400}{3\sqrt{5}} V \\ f(x)_{max} = 9 \Rightarrow U_{L\min} = \frac{100}{3} V \end{cases}$$

Câu 13: Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4.10.0{,}4}{0{,}5^2} = 64\left(N/m\right)$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}} \Rightarrow \Delta l = \frac{T^2.g}{4\pi^2} = \frac{0{,}5^2.\pi^2}{4\pi^2} = 0{,}0625(m)$$

$$F_{đh(\max)} = k(A + \Delta l) \Rightarrow A = \frac{F_{đh(\max)}}{k} - \Delta l = \frac{6{,}56}{64} - 0{,}0625 = 0{,}04\ (m) = 4(cm)$$

Câu 16: Hướng dẫn

Công suất nguồn âm $P = I_M 4\pi.SM^2, I_M = 10^{-8}(W/m^2)$

Năng lượng của sóng âm trong không gian giới hạn bởi hai mặt cầu tâm S qua A và B là

$$E = P.t = P\frac{AB}{v} = I_M 4\pi.SM^2 \frac{AB}{v} = 181.10^{-6}(J) = 181(\mu J)$$

Câu 17: Hướng dẫn

$$P_1 = P_2 \Rightarrow Z_1 = Z_2 \Rightarrow \sqrt{R^2 + (Z_{L_1} - Z_C)^2} = \sqrt{R^2 + (Z_{L_2} - Z_C)^2} \Rightarrow |Z_{L_1} - Z_C| = |Z_{L_2} - Z_C|$$

$$\Rightarrow Z_{L_1} - Z_C = -(Z_{L_2} - Z_C) \Rightarrow Z_{L_1} + Z_{L_2} = 2Z_C \Rightarrow Z_C = 0{,}75Z_{L_1} \qquad (L_2 = L_1/2)$$

Vì cường độ dòng điện vuông pha nhau nên: $\tan\varphi_1.\tan\varphi_2 = -1 \Rightarrow \frac{Z_{L_1} - Z_C}{R}.\frac{Z_{L_2} - Z_C}{R} = -1$

$$\Rightarrow (Z_{L_1} - 0{,}75Z_{L_1}).\left(\frac{Z_{L_1}}{2} - 0{,}75Z_{L_1}\right) = -R^2 \Rightarrow 0{,}0625.Z_{L_1}^2 = 10^4 \Rightarrow Z_{L_1} = 400(\Omega) \Rightarrow L_1 = \frac{4}{\pi}(H)$$

$$Z_C = 0{,}75.400 = 300(\Omega) \Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{3\pi}(F)$$

Câu 18: Hướng dẫn

$$\left.\begin{array}{l} I = \frac{P}{S} \to L_A = 10\lg\frac{I}{I_0} = 10\lg\frac{P}{S.I_0} = 40(1) \\ L_A' = 10\lg\frac{4P}{S.I_0} \end{array}\right\} \to L_A' - 40 = 10\left(\lg\frac{4P}{SI_0} - \lg\frac{P}{SI_0}\right) = 10\lg 4 \to L_A' = 46(dB)$$

Câu 20: Hướng dẫn

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \begin{cases} \frac{8{,}4}{24} = \frac{N_2}{N_1}(1) \\ \frac{15}{24} = \frac{N_2 + 55}{N_1} = \frac{N_2}{N_1} + \frac{55}{N_1}(2) \\ \frac{12}{24} = \frac{N_2 + 55 - x}{N_1}(3) \end{cases}$$

Từ (1) (2): $N_1 = 200$ vòng kết hợp (3) (2) suy ra x = 25 vòng

Vậy cần bỏ đi 25 vòng nữa.

Câu 25: Hướng dẫn

$$e = -\Phi'_t = 100.\frac{10^{-2}}{\pi}.100\pi.\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \to i = \frac{e}{R} = 12{,}5\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$$

Câu 29: Hướng dẫn

+ Phương trình dao động tổng hợp tại M cách A,B những đoạn d_1 và d_2 là:

$$u=6\cos(\pi\frac{(d_2-d_1)}{\lambda}+\frac{\pi}{4})\cos(20\pi t+\pi\frac{(d_2+d_1)}{\lambda}+\frac{\pi}{4})$$

+ Hai điểm M1 và M2 đều thuộc một elip nhận A,B làm tiêu điểm

nên: $AM_1+BM_1=AM_2+BM_2=b$

pt dao động của M1 và M2 là: $u_{M_1}=6\cos(\frac{3\pi}{3}+\frac{\pi}{4})\cos(20\pi t+\frac{\pi b}{\lambda}+\frac{\pi}{4})$;

$$u_{M_2}=6\cos(\frac{4,5\pi}{3}+\frac{\pi}{4})\cos(20\pi t+\frac{\pi b}{\lambda}+\frac{\pi}{4})$$

$\frac{u_{M_1}}{u_{M_2}}=-1 \quad \Rightarrow$ Khi $u_{M_1}=2,5cm \rightarrow u_{M_2}=-2,5cm$ A

Câu 30: Cùng một quãng đường đi 3A, thời gian ngắn nhất khi vật đi xung quang VTCB, xa nhất khi xung quanh vị trí biên

Ta có: 3A = 2A + A

$$\rightarrow t_{\min}=t_1=\frac{T}{2}+\frac{T}{6}=\frac{2T}{3}$$

$$t_{\max}=t_2=\frac{T}{2}+\frac{T}{3}=\frac{5T}{6}\rightarrow\frac{t_1}{t_2}=\frac{4}{5}$$

Câu 32: Hướng dẫn

$$\tan\varphi_d=\frac{\pi}{3}\Rightarrow\frac{U_L}{U_R}=\sqrt{3}\Rightarrow U_L=\sqrt{3}.U_R;\ U_C=\sqrt{3}U_d=\sqrt{3}\sqrt{U_R^2+U_L^2}=2\sqrt{3}U_R$$

$$\Rightarrow U=\sqrt{U_R^2+(U_L-U_C)^2}=2U_R\Rightarrow\cos\phi=\frac{U_R}{U}=\frac{U_R}{2U_R}=\frac{1}{2}$$

Câu 35: Hướng dẫn

Ta có biên độ A = 2 cm = 0,02 m

$$\rightarrow\frac{1}{2}kA^2=\frac{1}{2}qEs\rightarrow E=10^4V/m$$

Câu 36: Hướng dẫn

$$\begin{cases}\frac{\lambda D}{a}=1(1)\\ \frac{\lambda(D+\Delta D)}{a}=2i(2)\\ \frac{\lambda(D-\Delta D)}{a}=i(3)\\ i'=\frac{\lambda(D+6\Delta D)}{a}(4)\end{cases}$$

Từ (2) và (3) suy ra: $\Delta D=\frac{D}{3}$

Từ (4) kết hợp (1) ta có: $i'=\frac{\lambda(D+6\Delta D)}{a}=\frac{\lambda D}{a}+6\frac{\lambda\Delta D}{a}=\frac{\lambda D}{a}+2\frac{\lambda D}{a}=3\frac{\lambda D}{a}=3.1=3mm$

Câu 37: Hướng dẫn

Phương trình phản ứng: ${}_1^1p+X\Rightarrow 2Y$

Giản đồ động lượng: Theo giản đồ ta có:

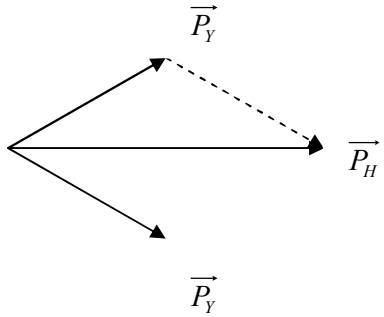
$P_H = 2.P_Y.\cos\varphi \Rightarrow P^2{}_H = 4.P^2{}_Y.\cos^2\varphi$

$\Rightarrow m_H.K_H = 4.m_Y.K_Y.\cos^2\varphi$

Định luật bảo toàn năng lượng có:

$\Delta E = 2.K_Y - K_H = 2.K_H \dfrac{m_H}{4m_Y.\cos^2\varphi} - K_H < 0 \Rightarrow$

phản ứng thu năng lượng



Câu 44: Hướng dẫn

Năng lượng tỏa ra sau mỗi phân hạch:

$\Delta E = (m_U + m_n - m_I - m_Y - 3m_n)c^2 = 0,18878\ uc^2 = 175,84857\ MeV = 175,85\ MeV$

Khi 1 phân hạch kích thích ban đầu sau 5 phân hach dây chuyền số phân hạch xảy ra là

$1 + 2 + 4 + 8 + 16 = 31$

Do đó số phân hạch sau 5 phân hạch dây chuyền từ 10^{10} phân hạch ban đầu $N = 31.10^{10}$

Năng lượng tỏa ra $E = N\Delta E = 31.10^{10}$ x175,85 = $5,45.10^{13}$ MeV

Câu 46: Hướng dẫn

+ Độ phóng xạ tại thời điểm t_1 : $H_0 = H_1 = \lambda N_0$

+ Độ phóng xạ tại thời điểm t_2 : $H = H_2 = \lambda N$

$\Rightarrow H_1 - H_2 = H_0 - H = \lambda(N_0 - N) \Rightarrow \dfrac{\ln 2}{T}.\Delta N = H_0 - H \Rightarrow T = \dfrac{\ln 2}{H_0 - H}.\Delta N = 600s = 10$ phút

Câu 47: Hướng dẫn

+ Độ phóng xạ ban đầu: $H_0 = 2,10^{-6}.3,7.10^{10} = 7,4.10^4$Bq.

+ Độ phóng xạ sau 7,5 giờ: H = 502V phân rã/phút = 8,37V Bq (V thể tích của máu: cm^3)

+ Ta có: $H = H_0\ 2^{-t/T} = H_0\ 2^{-0,5} \Rightarrow\ 2^{-0,5} = \dfrac{H}{H_0} = \dfrac{8,37V}{7,4.10^4} \Rightarrow 8,37\ V = 7,4.10^4.2^{-0,5}$

$\Rightarrow V = \dfrac{7,4.10^4 2^{-0,5}}{8,37} = 6251,6\ cm^3 = 6,25$ lit.

Câu 48: Hướng dẫn

+ Công suất tiêu thụ trên R: $P_R = I^2R = \dfrac{U^2R}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \dfrac{U^2}{\dfrac{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R^2}}$

+ Để $P_R = P_{Rmax}$ khi mẫu số $y = R + \dfrac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} + 2r = Y_{min}$

+ Y có giá trị min khi $R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 60\ \Omega$

$\Rightarrow$Hệ số công suất:$\cos\varphi = \dfrac{R+r}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 49: Hướng dẫn

Bước song $\lambda = \dfrac{v}{f} = 3cm$

Hai nguồn ngược pha nên số điểm dao động cực đại được tính từ $N_D = 2.\left[\dfrac{AB}{\lambda}\right] = 2.4 = 8$

Số điểm đao động với biên độ cực đại trên vòng tròn: 2.8 = 16 điểm

Câu 50: Hướng dẫn

Mạch dao đọng lý tưởng nên

$$\frac{u^2}{U_0^2}+\frac{i^2}{I_0^2}=1\Rightarrow\begin{cases}\frac{\left(60\sqrt{6}\right)^2}{U_0^2}+\frac{\left(\sqrt{2}\right)^2}{I_0^2}=1(1)\\ \frac{\left(60\sqrt{2}\right)^2}{U_0^2}+\frac{\left(\sqrt{6}\right)^2}{I_0^2}=1(2)\end{cases}$$

Từ (1) (2) $\Rightarrow I_0=2\sqrt{2}(A)$, $U_0=120\sqrt{2}(V)$

Ta có:

$$\begin{cases}i=I_0\cos(\omega t+\varphi_i)\\ u=U_0\cos(\omega t+\varphi_L)=U_0\cos(\omega t+\varphi_i+\frac{\pi}{2})=-U_0\sin(\omega t+\varphi_i)\end{cases}$$

$$t=0\Rightarrow\begin{cases}\cos\varphi_i=1\\ \sin\varphi_i=0\end{cases}\Rightarrow\varphi_i=0$$

Ta lại có: $u_C=U_0\cos(100\pi t+\varphi_i-\frac{\pi}{2})=120\sqrt{2}\cos(100\pi t-\frac{\pi}{2})V$