BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO

ĐỀ THI THỬ

(Đề thi gồm 06 trang)

ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA – SỐ 6
NĂM HỌC 2014 - 2015
MÔN: Vật lí
Thời gian làm bài: 90 phút.
(Không kể thời gian giao đề)

Mã đề thi 006

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Trên bề mặt chất lỏng cho 2 nguồn dao động vuông góc với bề mặt chất lỏng có phương trình dao động $u_A = 3\cos 10\pi t$ cm và $u_B = 3\cos(10\pi t + \pi/3)$ cm. Tốc độ truyền sóng là 50 cm/s. Biết AB = 30 cm. Cho điểm C trên đoạn AB, cách A khoảng 18 cm và cách B 12 cm. Số điểm dao động cực đại trên đường tròn đường kính 10 cm, tâm tại C là

A. 8. **B.** 7. **C.** 4. **D.** 6.

Câu 2: Một vật dao động theo phương trình $x = 5\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ cm. Kể từ gốc thời gian vật đi qua vị trí lực kéo về triệt tiêu lần thứ ba vào thời điểm

A. 2,75 s. **B.** 2,5 s. **C.** 2,25 s. **D.** 2 s.

Câu 3: Một phân xưởng có lắp đặt các máy công nghiệp, mỗi máy khi hoạt động phát ra âm có mức cường độ âm 75 dB. Để mức cường độ âm bên trong phân xưởng không vượt quá 90 dB thì số máy tối đa lắp đặt vào là

A. 32 máy. **B.** 31 máy. **C.** 11 máy. **D.** 21 máy.

Câu 4: Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch mắc nối tiếp: Đoạn mạch AM là hộp kín X chứa hai trong ba phần tử điện trở thuần R_0, cuộn dây thuần cảm L_0 và tụ điện C_0 mắc nối tiếp, đoạn mạch MB chỉ chứa tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ t (V) thì thấy u_{AM} sớm pha hơn dòng điện trong mạch $\pi/6$. Thay đổi C đến khi $U_{AM} + U_{MB}$ có giá trị lớn nhất thì điện áp giữa hai đầu tụ điện là 120 V. Giá trị của U là

A. $120\sqrt{3}$ V. **B.** $120\sqrt{2}$ V. **C.** 60 V. **D.** 120 V.

Câu 5: Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước cách nhau một đoạn $S_1S_2 = 9\lambda$ (với λ là bước sóng) phát ra dao động u = cos(20πt). Trên đoạn S_1S_2, số điểm có biên độ cực đại cùng pha với nhau và ngược pha với nguồn (không kể hai nguồn) là

A. 16. **B.** 17. **C.** 9. **D.** 8.

Câu 6: Phóng xạ β^- là

A. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

B. phản ứng hạt nhân không thu và không toả năng lượng.

C. sự giải phóng êlectrôn (êlectron) từ lớp êlectrôn ngoài cùng của nguyên tử.

D. phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

Câu 7: Một sợi dây đàn hồi rất dài, sóng cơ truyền từ điểm M tới N trên sợi dây với $MN = \frac{9\lambda}{4}$. Chọn trục biểu diễn li độ cho các điểm có chiều dương hướng lên. Tại thời điểm t bất kì phần tử môi trường tại M có li độ dương và đi xuống. Tại thời điểm đó, phần tử môi trường tại N sẽ có li độ và chiều chuyển động như thế nào ?

A. Dương, đi lên. **B.** Dương, đi xuống. **C.** Âm, đi xuống. **D.** Âm, đi lên.

Câu 8: Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch luôn ổn định. Cho L thay đổi. Khi $L = L_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có giá trị lớn nhất, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R bằng 220V. Khi $L = L_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị lớn nhất và bằng 275V, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng 132V. Lúc này điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện **gần giá trị nào nhất** sau đây ?

A. 451V. **B.** 457V. **C.** 100V. **D.** 96V.

Câu 9: Một học sinh quấn một máy biến áp với lõi sắt không phân nhánh, có số vòng dây cuộn thứ cấp gấp hai lần số vòng dây cuộn sơ cấp. Khi đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 1,9U. Khi kiểm tra thì phát hiện trong cuộn thứ cấp có 50 vòng dây bị quấn ngược chiều so với đa số các vòng dây trong đó. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Tổng số vòng dây đã được quấn trong máy biến áp này là

A. 1900. **B.** 3000. **C.** 1950. **D.** 2900.

Câu 10: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện C. Đặt vào 2 đầu mạch một điện áp xoay chiều có tần số f = 50 Hz. Khi điện áp tức thời hai đầu R là $20\sqrt{7}$ V thì cường độ dòng điện tức thời là $\sqrt{7}$ A và điện áp tức thời 2 đầu tụ là 45 V. Đến khi điện áp 2 đầu R là $40\sqrt{3}$ V thì điện áp tức thời 2 đầu tụ C là 30 V. Tụ điện có điện dung C là

A. $\frac{3.10^{-3}}{8\pi}$ F. **B.** $\frac{2.10^{-3}}{3\pi}$ F. **C.** $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F. **D.** $\frac{10^{-3}}{8\pi}$ F.

Câu 11: Một máy thu thanh (đài) bán dẫn có thể thu cả dải sóng AM (sóng biến điệu biên độ) và dải sóng FM (sóng biến điệu tần số) bằng cách thay đổi cuộn cảm L của mạch chọn sóng nhưng vẫn dùng chung một tụ xoay. Khi thu sóng FM, đài thu được dải sóng từ 2 m đến 12 m. Khi thu sóng AM, dải sóng thu được bước sóng dài nhất là 720 m. Bước sóng ngắn nhất trong dải sóng AM mà đài thu được là

A. 160 m. **B.** 100 m. **C.** 120 m. **D.** 80 m.

Câu 12: Người ta truyền tải dòng điện xoay chiều một pha từ nhà máy điện đến nơi tiêu thụ. Khi điện áp ở nhà máy điện là 6kV thì hiệu suất truyền tải là 73%. Biết công suất truyền tải và hệ số công suất của mạch điện là không đổi. Để hiệu suất truyền tải là 97% thì điện áp ở nhà máy điện là

A. 36 kV. **B.** 2 kV. **C.** 54 kV. **D.** 18 kV.

Câu 13: Cho hai mạch dao động lí tưởng L_1C_1 và L_2C_2 với $C_1 = C_2 = 0,1\mu F$; $L_1 = L_2 = 1\mu H$. Ban đầu tích cho tụ C_1 đến hiệu điện thế 6V và tụ C_2 đến hiệu điện thế 12V rồi cho các mạch cùng dao động. Xác định thời gian ngắn nhất kể từ khi các mạch bắt đầu dao động đến khi hiệu điện thế trên 2 tụ C_1 và C_2 chênh nhau 3V ?

A. $10^{-6}/2$ s. **B.** $10^{-6}/3$ s. **C.** $10^{-6}/6$ s. **D.** $10^{-6}/12$ s.

Câu 14: Ba con lắc cùng chiều dài dây treo, cùng khối lượng vật nặng, được treo cùng một nơi trên Trái Đất. Con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai mang điện tích q_1 và q_2, con lắc thứ ba không mang điện tích. Ba con lắc được kích thích dao động nhỏ trong cùng điện trường đều có phương thẳng đứng, người ta đo được chu kì dao động của chúng lần lượt là T_1; T_2 và T_3 với $T_1 = T_3/2$; $T_2 = 3T_3/2$. Tỉ số điện tích $\frac{q_1}{q_2}$ bằng

A. 5,4. **B.** -5,4. **C.** 9,0. **D.** -9,0.

Câu 15: Laze A có bước sóng 400 nm với công suất 0,6 W. Laze B có bước sóng λ với công suất 0,2W. Trong cùng một đơn vị thời gian số phôtôn do laze A phát ra gấp 2 lần số phôtôn do laze B phát ra. Một chất phát quang có khả năng phát ánh sáng màu đỏ và lục. Nếu dùng laze B kích thích chất phát quang trên thì nó phát ra ánh sáng màu

A. vàng. **B.** đỏ. **C.** đỏ và lục. **D.** lục.

Câu 16: Một khe hẹp F phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600 nm, chiếu vào khe Y-âng có a = 1,2 mm, lúc đầu vân giao thoa được quan sát trên một màn M đặt cách một mặt phẳng chứa S_1, S_2 là 75 cm. Về sau muốn quan sát được vân giao thoa có khoảng vân 0,5 mm thì cần phải dịch chuyển màn quan sát so với vị trí đầu

A. 0,5 m. **B.** 0,25 m. **C.** 1 m. **D.** 25 mm.

Câu 17: Dây đàn hồi AB dài 24 cm với đầu A cố định, đầu B nối với một nguồn sóng. M và N là 2 điểm trên dây chia dây thành 3 đoạn bằng nhau khi dây duỗi thẳng. Khi trên dây xuất hiện sóng dừng, quan sát thấy có 2 bụng sóng và biên độ của bụng sóng là $2\sqrt{3}$ cm, B gần sát một nút sóng. Tỉ số giữa khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất giữa vị trí của điểm M và N khi dây dao động bằng

A. 1,2. **B.** 1,25. **C.** 1,4. **D.** 1,5.

Câu 18: Hiệu điện thế đặt vào anot và catot của một ống Rơn-ghen là U (kV). Khi đó cường độ dòng điện qua ống là 5 mA. Giả thiết 1% năng lượng của chùm electron được chuyển hóa thành năng lượng của tia X và năng lượng trung bình của các tia X sinh ra bằng 75% năng lượng của tia X có bước sóng ngắn nhất. Coi electron phát ra khỏi catot có vận tốc ban đầu không đáng kể. Số photon tia X phát ra trong 1 giây bằng

A. $4{,}2.10^{14}$. **B.** $3{,}125.10^{15}$. **C.** $4{,}2.10^{15}$. **D.** $3{,}125.10^{14}$.

Câu 19: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều RLC (cuộn dây thuần cảm) nối tiếp vào một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi bằng 220 V. Gọi điện áp dụng giữa hai đầu điện trở R, hai đầu cuộn dây, giữa hai bản tụ lần lượt là U_R, U_L, U_C. Khi điện áp giữa hai đầu mạch chậm pha $0,25\pi$ so với dòng điện thì biểu thức đúng là

A. $U_R = U_C - U_L = 110\sqrt{2}$ V. **B.** $U_R = U_L - U_C = 110\sqrt{2}$ V.

C. $U_R = U_C - U_L = 220$ V. **D.** $U_R = U_C - U_L = 75\sqrt{2}$ V.

Câu 20: Một vật dao động điều hòa khi đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì

A. vectơ vận tốc ngược chiều với vectơ gia tốc. **B.** độ lớn vận tốc và gia tốc cùng tăng.

C. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng giảm. **D.** vận tốc và gia tốc cùng có giá trị âm.

Câu 21: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi U = 110V vào đoạn mạch AMB gồm đoạn AM chỉ chứa điện trở R, đoạn mạch MB chứa tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết sau khi thay đổi độ tự cảm L thì điện áp hiệu dụng hai đầu mạch MB tăng $\sqrt{3}$ lần và dòng điện trong mạch trước và sau khi thay đổi lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{2}$. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch AM khi chưa thay đổi L có giá trị bằng

A. $110\sqrt{3}$ V. **B.** $55\sqrt{3}$ V. **C.** 110 V. **D.** $\frac{110\sqrt{3}}{3}$ V.

Câu 22: Chọn câu **đúng**. Máy quang phổ càng tốt, nếu chiết suất của chất làm lăng kính

A. càng nhỏ.

B. càng lớn.

C. biến thiên càng nhanh theo bước sóng ánh sáng.

D. biến thiên càng chậm theo bước sóng ánh sáng.

Câu 23: Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 36 cm và 64 cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau và điểm treo của hai con lắc nằm trên cùng một đường thẳng nằm ngang vuông góc với các mặt phẳng chứa quỹ đạo của chúng. Gọi Δt là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau. Lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s^2. Δt gần giá trị nào nhất trong các giá trị sau đây ?

A. 0,35 s. **B.** 4,8 s. **C.** 0,42 s. **D.** 2,4 s.

Câu 24: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là **sai** ?

A. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.

B. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.

C. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.

D. Sóng âm trong không khí là sóng ngang.

Câu 25: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm R nối tiếp L, điện trở R = 100Ω, cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$H. Giả sử điện áp hai đầu mạch có biểu thức u = $400\cos^2(50\pi t + \pi)$ (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch đó là

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

Câu 26: Một con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng trong môi trường có lực cản. Tác dụng vào con lắc một lực cưỡng bức tuần hoàn $F = F_o\cos\omega t$, tần số góc ω thay đổi được. Khi thay đổi tần số góc đến giá trị ω_1 và $3\omega_1$ thì biên độ dao động của con lắc đều bằng A_1. Khi tần số góc bằng $2\omega_1$ thì biên độ dao động của con lắc bằng A_2. So sánh A_1 và A_2, ta có

A. $A_1 < A_2$. **B.** $A_1 = A_2$. **C.** $A_1 > A_2$. **D.** $A_1 = 2A_2$.

Câu 27: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng 20 N/m, vật nặng khối lượng 100 g. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Đưa con lắc tới vị trí lò xo bị nén 8 cm rồi thả nhẹ. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Quãng đường vật đi được kể từ lúc thả vật tới lúc vectơ gia tốc của vật đổi chiều lần thứ hai là

A. 22 cm. **B.** 22,5 cm. **C.** 21,5 cm. **D.** 24 cm.

Câu 28: Trong giờ thực hành, để tiến hành đo điện trở R_X của một điện trở thuần, người ta mắc nối tiếp điện trở đó với biến trở R_o vào mạch điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch dòng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng không đổi, tần số xác định. Kí hiệu u_X, u_{Ro} lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu R_X và R_o. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc giữa u_X, u_{Ro} là

A. đường tròn. **B.** hình Elip. **C.** đường Hypebol. **D.** đoạn thẳng.

Câu 29: Chọn câu trả lời **sai**. Trong sơ đồ khối của máy thu vô tuyến điện, bộ phận có trong máy thu là

A. mạch tách sóng. **B.** mạch biến điệu. **C.** mạch khuếch đại. **D.** mạch chọn sóng.

Câu 30: Một nam điện có dòng điện xoay chiều tần số 50 Hz đi qua. Đặt nam châm điện phía trên một dây thép AB căng ngang với hai đầu cố định, chiều dài sợi dây 60 cm. Ta thấy trên dây có sóng dừng với 2 bó sóng. Tốc độ truyền sóng truyền trên dây bằng

A. 30 cm/s. **B.** 30 m/s. **C.** 60 cm/s. **D.** 60 m/s.

Câu 31: Cho mạch dao động điện từ LC lý tưởng.Khi điện áp giữa 2 đầu bản tụ là 2 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là i, khi điện áp giữa 2 đầu bản tụ là 4 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là i/2. điện áp cực đại giữa 2 đầu cuộn dây là

A. $2\sqrt{5}$ V. **B.** 6 V. **C.** 4 V. **D.** $2\sqrt{3}$ V.

Câu 32: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos(\omega t - \pi/4)$ cm. Trong giây đầu tiên kể từ thời điểm t = 0, vật đi được quãng đường là $20-10\sqrt{2}$ cm. Trong giây thứ 2012 kể từ thời điểm t = 0, vật đi được quãng đường là

A. $20\sqrt{2}$ cm. **B.** $20-10\sqrt{2}$ cm. **C.** $10\sqrt{2}$ cm. **D.** 10 cm.

Câu 33: Chiếu một chùm sáng hẹp gồm 2 bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt λ_1 và λ_2 lên mặt một bản thủy tinh có hai mặt song song, bề dày h, dưới góc tới 60^o. Chiết suất của thủy tinh ứng với các bức xạ đó lần lượt là $n_1 = \sqrt{2}$, $n_2 = \sqrt{3}$. Hai bức xạ ló ra khỏi bản ở mặt kia tại hai điểm cách nhau một khoảng là

A. $\dfrac{h}{\sqrt{3} - \dfrac{1}{\sqrt{0,6}}}$. **B.** $h(\sqrt{3} - \dfrac{1}{\sqrt{0,6}})$. **C.** $h(\sqrt{3} - \sqrt{0,6})$. **D.** $h(\sqrt{0,6} - \dfrac{1}{\sqrt{3}})$.

Câu 34: Hai dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x_1 = 4\cos(\omega t + \varphi_1)$ cm và $x_2 = 4\cos(\omega t + \varphi_2)$ cm. Biết $0 \le \varphi_2 - \varphi_1 \le \pi$ và dao động tổng hợp của 2 dao động trên có phương trình $x = 4\cos(\omega t + \varphi)$ cm. Khi dao động tổng hợp có x = -2 cm và đang tăng thì

A. $x_2 = 2$ cm và đang tăng. **B.** $x_1 = 2$ cm và đang tăng.

C. $x_1 = 2$ cm và đang giảm. **D.** $x_2 = -2$ cm và đang giảm.

Câu 35: Tại nơi có gia tốc trọng trường là g, một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật độ dãn của lò xo là $\Delta\ell$. Chu kì dao động của con lắc này là

A. $\dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{g}{\Delta\ell}}$. **B.** $\dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{\Delta\ell}{g}}$. **C.** $2\pi\sqrt{\dfrac{\Delta\ell}{g}}$. **D.** $2\pi\sqrt{\dfrac{g}{\Delta\ell}}$.

Câu 36: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ đơn sắc trên màn thu được hai hệ vân giao thoa với khoảng vân lần lượt là 1,35 mm và 2,25 mm. Tại hai điểm gần nhau nhất trên màn là M và N thì các vân tối của hai bức xạ trùng nhau. MN có giá trị bằng

A. 6,75 mm. **B.** 4,375 mm. **C.** 3,375 mm. **D.** 3,2 mm.

Câu 37: Quang phổ do ánh sáng Mặt Trời phát ra thu được trên Trái Đất là

A. quang phổ vạch phát xạ. **B.** quang phổ liên tục.

C. quang phổ đám. **D.** quang phổ vạch hấp thụ.

Câu 38: Hiện tượng không thể hiện tính chất lượng tử của ánh sáng là

A. sự phát quang của các chất. **B.** hiện tượng quang điện.

C. hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng. **D.** tính đâm xuyên.

Câu 39: Con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 30^o$ so với mặt phẳng ngang. Đầu lò xo cố định ở phía dưới, vật gắn ở đầu trên của lò xo có khối lượng 300 g. Đẩy vật xuống dưới vị trí cân bằng một đoạn tới vị trí lò xo bị nén 3 cm rồi thả cho vật dao động điều hòa. Cơ năng của vật là 30 mJ. Lấy g = 10 m/s^2. Biên độ dao động của vật là

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

Câu 40: Nguyên tử Hyđrô đang ở trạng thái dừng thứ n thì nhận một photon có năng lượng hf làm cho nguyên tử nhảy lên mức năng lượng kế tiếp và bán kính nguyên tử Hyđrô thay đổi lượng 44%. Số vạch mà nguyên tử Hyđrô có thể phát ra trong dãy Ban-me là

A. 5 vạch. **B.** 3 vạch. **C.** 4 vạch. **D.** 6 vạch.

Câu 41: Trong phản ứng tổng hợp hêli ${}_3^7\text{Li} + {}_1^1\text{H} \to 2({}_2^4\text{He}) + 15{,}1\text{MeV}$, nếu tổng hợp hêli từ 1g Li thì năng lượng tỏa ra có thể đun sôi bao nhiêu kg nước có nhiệt độ ban đầu là 0^0C ? Nhiệt dung riêng của nước C = 4200 (J/kg.K).

A. $2{,}95.10^5$ kg. **B.** $3{,}95.10^5$ kg. **C.** $1{,}95.10^5$ kg. **D.** $4{,}95.10^5$ kg.

Câu 42: Một số hạt nhân phóng xạ, trước khi chuyển về hạt nhân bền nó trải qua một số phóng xạ α, β và kèm theo cả γ. Mỗi lần phóng xạ có một hạt nhân con sản phẩm. Tập hợp các hạt nhân mẹ và hạt nhân con trong quá trình đó tạo thành một họ phóng xạ. Các hạt nhân nào sau đây chắc chắn **không cùng** một họ phóng xạ ?

A. ${}_{88}^{228}\text{Ra}; {}_{82}^{212}\text{Pb}; {}_{81}^{208}\text{Tl}$. **B.** ${}_{90}^{230}\text{Th}; {}_{84}^{218}\text{Po}; {}_{82}^{206}\text{Pb}$.

C. ${}_{92}^{233}\text{U}; {}_{90}^{227}\text{Th}; {}_{83}^{209}\text{Bi}$. **D.** ${}_{86}^{219}\text{Rn}; {}_{82}^{211}\text{Pb}; {}_{81}^{207}\text{Tl}$.

Câu 43: Cho mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp,cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{6}\cos 100\pi t$. Điều chỉnh độ tự cảm để điện áp trên hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại là U_{Lmax} thì điện áp hiệu dụng trên hai đầu tụ điện là 200 V. Giá trị U_{Lmax} là

A. 100 V. **B.** 250 V. **C.** 150 V. **D.** 300 V.

Câu 44: Dùng proton bắn vào hạt nhân ${}_3^7\text{Li}$ đứng yên để gây ra phản ứng ${}_3^7\text{Li} + {}_1^1\text{H} \to 2\alpha$. Biết phản ứng trên là phản ứng tỏa năng lượng và hai hạt α tạo thành có cùng động năng. Lấy khối lượng các hạt nhân theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của chúng. Góc φ giữa hướng chuyển động của các hạt α bay ra có thể

A. bằng 160^0. **B.** bằng 120^0. **C.** bằng 90^0. **D.** bằng 60^0.

Câu 45: Xét phản ứng: $n + {}_{92}^{235}\text{U} \to {}_{58}^{140}\text{Ce} + {}_{41}^{93}\text{Nb} + 3n + 7\beta^-$. Cho năng lượng liên kết riêng của ${}_{92}^{235}\text{U}$ là 7,7 MeV, của ${}_{58}^{140}\text{Ce}$ là 8,43 MeV, của ${}_{41}^{93}\text{Nb}$ là 8,7 MeV. Năng lượng tỏa ra ở phản ứng trên bằng

A. 200 MeV. **B.** 179,8 MeV. **C.** 208,3 MeV. **D.** 176,3 MeV.

Câu 46: Chất phóng xạ Urani ${}_{92}^{235}\text{U}$ phóng xạ α tạo thành Thôri (Th). Chu kỳ bán rã của ${}_{92}^{235}\text{U}$ là T = $7{,}13.10^8$ năm. Tại một thời điểm nào đó tỉ lệ giữa số nguyên tử Th và số nguyên tử ${}_{92}^{235}\text{U}$ bằng 2. Sau thời điểm đó bao lâu thì tỉ lệ số nguyên tử nói trên bằng 23?

A. $21{,}39.10^8$ năm. **B.** $10{,}695.10^8$ năm. **C.** $14{,}26.10^8$ năm. **D.** $17{,}825.10^8$ năm.

Câu 47: Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM chỉ có biến trở R, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần r mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt vào AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Điều chỉnh R đến giá trị 80 Ω thì công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại và tổng trở của đoạn mạch AB chia hết cho 40. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch MB và của đoạn mạch AB tương ứng là

A. 3/8 và 5/8. **B.** 1/17 và $\sqrt{2}/2$. **C.** 33/118 và 113/160. **D.** 1/8 và 3/4.

Câu 48: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch AB gồm điện trở R, cuộn dây cảm thuần L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Tụ C có điện dung thay đổi được. Thay đổi C, khi $Z_C = Z_{C1}$ thì cường độ dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch, khi $Z_C = Z_{C2} = 6{,}25Z_{C1}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai tụ đạt giá trị cực đại. Hệ số công suất của mạch khi $C = C_2$ là

A. 0,6. **B.** 0,7. **C.** 0,9. **D.** 0,8.

Câu 49: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ, khoảng cách giữa hai khe a = 0,8 mm. Ban đầu, tại M cách vân trung tâm 5,25 mm người ta quan sát được vân sáng bậc 5. Giữ cố định màn chứa hai khe, di chuyển từ từ màn quan sát ra xa và dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe một đoạn 0,75 m thì thấy tại M chuyển thành vân tối lần thứ hai. Bước sóng λ có giá trị là

A. $0,70\,\mu m$. **B.** $0{,}48\,\mu m$. **C.** $0,50\,\mu m$. **D.** $0,64\,\mu m$.

Câu 50: Năng lượng của trạng thái dừng của nguyên tử Hyđrô xác định bằng công thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (n = 1, 2, 3...). Biết tỷ số giữa bước sóng ngắn nhất và dài nhất tương ứng trong dãy Lai-man và Ban-me là a và b. Tỷ số a/b là

A. $\frac{36}{20}$. **B.** $\frac{20}{27}$. **C.** $\frac{20}{36}$. **D.** $\frac{27}{20}$.

---------- HẾT ----------

ĐÁP ÁN

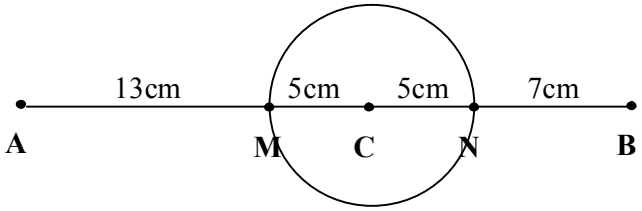
Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	**C**	11	**C**	21	**B**	31	**A**	41	**D**
2	**C**	12	**D**	22	**C**	32	**C**	42	**C**
3	**B**	13	**B**	23	**A**	33	**D**	43	**D**
4	**D**	14	**B**	24	**D**	34	**A**	44	**A**
5	**C**	15	**B**	25	**B**	35	**C**	45	**B**
6	**D**	16	**A**	26	**A**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

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Hướng dẫn

Ta có: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{50}{5} = 10cm$

Để tính số cực đại trên đường tròn thì chỉ việc tính số cực đại trên đường kính MN sau đó nhân 2 lên vì mỗi cực đại trên MN sẽ cắt đường tròn tại 2 điểm ngoại trừ 2 điêm M và N chỉ cắt đường tròn tại một điểm



Biên độ dao động của một điểm P cách hai nguồn lần lượt là d_1 và d_2 là

$A_P = 2A\left|\cos(\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2}\right|$:

Trong đó: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$: là độ lệch pha của hai nguồn

Để P là điểm cực đại thì: $\cos(\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2}) = \pm 1 \Rightarrow d_2 - d_1 = k.\lambda + \frac{\Delta\varphi}{2\pi}\lambda$

Ta có: $\Delta\varphi = \pi/3$

Do đó điều kiện để có cực đại là: $d_2 - d_1 = 10k + \frac{5}{3}$

Mặt khác: $\Delta d_M = d_{2M} - d_{1M} = 4$ cm; $\Delta d_N = d_{2N} - d_{1N} = -16$ cm

Vì điểm P nằm trong đoạn MN nên ta có : $\Delta d_N \le d_2 - d_1 \le \Delta d_M$

$-16 \le 10k + \frac{5}{3} \le 4 \Rightarrow -1,77 \le k \le 0,23$

Mà k nguyên $\Rightarrow k = -1, 0$

Vậy có 2 cực đại trên MN. Do đó có 4 cực đại trên đường tròn.

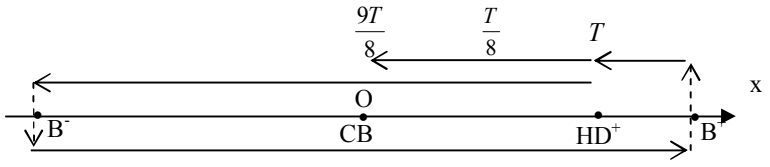
Câu 2: Hướng dẫn

Sử dụng đường tròn lượng giác

- Chu kỳ T = 2(s)

- Vị trí góc pha ban đầu $\varphi_đ = \varphi = \frac{\pi}{4} = 45^0$ ↔ Vị trí HD^+, và đi theo chiều âm

- Vị trí lực kéo về triệt tiêu là vị trí cân bằng O,



- Thời điểm vật qua vị trí F = 0 lần thứ 3 là thời điểm vật qua vị trí cân bằng O lần thứ 3. Theo lược đồ thời gian ta có kết quả: $t = T + \frac{T}{8} = 2{,}25\,(s)$

Câu 3: Hướng dẫn

Giả sử phân xưởng có lắp đặt n máy. Khi đó ta có:

$I = I_0.n.10^{L_1}$

$$L = \lg\frac{I}{I_0} = \lg\frac{I_0.n.10^{L_1}}{I_0} = \lg(n.10^{L_1})\ (B)$$

$$\Rightarrow n.10^{L_1} = 10^L \le 10^9 \Rightarrow n \le \frac{10^9}{10^{L_1}} = \frac{10^9}{10^{7.5}} = 31{,}6$$

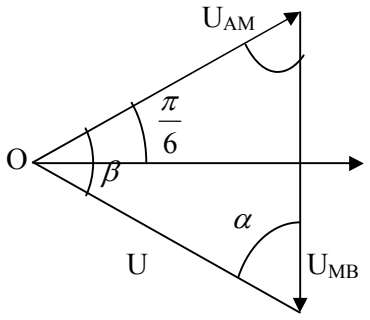
$\Rightarrow n = 31$

Câu 4: Hướng dẫn

Cách 1: Vẽ giản đồ VTT- Áp dụng định lí hàm sin

Do mạch u_{AM} nhanh pha hơn i 1 góc $\frac{\pi}{6}$ nên X chứa R và L

Dùng giãn đồ véc tơ



Và kí hiệu các góc như hình vẽ $\varphi = \frac{\pi}{3}$

Sử dụng định lí hàm sin trong tam giác

$$\frac{U_{AM}}{\sin\alpha} = \frac{U}{\sin\varphi} \rightarrow U_{AM} = \frac{U}{Sin\frac{\pi}{3}}.\sin\alpha \rightarrow U_{AM} = \frac{2}{\sqrt{3}}U.\cos(\beta - \frac{\pi}{6})$$

Tương tự tính: $\frac{U_{MB}}{\sin\beta} = \frac{U}{\sin\varphi} \rightarrow U_{MB} = \frac{2}{\sqrt{3}}U.\sin\beta = \frac{2}{\sqrt{3}}U\cos(\beta - \frac{\pi}{2})$

$$\rightarrow U_{AM} + U_{MB} = \frac{2}{\sqrt{3}}U.\cos(\beta - \frac{\pi}{6}) + \frac{2}{\sqrt{3}}U.\cos(\beta - \frac{\pi}{3}) = \frac{4}{\sqrt{3}}U.\cos(\beta - \frac{\pi}{3}).\cos\frac{\pi}{6}$$

$\rightarrow U_{AM} + U_{MB}$ lớn nhất khi $\cos(\beta - \frac{\pi}{3}) = 1 \rightarrow \beta = \frac{\pi}{3}$

Cách 2: Áp dụng bất đẳng thức Bunhia-cốpxki

Vì u_{AM} sớm pha hơn i 1 góc là $\frac{\pi}{3} \Rightarrow X: \begin{cases} R \\ L \end{cases}$

$$\begin{cases} \left(U_{AM}+U_{MB}\right)MAX \Leftrightarrow \left(U_{AM}+U_{MB}\right)^2 MAX \Leftrightarrow \left(U_{AM}.1+U_{MB}.1\right)^2 \le \left(U_{AM}^2+U_{MB}^2\right)\left(1^2+1^2\right)=2\left(U_{AM}^2+U_{MB}^2\right) \\ \Rightarrow \left(U_{AM}+U_{MB}\right)MAX \Leftrightarrow \frac{U_{AM}}{1}=\frac{U_{MB}}{1} \Leftrightarrow U_{AM}=U_{MB} \\ \Delta AMB: \begin{cases} U_{AM}=U_{MB} \\ \angle AMB=\frac{\pi}{3} \end{cases} \Rightarrow U_{AM}=U_{MB}=U=120\left(V\right) \end{cases}$$

Câu 5: Hướng dẫn

Phương trình sóng tổng quát tổng hợp tại M là: $u_M = 2\cos(\pi\frac{d_2-d_1}{\lambda})\cos(20\pi t - \pi\frac{d_2+d_1}{\lambda})$

Với $d_1 + d_2 = S_1S_2 = 9\lambda$

Khi đó: Phương trình sóng tổng quát tổng hợp tại M là:

$u_M = 2\cos(\pi\frac{d_2-d_1}{\lambda})\cos(20\pi t - 9\pi) = 2\cos(\pi\frac{d_2-d_1}{\lambda})\cos(20\pi t - \pi) = -2\cos(\pi\frac{d_2-d_1}{\lambda})\cos(20\pi t)$

Vậy sóng tại M ngược pha với nguồn khi $\cos(\pi\frac{d_2-d_1}{\lambda}) = 1 \Leftrightarrow \pi\frac{d_2-d_1}{\lambda} = k2\pi \Leftrightarrow d_1 - d_2 = 2k\lambda$

Với $-S_1S_2 \le d_1 - d_2 \le S_1S_2 \Leftrightarrow -9\lambda \le 2k\lambda \le 9\lambda \Leftrightarrow 4{,}5 \le k \le 4{,}5$

Suy ra k = 0; ±1, ±2; ±3; ±4. Có 9 giá trị (có 9 cực đại)

Câu 7: Hướng dẫn

Cách 1

Giả sử, sóng tại M có phương trình : $u_M = A\cos\left(\omega t + \varphi_1\right)$. Khi M có li độ dương và đi xuống thì pha dao động của M phải thỏa mãn : $0 < \omega t + \varphi_1 < \frac{\pi}{2}$.

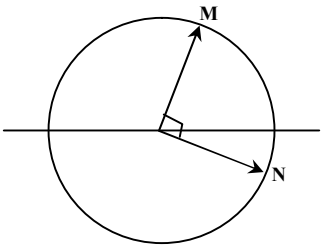
Phương trình sóng tại N : $u_N = A\cos\left(\omega t + \varphi_1 - \frac{2\pi\frac{9\lambda}{4}}{\lambda}\right) = A\cos\left(\omega t + \varphi_1 - \frac{\pi}{2}\right)$.

Do đó, pha dao động tại N sẽ thỏa mãn : $-\frac{\pi}{2} < \omega t + \varphi_1 - \frac{\pi}{2} < 0$ (tức thuộc góc phần tư thứ tư). Do đó, N phải có li độ dương và đi lên.

Cách 2(Thường dùng)

Dao động tại N trễ pha hơn dao động tại M lượng $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{9\pi}{2} = 4\pi + \frac{\pi}{2}$

- Vẽ véc tơ quay OM ứng với M có li độ dương và đi xuống. Từ véc tơ OM quay cùng chiều kim đồng hồ góc 90^0 được véc tơ ON. Từ đó dễ xác định được li độ và chiều chuyển động của N.



Sử dụng đường tròn lượng giác :

Dễ thấy: N có li độ dương, đi lên.

Câu 10: Hướng dẫn

Vì điện áp tức thời giữa hai đầu tụ C và hai đầu điện trở luôn vuông pha với nhau nên ta có: $\left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2+\left(\frac{u_C}{U_{0C}}\right)^2=1$

Do đó: $\begin{matrix}\left(\frac{20\sqrt{7}}{U_{0R}}\right)^2+\left(\frac{45}{U_{0C}}\right)^2=1\\ \left(\frac{40\sqrt{3}}{U_{0R}}\right)^2+\left(\frac{30}{U_{0C}}\right)^2=1\end{matrix} \Rightarrow U_{0R}=80V, U_{0C}=60V$

Mặt khác: $\frac{u_R}{U_{0R}}=\frac{i.R}{I_0.R}=\frac{i}{I_0}\leftrightarrow\frac{20\sqrt{7}}{80}=\frac{\sqrt{7}}{I_0}\rightarrow I_0=4A\rightarrow Z_C=\frac{U_{0C}}{I_0}=15\Omega\rightarrow C=\frac{2.10^{-3}}{3\pi}F$

Câu 11: Hướng dẫn

*Khi thu sóng FM: $\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}}=\sqrt{\frac{C_{max}}{C_{min}}}=\frac{12}{2}$ (1)

* Khi thu sóng AM:

Vì L không đổi, tụ xoay vẫn dùng nên ta có: $\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}}=\sqrt{\frac{C_{max}}{C_{min}}}=\frac{720}{\lambda_{min}}$ (2)

Từ (1) và (2) ta được: $\frac{12}{2}=\frac{720}{\lambda_{min}}\rightarrow\lambda_{min}=120m$

Câu 13: Hướng dẫn

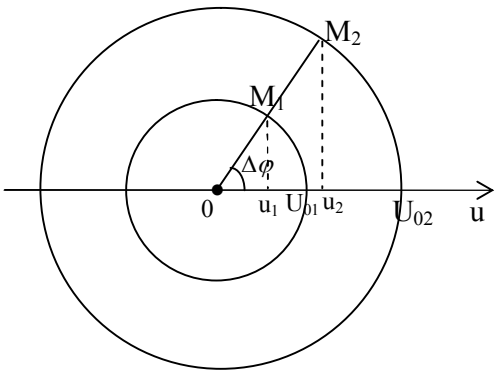
Hai mạch dao động có $C_1=C_2; L_1=L_2$ nên $\omega_1=\omega_2=\omega=\frac{1}{\sqrt{L_1C_1}}$

Khi cho hai mạch bắt đầu dao động cùng một lúc thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ của mỗi mạch dao động biến thiên cùng tần số góc.

Ta biểu diễn bằng hai đường tròn như hình vẽ

Tại thời điểm t kể từ lúc bắt đầu dao động, hiệu điện thế trên mỗi tụ là u_1, u_2

Theo bài toán:



$u_2 - u_1 = 3V$ (1)

Từ hình vẽ, ta có: $\frac{U_{02}}{U_{01}} = \frac{u_2}{u_1} = 2$ (2)

Từ (1) và (2), ta được: $u_1 = 3V = \frac{U_{01}}{2} \Rightarrow \Delta\alpha = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta\alpha}{\omega} = \frac{\pi}{3\omega} = \frac{10^{-6}}{3}(s)$.

Câu 18: Hướng dẫn

Gọi N là số phôtôn tia X phát ra trong 1 s.

Năng lượng của chùm tia X phát ra trong 1 s là:

$W_X = N\varepsilon_X = N.75\%.\varepsilon_{X\max} = N.0,75eU$

Số electron đến anot trong 1 s là $n = \frac{I}{e}$ nên năng lượng của chùm electron đến anot trong 1 s là

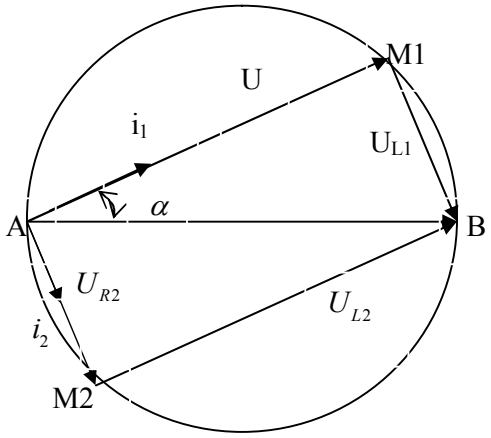
$W_e = n\Delta W_d = \frac{I}{e}eU = UI$.

Theo bài ra: $W_X = 0,01W_e = 0,01UI$

Từ đó : $N = \frac{0,01UI}{0,75eU} = \frac{0,01I}{0,75e} \simeq 4,2.10^{14}$

Câu 21: Hướng dẫn

Nhận xét $u_{AM} \perp u_{MB} \Rightarrow M$ thuộc đường tròn đường kính AB. Khi tăng L lên $\Rightarrow$ dòng điện trước và sau lệch pha pi/2 nên có giảm đồ sau:



Theo giả thiết có: AM1BM2 là hình chữ nhật, khi đó:

$\tan\alpha = \frac{U_{L1}}{U_{R1}} = \frac{U_{L1}}{U_{L2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow U_{R1} = U_{AM} = U\frac{\sqrt{3}}{2} = 55.\sqrt{3}V$

Câu 25: Hướng dẫn

$u = 400\cos^2(50\pi t + \pi) = 200 + 200\cos(100\pi t + 2\pi)(V)$

$I_{\text{không đổi}} = \frac{200}{R} = 2(A)$

Định nghĩa cường độ dòng điện hiệu dụng

$RI^2 = RI_1^2 + RI_2^2 \leftrightarrow I^2 = \frac{U^2}{R^2 + Z_L^2} + \frac{U_2^2}{R^2} = \frac{\left(100\sqrt{2}\right)^2}{100^2 + \left(100\sqrt{3}\right)^2} + \frac{200^2}{100^2} = \frac{18}{4} \rightarrow I = \frac{3}{\sqrt{2}}(A)$

Câu 30: Hướng dẫn

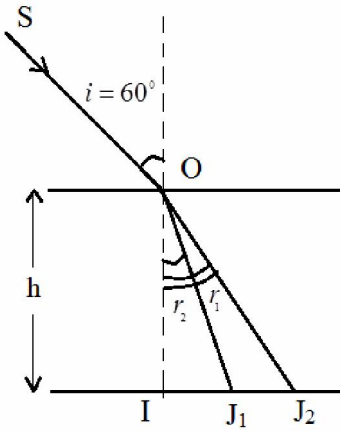
Vì nam châm có dòng điện xoay chiều chạy qua lên nó sẽ tác dụng lên dây một lực tuần hoàn làm dây dao động cưỡng bức.Trong một T(s) dòng điện đổi chiều 2 lần nên nó hút dây 2 lần . Vì vậy tần số dao động của dây = 2 lần tần số của dòng điện.

Tần số sóng trên dây là: f' = 2.f =2.50 =100Hz

Vì trên dây có sóng dừng với 2 bó sóng nên: AB = L = 2. $\frac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = L = 60cm$

Ta có: v = $\lambda.f = 60.100 = 6000cm/s = 60m/s$

Câu 33: Hướng dẫn



Theo hình vẽ ta thấy khoảng cách giữa hai điểm đó là

$J_1J_2 = OJ_2 - OJ_1 = h\left(\tan \widehat{J_2OI} - \tan \widehat{J_1OI}\right) = h\left(\tan r_1 - \tan r_2\right)$

Theo định luật khúc xạ: $\sin i = n\sin r \Rightarrow \sin r = \frac{\sin i}{n}$ ta được:

+ Đối với tia λ_1 : $\sin r_1 = \frac{\sin i}{n_1} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} \Rightarrow \tan r_1 = \sqrt{0,6}$

+ Đối với tia λ_2 : $\sin r_2 = \frac{\sin i}{n_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan r_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$

Câu 36: Hướng dẫn

$$\begin{cases} x = (m_1 + 0,5)i_1 = (m_2 + 0,5)i_2 = (m_1 + 0,5)1,35 = (m_2 + 0,5)2,25 \\ \frac{(2m_1+1)}{(2m_2+1)} = \frac{2,25}{1,35} = \frac{5}{3} \Rightarrow \begin{cases} (2m_1+1) = 5.(2n+1) \Rightarrow m_1 = 5n+2 \\ (2m_2+1) = 3.(2n+1) \end{cases} \end{cases}$$

$\Rightarrow x = (5n + 2 + 0,5)1,35\,(mm) = 6,75n + 3,375\,(mm) \Rightarrow \Delta x = x_{(n+1)} - x_n = 6,75mm$

Câu 40: Hướng dẫn

Nguyên tử nhận photon nên năng lượng tăng dẫn đến sự chuyển mức lên quỹ đạo tiếp theo là quỹ đạo dừng thứ n+1 $\frac{\Delta r}{r_n} = \frac{r_{n+1} - r_n}{r_n} = \frac{2n+1}{n^2} = 44\% \Rightarrow n = 5$. Như vậy nguyên tử Hydro được kích thích lên trạng thái tiếp theo là trạng thái dừng thứ 6 vậy nó phát ra 4 vạch thuộc dãy Banme.

Câu 41: Hướng dẫn

+ Số hạt nhân có trong 1g Li: $N = \frac{m}{A_{Li}}.N_A = 8,6.10^{22} hn$

+ Năng lượng tỏa ra từ 1g Li là: $W = N.\Delta E = 8,6.10^{22}.15,1 = 1,3.10^{24} MeV = 2,08.10^{11} J$

+ Mà $W = mC\Delta t \Rightarrow m = \frac{W}{C\Delta t} = 4,95.10^5 kg$.

Câu 44: Hướng dẫn

$$W=(m_0-m)c^2=2W_\alpha-W_p>0\rightarrow\frac{W_p}{W_\alpha}<2$$

$$\overrightarrow{p_p}=2\overrightarrow{p_\alpha}\rightarrow p_p^2=2p_\alpha^2(1+\cos\varphi)\rightarrow 2m_pW_p=2.2m_\alpha W_\alpha(1+\cos\varphi)\rightarrow\cos\varphi=\frac{1}{8}\frac{W_p}{W_\alpha}-1<\frac{1}{8}.2-1=-0,75$$

Câu 46: Hướng dẫn

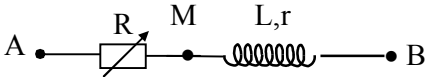
Giả sử tại thời điểm đầu là thời điểm tỉ lệ số hạt của mỗi chất Th và U là 2:1 khi đó sau thời gian t thì:

$$\begin{cases}N_U=N_1.2^{-\frac{t}{T}}\\ N_{Th}=N_1(1-.2^{-\frac{t}{T}})+N_{Th(0)}=N_1(1-.2^{-\frac{t}{T}})+2.N_1\end{cases}$$

$$\Rightarrow\frac{N_{Th}}{N_U}=\frac{N_1(1-2^{-\frac{t}{T}})+2.N_1}{N_1.2^{-\frac{t}{T}}}=3.2^{\frac{t}{T}}-1=23\Rightarrow 2^{\frac{t}{T}}=8\Rightarrow t=3T=21,39.10^8\,nam$$

Câu 47: Hướng dẫn

$$P_R=I^2R=\frac{U^2R}{(R+r)^2+Z_L^2}=\frac{U^2}{R+\frac{r^2+Z_L^2}{R}+2r}$$



$P_R = P_{Rmax}$ khi mẫu số = min $\Rightarrow$ $R^2 = r^2 + Z_L^2$ $\Rightarrow$ $r^2 + Z_L^2 = 80^2 = 6400$

Ta có: $\cos\varphi_{MB}=\frac{r}{\sqrt{r^2+Z_L^2}}=\frac{r}{80}$ Với $r<80\Omega$ $\Rightarrow$ $\cos\varphi_{AB}=\frac{r+R}{\sqrt{(r+R)^2+Z_L^2}}=\frac{r+R}{40n}$

Với n nguyên dương, theo bài ra Z = 40n

$Z^2 = 1600n^2$ $\Rightarrow$ $(r+80)^2 + Z_L^2 = 1600n^2$ $\Rightarrow$ $r^2 + 160r + 6400 + Z_L^2 = 1600n^2$ $\Rightarrow$ $r = 10n^2 - 80$.

Lại có : $0 < r = 10n^2 - 80 < 80$ $\Rightarrow$ $n = 3$ $\Rightarrow$ $r = 10\Omega$

Suy ra: $\cos\varphi_{MB}=\frac{r}{\sqrt{r^2+Z_L^2}}=\frac{r}{80}=\frac{1}{8}$ $\Rightarrow\cos\varphi_{AB}=\frac{r+R}{\sqrt{(r+R)^2+Z_L^2}}=\frac{r+R}{40n}=\frac{90}{120}=\frac{3}{4}$

Câu 48: Hướng dẫn

Ta có: $\tan\varphi_1=\frac{Z_L-Z_{C1}}{R}=\tan(\frac{\pi}{4})=1\Rightarrow R=Z_L-Z_{C1}\Rightarrow Z_{C1}=Z_L-R$

Ta có: $U_{C2}=U_{cmax}\Rightarrow Z_{C2}=\frac{R^2+Z_L^2}{Z_L}\Rightarrow 6,25Z_{C1}Z_L=R^2+Z_L^2$

$\Rightarrow 6,25(Z_L-R)Z_L=R^2+Z_L^2\Rightarrow 5,25Z_L^2-6,25RZ_L-R^2=0$

$\Rightarrow 21Z_L^2-25RZ_L-4R^2=0\Rightarrow Z_L=\frac{4R}{3}$

Ta có: $Z_{C2}=\frac{R^2+Z_L^2}{Z_L}=\frac{R^2+\frac{16R^2}{9}}{\frac{4R}{3}}=\frac{25R}{12}\Rightarrow\cos\varphi_2=\frac{R}{Z_2}=\frac{R}{\sqrt{R^2+(\frac{4R}{3}-\frac{25R}{12})^2}}=0,8.$

Câu 50: Hướng dẫn

Dãy Laiman : $E_o = \frac{hc}{\lambda_{\min}}; E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{max}} \leftrightarrow \frac{3}{4}E_0 = \frac{hc}{\lambda_{max}} \rightarrow \frac{\lambda_{\min}}{\lambda_{max}} = a = \frac{3}{4}$

Dãy Balme : $E_\infty - E_2 = \frac{hc}{\lambda_{\min}} \rightarrow \frac{E_0}{4} = \frac{hc}{\lambda_{\min}}; E_3 - E_2 = \frac{hc}{\lambda_{\max}} \rightarrow \frac{5E_0}{36} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} \rightarrow \frac{\lambda_{\min}}{\lambda_{max}} = b = \frac{20}{36}$

Vậy $\frac{a}{b} = \frac{27}{20}$.