ĐỀ SỐ 23	ĐỀ LUYỆN ĐIỂM 10
(*Đề thi có 06 trang*)	Môn: Vật lý
(Đề có lời giải)	Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

23K21ĐHSP-11. Công thoát êlectron của một kim loại là 4,97 eV. Giới hạn quang điện của kim loại là

A. 0,25 μm. **B.** 0,45 μm. **C.** 0,32 μm. **D.** 0,65 μm.

23K21ĐHSP-23. Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên

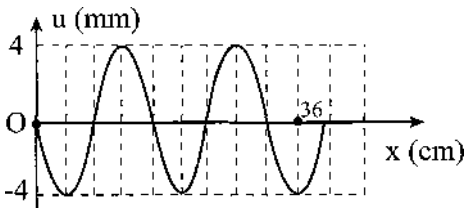
A. tác dụng của từ trường lên dòng điện. **B.** hiện tượng quang điện.

C. hiện tượng cảm ứng điện từ. **D.** tác dụng của dòng điện lên nam châm.

23K21ĐHSP-34. Sóng điện từ có tần số 102,7 MHz truyền trong chân không với bước sóng xấp xỉ bằng

A. 60 m. **B.** 30 m. **C.** 6 m. **D.** 3 m.

23K21ĐHSP-41. Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm t, hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục Ox. Bước sóng của sóng này bằng



A. 16 cm. **B.** 4 cm.

C. 8 cm. **D.** 32 cm.

23K21ĐHSP-51. Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?

A. Năng lượng liên kết riêng. **B.** Năng lượng nghỉ.

C. Năng lượng liên kết. **D.** Độ hụt khối.

23K21ĐHSP-62. Theo thuyết tương đối, một vật có khối lượng nghỉ m_0 chuyển động với tốc độ v thì có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là

A. $m = \dfrac{m_0}{\sqrt{1-\dfrac{v}{c}}}$. **B.** $m = \dfrac{m_0}{\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}}$. **C.** $m = m_0\sqrt{1-\dfrac{v}{c}}$. **D.** $m = m_0\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}$.

23K21ĐHSP-72. Hàng ngày chúng ta đi trên đường nghe được âm do các phương tiện giao thông gây ra là

A. nhạc âm. **B.** tạp âm. **C.** hạ âm. **D.** siêu âm.

23K21ĐHSP-82. Bức xạ có tần số lớn nhất trong bốn bức xạ: hồng ngoại, tử ngoại, Rơn-ghen và gam-ma là bức xạ

A. Rơn-ghen. **B.** gam-ma. **C.** tử ngoại. **D.** hồng ngoại.

23K21ĐHSP-92. Trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng, đại lượng không phụ thuộc vào thời gian là

A. điện tích trên một bản tụ. **B.** năng lượng điện từ.

C. năng lượng từ và năng lượng điện. **D.** cường độ dòng điện trong mạch.

23K21ĐHSP-102. Sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

A. là phương ngang. **B.** vuông góc với phương truyền sóng.

C. là phương thẳng đứng. **D.** trùng với phương truyền sóng.

23K21ĐHSP-112. Một con lắc đơn đang dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ dao động của con lắc lại bị giảm 1%. Phần năng lượng của con lắc mất đi sau một dao động toàn phần là

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

23K21ĐHSP-122. Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

A. tăng cường độ chùm sáng. **B.** tán sắc ánh sáng.

C. nhiễu xạ ánh sáng. **D.** giao thoa ánh sáng.

23K21ĐHSP-132. Một đường dây tải điện có công suất hao phí trên đường dây là 500 W. Sau đó người ta mắc thêm vào mạch một tụ điện sao cho công suất hao phí giảm đến giá trị cực tiểu và bằng 320 W (công suất và điện áp truyền đi không đổi). Hệ số công suất của mạch điện lúc đầu là

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

23K21ĐHSP-143. Sử dụng một nguồn sáng laze phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,75\ \mu m$. Công suất phát xạ của nguồn là 10 W. Số phôtôn mà nguồn phát ra trong một giây là

A. $5,0.10^{20}$. **B.** $4,0.10^{19}$. **C.** $3,77.10^{19}$. **D.** $4,6.10^{20}$.

23K21ĐHSP-154. Trong một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0. Tại thời điểm t, hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là u và cường độ dòng điện trong mạch là i. Hệ thức liên hệ giữa u và i là

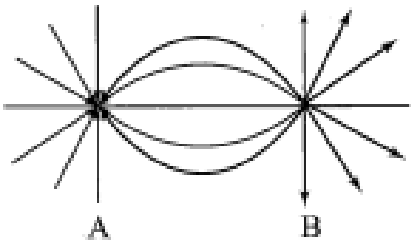
A. $i^2 = \dfrac{L\left(U_0^2 - u^2\right)}{C}$. **B.** $i^2 = LC.\left(U_0^2 - u^2\right)$.

C. $i^2 = \sqrt{LC}.\left(U_0^2 - u^2\right)$. **D.** $i^2 = \dfrac{C\left(U_0^2 - u^2\right)}{L}$.

23K21ĐHSP-161. Con lắc lò xo đặt nằm ngang, gồm vật nặng có khối lượng m và một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ 22 cm đến 30 cm. Khi vật cách vị trí biên 3 cm thì động năng của vật là

A. 0,075 J. **B.** 0,0375 J. **C.** 0,035 J. **D.** 0,045 J.

23K21ĐHSP-173. Hình bên có vẽ một số đường sức điện của điện trường do hệ hai điện tích điểm A và B gây ra, dấu của các điện tích là



A. A và B đều tích điện dương.

B. A tích điện dương và B tích điện âm.

C. A tích điện âm và B tích điện dương.

D. A và B đều tích điện âm.

23K21ĐHSP-18.2 Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Khoảng cách giữa hai khe 1 mm. Nếu di chuyển màn ra xa mặt phẳng hai khe một đoạn 50 cm thì khoảng vân trên màn tăng thêm 0,3 mm. Bước sóng của bức xạ dùng trong thí nghiệm là

A. 400 nm. **B.** 600 nm. **C.** 540 nm. **D.** 500 nm.

23K21ĐHSP-193. Điện năng được truyền từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết hệ số công suất trong quá trình truyền tải và tiêu thụ bằng 1, điện trở trên đường dây truyền tải là 55Ω, cường độ dòng điện hiệu dụng là 100 A, hiệu suất của quá trình truyền tải điện là 80%. Ở nơi tiêu thụ, để đưa điện áp hiệu dụng về 220 V thì cần dùng máy biến áp lí tưởng có tỉ số vòng dây của cuộn sơ cấp so với cuộn dây thứ cấp là

A. 10. **B.** 1000. **C.** 100. **D.** 200.

23K21ĐHSP-204. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

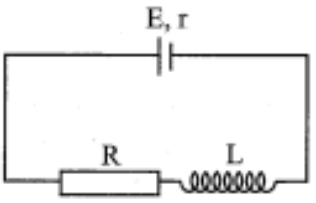
A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

B. Trong chân không, các phôtôn bay dọc theo tia sáng với tốc độ 3.10^8 m/s.

C. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có phôtôn đứng yên.

D. Năng lượng của các phôtôn ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.

23K21ĐHSP-214. Một ống dây dẫn L hình trụ dài 10 cm, gồm 1000 vòng dây, không có lõi, được đặt trong không khí. Ban đầu, hai đầu ống dây được nối với một pin AAA có suất điện động 1,5 V và điện trở trong không đáng kể thì đo được cường độ dòng điện qua ống dây là 1A. Sau đó, ống dây được ghép với mạch điện như hình bên. Cho biết, điện trở R = 3,5Ω; nguồn điện có suất điện động E và điện trở ừong của nguồn là r = 1 Ω. Biết đường kính của mỗi vòng dây rất nhỏ so với chiều dài của ống dây. Bỏ qua điện trở của các dây nối. Khi dòng điện trong mạch ổn định thì cảm ứng từ trong ống dây có độ lớn là $2,51.10^{-2}$ T. Giá trị của E là



A. 3 V. **B.** 24 V. **C.** 9 V. **D.** 12V.

23K21ĐHSP-222. Đặt hiệu điện thế không đổi 60 V vào hai đầu một cuộn dây thì cường độ dòng điện là 2 A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 60 V, tần số 50 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 1,2 A. Độ tự cảm của cuộn dây bằng

A. $\frac{0,2}{\pi}$H. **B.** $\frac{0,4}{\pi}$H. **C.** $\frac{0,5}{\pi}$H. **D.** $\frac{0,3}{\pi}$H.

23K21ĐHSP-233. Một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các êlectron khi bứt ra khỏi catôt. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anôt và catôt là U thì tốc độ của êlectron khi

đập vào anôt là $5,0.10^7$m/s. Khi hiệu điện thế giữa anôt và catôt tăng thêm 25% thì tốc độ của êlectron đập vào anôt là

A. $6,0.10^7$ m/s. **B.** $8,0.10^7$ m/s. **C.** $5,6.10^7$ m/s. **D.** $6,5.10^7$ m/s.

23K21ĐHSP-242. Một vật nhỏ khối lượng 200 g dao động điều hòa với chu kì 2 s. Khi gia tốc của vật là 0,5 m/s^2 thì động năng của vật là 1 mJ. Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của vật xấp xỉ bằng

A. 10 cm. **B.** 6 cm. **C.** 3 cm. **D.** 15 cm.

23K21ĐHSP-253. Cho một vật m = 200 g tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số với phương trình lần lượt là $x_1 = \sqrt{3}\sin\left(20t + \frac{\pi}{2}\right)$cm và $x_2 = 2\cos\left(20t + \frac{5\pi}{6}\right)$cm. Độ lớn của hợp lực tác dụng lên vật tại thời điểm $t = \frac{\pi}{120}$s là

A. 4 N. **B.** 0,2 N. **C.** 0,4 N. **D.** 2 N.

23K21ĐHSP-263. Trong môi trường truyền âm, tại hai điểm A và B có mức cường độ âm lần lượt là L_A = 80 dB và L_B = 50 dB với cùng cường độ âm chuẩn. Cường độ âm tại A lớn hơn cường độ âm tại B là

A. 30 lần. **B.** 1,6 lần. **C.** 1000 lần. **D.** 900 lần.

23K21ĐHSP-271. Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được tính theo biểu thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$eV $(n = 1, 2, 3, ...)$. Nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái dừng có n = 2, hấp thụ 1 phôtôn ứng với bức xạ có tần số f thì nó chuyển lên trạng thái dừng có n = 4. Giá trị của f là

A. $6,16.10^{14}$ Hz. **B.** $6,16.10^{34}$ Hz. **C.** $4,56.10^{14}$ Hz. **D.** $4,56.10^{34}$ Hz.

23K21ĐHSP-281. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, 2 khe S_1, S_2 được chiếu sáng đồng thời bằng 2 ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 = 0,5μm, λ_2 = 0,4μm. Khoảng cách giữa hai khe S_1S_2 = 0,4 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 80 cm. Gọi x là tọa độ của điểm khảo sát đến vân trung tâm. Tìm giá trị của x để tại điểm khảo sát có sự trùng nhau của hai vân sáng λ_1 và λ_2?

A. x = −4 mm. **B.** x = −2 mm. **C.** x = 3 mm. **D.** x = 5 mm.

23K21ĐHSP-292. Vật thật đặt trên trục chính và vuông góc với trục chính của một thấu kính. Ảnh ban đầu tạo bởi thấu kính là ảnh ảo và bằng nửa vật. Dời vật 100 cm dọc theo trục chính. Ảnh của vật vẫn là ảnh ảo, nhỏ hơn vật 3 lần. Tiêu cự của thấu kính là

A. 100 cm. **B.** −100 cm. **C.** 50 cm. **D.** −50 cm.

23K21ĐHSP-302. Chất lỏng fluorexein hấp thụ ánh sáng kích thích có bước sóng λ= 0,48μm và phát ra ánh có bước sóng $\lambda' = 0,64\mu m$. Biết hiệu suất của quá trinh phát quang này là 90% (hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng của ánh sáng phát quang và năng lượng của ánh sáng kích thích trong

một đơn vị thời gian), số phôtôn của ánh sáng kích thích chiếu đến chất lỏng đó trong ls là 2020.10^{10} hạt. Số phôtôn của chùm sáng phát quang phát ra trong 1s là

A. $2,6827.10^{12}$. **B.** $2,424.10^{13}$. **C.** $2,3581.10^{13}$. **D.** $2,9807.10^{11}$.

23K21ĐHSP-314. Một mạch điện gồm bốn điện trở giống hệt nhau, hai đầu của đoạn mạch được nối với nguồn điện không đổi có hiệu điện thế U. Gọi công suất tiêu thụ trên mỗi điện trở khi mắc nối tiếp và mắc song song bốn điện trở trên lần lượt là P_1 và P_2. Hệ thức liên hệ đúng là

A. $P_1 = 4P_2$. **B.** $P_1 = 16P_2$. **C.** $4P_1 = P_2$. **D.** $16P_1 = P_2$.

23K21ĐHSP-321. Một dây đàn có chiều dài 65,5 cm đã được lên dây để phát ra nốt LA chuẩn có tần số 220 Hz. Nếu muốn dây đàn phát các âm LA chuẩn có tần số 440 Hz và âm ĐÔ chuẩn có tần số 262 Hz, thì ta cần bấm trên dây đàn ở những vị trí sao cho chiều dài của dây ngắn bớt đi một đoạn tương ứng là

A. 32,75 cm và 10,50 cm. **B.** 32,75 cm và 55,0 cm.

C. 35,25 cm và 10,50 cm. **D.** 5,25 cm và 8,50 cm.

23K21ĐHSP-333. Một chất phóng xạ α có chu kì bán rã T. Khảo sát một mẫu chất phóng xạ này ta thấy ở lần đo thứ nhất, trong khoảng thời gian Δt (với Δt << T) mẫu chất phóng xạ này phát ra 16n hạt α. Sau 552 ngày kể từ lần đo thứ nhất, thì trong cùng khoảng thời gian Δt mẫu chất phóng xạ này chỉ phát ra n hạt α. Giá trị của T là

A. 552 ngày. **B.** 414 ngày. **C.** 138 ngày. **D.** 72 ngày.

23K21ĐHSP-343. Đặt điện áp $u = 160\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 40\sqrt{3}\Omega$ tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được điều chỉnh độ tự cảm đến giá trị $L = L_m$ để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại và bằng 320 V. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch khi đó là

A. $i = 4\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(A)$. **B.** $i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(A)$.

C. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$. **D.** $i = 4\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$.

23K21ĐHSP-351. Cho mạch điện như hình vẽ, hai cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi, biết $R_2 = 5R_1$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (với U và ω không đổi). Điều chỉnh độ tự cảm của các cuộn dây (nhưng luôn thỏa mãn $L_2 = 0,8L_1$) sao cho độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và MB lớn nhất, khi đó, hệ số công suất của mạch bằng

A. 0,8. **B.** 0,6. **C.** $\frac{8}{\sqrt{73}}$. **D.** $\frac{6}{\sqrt{73}}$.

23K21ĐHSP-364. Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A và B (AB = 15 cm) dao động cùng pha, cùng biên độ theo phương thẳng đứng. Trên mặt nước O là điểm dao động với biên độ cực đại OA = 9 cm, OB = 12 cm. Điểm M thuộc đoạn AB, gọi (d) là đường thẳng đi qua O và M. Cho M di chuyển trên đoạn AB đến vị trí sao cho tổng khoảng cách từ hai nguồn đến đường thẳng (d) là lớn nhất thì phần tử nước tại M dao động với biên độ cực đại. Biết tốc độ truyền sóng là 12 cm/s. Tần số dao động nhỏ nhất của nguồn là

A. 12 Hz. **B.** 16 Hz. **C.** 24 Hz. **D.** 20 Hz.

23K21ĐHSP-371. Con lắc đơn có khối lương 100 g, vật nặng mang điện tích $q = 1,5.10^{-5}$ C, dao động ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s^2 thì chu kỳ dao động là T. Khi có thêm điện trường $\vec{E}$ hướng thẳng đứng thì con lắc chịu thêm tác dụng của lực điện $\vec{F}$ không đổi, khi đó chu kỳ dao động con lắc bị giảm đi 75%. Độ lớn của điện trường tác dụng vào con lắc là

A. 10^5 V/m. **B.** 3.10^5 V/m. **C.** 5.10^5 V/m. **D.** 2.10^4 V/m.

23K21ĐHSP-383. Hạt nhân $^{210}_{84}Po$ đứng yên phóng xạ α và hạt nhân con sinh ra có động năng 0,103 MeV. Hướng chùm hạt α sinh ra bắn vào hạt nhân $^{9}_{4}Be$ đang đứng yên sinh ra hạt nhân X và hạt nơtron. Biết hạt nhân nơtron bay ra theo phương vuông góc với phương tới của hạt α. Cho $m_{Pb} = 205,9293u$; $m_{Be} = 9,0169u$; $m_{\alpha} = 4,0015u$; $m_n = 1,0087u$; $m_X = 12,000u$; $1u = 931,5\ MeV/c^2$. Động năng của hạt nhân X xấp xỉ bằng

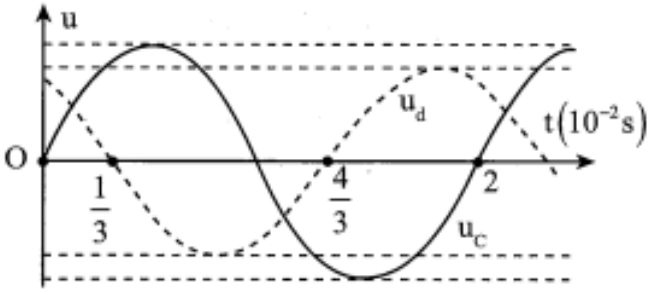
A. 11,6 MeV. **B.** 5,30 MeV. **C.** 2,74MeV. **D.** 9,04MeV.

23K21ĐHSP-392. Một sợi dây đàn hồi có chiều dài 72 cm với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Trong các phần tử trên dây mà tại đó có sóng tới và sóng phản xạ lệch pha nhau $\pm\frac{\pi}{3} + 2k\pi$ (k là các số nguyên) thì hai

phần tử dao động ngược pha cách nhau gần nhất là 8 cm. Trên dây, khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dao động cùng pha với biên độ bằng một nửa biên độ của bụng sóng là

A. 60 cm. **B.** 56 cm. **C.** 64 cm. **D.** 68 cm.

23K21ĐHSP-404. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U = 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung thay đổi. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây và hai bản tụ biến đổi theo thời gian có đồ thị như hình vẽ. Điều chỉnh điện dung của tụ điện sao cho tổng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và tụ điện có giá trị lớn nhất, giá trị đó bằng



A. $300\sqrt{2}$ V. **B.** 300 V. **C.** $200\sqrt{3}$ V. **D.** 400 V.

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

23K21ĐHSP-1: Đáp án A

Giới hạn quang điện của kim loại là:

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{4,97.1,6.10^{-19}} \approx 0,25\mu m.$$

23K21ĐHSP-2: Đáp án C

Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

23K21ĐHSP-3: Đáp án D

Bước sóng của sóng điện từ truyền trong chân không: $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{102,7.10^6} = 2,92m$.

23K21ĐHSP-4: Đáp án A

+ Từ đồ thị, ta thấy 9 ô chia trên trục Ox tương ứng với 36 cm → 1 ô chia tương ứng với 4 cm.

Một bước sóng ứng với 4 độ chia → λ = 4.4 = 16 cm.

23K21ĐHSP-5: Đáp án A

Năng lượng liên kết riêng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân.

23K21ĐHSP-6: Đáp án B

Theo thuyết tương đối, một vật có khối lượng nghỉ m chuyển động với tốc độ V thì có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$.

23K21ĐHSP-7: Đáp án B

+ Âm thanh do các phương tiện giao thông gây ra là các tạp âm.

23K21ĐHSP-8: Đáp án B

Bức xạ có tần số lớn nhất trong 4 bức xạ hồng ngoại, tử ngoại, Rơn-ghen và gam-ma là bức xạ gam-ma .

23K21ĐHSP-9: Đáp án B

Trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng, đại lượng không phụ thuộc vào thời gian là năng lượng điện từ

23K21ĐHSP-10: Đáp án B

+ Sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường vuông góc với phương truyền sóng.

23K21ĐHSP-11: Đáp án B

Năng lượng mất đi sau mỗi chu kì $\frac{\Delta E}{E_0} = \frac{E_0 - E_1}{E_0} = \frac{A_0^2 - A_1^2}{A_0^2} = \frac{A_0^2 - (0,99A_0)^2}{A_0^2} = 0,0199 \approx 2\%$.

23K21ĐHSP-12: Đáp án B

Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng tán sắc ánh sáng.

23K21ĐHSP-13: Đáp án B

Công suất hao phí lúc đầu: $\Delta P = \frac{P^2R}{(U.\cos\varphi)^2} = 500W \ (1)$

Công suất hao phí lúc sau: $\Delta P' = \frac{P^2R}{(U.\cos\varphi')^2}$.

Công suất hao phí giảm đến giá trị cực tiểu $\Delta P_{min} \Leftrightarrow \cos\varphi' = 1 \Rightarrow \Delta P' = \frac{P^2R}{U^2} = 320W \ (2)$

Từ (1) và (2) suy ra: $\frac{\Delta P'}{\Delta P} = \frac{\frac{P^2R}{U^2}}{\frac{P^2R}{(U.\cos\varphi)^2}} \Leftrightarrow \cos^2\varphi = \frac{320}{500} \Rightarrow \cos\varphi = 0,8$.

23K21ĐHSP-14: Đáp án C

Ta có: $P = N_\lambda.\varepsilon = n_\lambda.\frac{hc}{\lambda} \Rightarrow N_\lambda = \frac{P.\lambda}{hc} = \frac{10.0,75.10^{-6}}{6,625.10^{-34}.3.10^8} = 3,77.10^{19}$ (phôtôn)

23K21ĐHSP-15: Đáp án D

Ta có: $W_{LC} = W_L + W_C = W_{C\max} \Leftrightarrow \frac{Li^2}{2} + \frac{Cu^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} \Rightarrow i^2 = \frac{C\left(U_0^2 - u^2\right)}{L}$.

23K21ĐHSP-16: Đáp án A

+ Biên độ dao động của con lắc $A = \frac{l_{max} - l_{min}}{2} = \frac{30-22}{2} = 4cm$

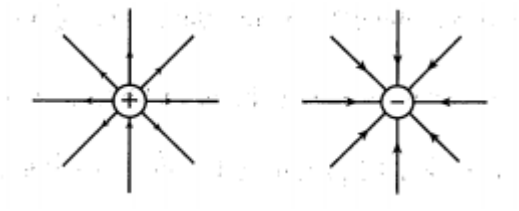
+ Khi vật cách biên 3 cm → cách vị trí cân bằng 4 – 3 = 1 cm

→ Động năng tương ứng $W_d = \frac{1}{2}k\left(A^2 - x^2\right) = \frac{1}{2}100\left(0,04^2 - 0,01^2\right) = 0,075J$

23K21ĐHSP-17: Đáp án C

+ Điện tích âm, đường sức đi vào điện tích

+ Điện tích dương, đường sức đi ra điện tích



23K21ĐHSP-18: Đáp án B

Ban đầu: $i = \frac{\lambda D}{a}$

Nếu di chuyển màn ra xa mặt phẳng hai khe một đoạn 50cm thì:

$$i' = \frac{\lambda\left(D + 0,5\right)}{a} = \frac{\lambda D}{a} + \frac{0,5\lambda}{a} = i + 0,3 \Rightarrow \frac{0,5\lambda}{a} = 0,3$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{0,3.a}{0,5} = \frac{0,3}{0,5} = 0,6\mu m = 600nm$$.

23K21ĐHSP-19: Đáp án C

Hiệu suất của quá trình truyền tải là:

$$H = \frac{P_1}{P_0} = \frac{U_1.I}{U_0.I} = \frac{U_1}{U_0} \Rightarrow \frac{U_1}{U_0} = 0,8 \Rightarrow U_0 = 1,25U_1$$

Độ giảm hiệu điện thế trên đường dây là:

$$U_0 - U_1 = I.R \Rightarrow 1,25U_1 - U_1 = 100.55 \Rightarrow U_1 = 22000\left(V\right)$$

Ta có công thức máy biến áp: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{22000}{220} = 100$.

23K21ĐHSP-20: Đáp án D

Năng lượng của photon ánh sáng: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$

Các ánh sáng đơn sắc khác nhau có bước sóng λ khác nhau nên năng lượng photon ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau

23K21ĐHSP-21: Đáp án D

+ Điện trở của ống dây: $R_đ = \frac{E_{pin}}{I} = 1,5\Omega$

+ Điện trở tổng cộng mạch ngoài là: $R_{tc} = R + R_đ = 5\Omega$

+ Cảm ứng từ trong lòng ống dây khi có dòng điện I chạy qua được xác định bởi biểu thức:

$$B = 4\pi.10^{-7}\frac{NI}{l} \to I = \frac{2,51.10^{-2}.0,1}{4\pi 10^{-7}.1000} = 2A$$

Suất điện động của nguồn: $\xi = I(R_{tc} + r) = 2.(5+1) = 12V$

23K21ĐHSP-22: Đáp án B

Đặt hiệu điên thế l chiều vào hai đầu cuộn dây thì trong mạch chỉ có điện trở, ta có: $I = \frac{U}{r} = \frac{60}{2} = 30\Omega$

Khi đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu cuộn dây thì trong mạch có cả điện trở và cảm khảng, ta có:

$$I = \frac{U}{Z} \Rightarrow Z = \frac{U}{I} = \frac{60}{1,2} = 50\Omega = \sqrt{r^2 + Z_L^2}$$

$$\Rightarrow Z_L = \sqrt{Z^2 - r^2} = \sqrt{50^2 - 30^2} = 40\Omega.$$

Độ tự cảm của cuộn dây có độ lớn là: $L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{40}{2\pi f} = \frac{40}{2.\pi.50} = \frac{0,4}{\pi}(H)$.

23K21ĐHSP-23: Đáp án C

+ Áp dụng định lý biến thiên động năng: $\frac{1}{2}mv_A^2 - \frac{1}{2}mv_K^2 = |e|U_{AK}$

Bỏ qua vận tôc electron khi bứt ra khỏi catốt, nên: $\frac{1}{2}mv_K^2 = 0$.

Khi hiệu điên thế giữa hai đầu anốt và catốt là U thì $|e|U = \frac{mv_1^2}{2} \Rightarrow U = \frac{mv_1^2}{2|e|}$

Khi hiệu điện thế giữa hai đầu anốt và catốt là 1,25U ta có vận tốc mà e đạt được là

$$v_2 = \sqrt{\frac{2|e|U_2}{m}} = \sqrt{\frac{2|e|.1,21U}{m}} = \sqrt{\frac{2|e|.1,21.mv_1^2}{2e.m}} = \sqrt{1,25v_1^2} = \sqrt{1,25.(5.10^7)^2} = 5,6.10^7 m/s$$

23K21ĐHSP-24: Đáp án B

Vận tốc của vật khi động năng của con lắc là 1 mJ là

$$W_đ = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W_đ}{m}} = \sqrt{\frac{2.10^{-3}}{0,2}} = 0,1(m/s)$$

Áp dụng hệ thức độc lập trong dao động điều hòa ta có:

$$\frac{v^2}{\omega^2}+\frac{a^2}{\omega^4}=A^2 \Rightarrow A=\sqrt{\frac{0,1^2}{\pi^2}+\frac{0,5^2}{\pi^4}}=0,06\left(m/s\right)=6\left(cm/s\right)$$

23K21ĐHSP-25: Đáp án C

+ Biểu diễn các phương trình về cùng hàm số cosin

$$\begin{cases} x_1=\sqrt{3}\cos\left(20t\right) \\ x_2=2\cos\left(20t+\frac{5\pi}{6}\right) \end{cases} cm \rightarrow x=x_1+x_2=\cos\left(20t+\frac{\pi}{2}\right)cm$$

→ Lực kéo về tác dụng lên vật là: $F=-kx=-m\omega^2x=-0,8\cos\left(20t+\frac{\pi}{2}\right)N$

Thay $t=\frac{\pi}{120}s$, ta có $F=0,4N$.

23K21ĐHSP-26: Đáp án C

Áp dụng biểu thức tính mức cường độ âm, ta có:

$$L_A-L_B=10\lg\frac{I_A}{I_0}-10\lg\frac{I_B}{I_0}\Rightarrow 80-50=10\lg\frac{I_A}{I_B}\Rightarrow\frac{I_A}{I_B}=10^3=1000$$

Vậy cường độ âm tại A lớn hơn cường độ âm tại B là 1000 lần.

23K21ĐHSP-27: Đáp án A

Kho phôtôn chuyển từ trạng thái dừng n = 2 sang trạng thái dừng n = 4 ta có

$$\varepsilon=E_4-E_2=-\frac{13,6}{4^2}-\left(-\frac{13,6}{2^2}\right)=hf\Rightarrow f=\frac{2,55.1,6.10^{-19}}{6,625.10^{-34}}=6,16.10^{14}Hz.$$

23K21ĐHSP-28: Đáp án A

Xét $\frac{k_1}{k_2}=\frac{\lambda_2}{\lambda_1}=\frac{i_2}{i_1}=\frac{0,4}{0,5}\Rightarrow i_{\equiv}=4i_1=5i_2$

$$x_{\equiv}^{min}=i_{\equiv}=4i_1=4.\frac{\lambda_1 D}{a}=4.\frac{0,5.10^{-6}.80.10^{-2}}{0,4.10^{-3}}=4.10^{-3}\left(m\right)=4\left(mm\right).$$

23K21ĐHSP-29: Đáp án B

Vật thật có ảnh ảo do đó k > 0

Ta có: $k_1=\frac{f}{f-d_1}\Rightarrow d_1=\frac{f\left(k_1-1\right)}{k_1};\ k_2=\frac{f}{f-d_2}\Rightarrow d_2=\frac{f\left(k_2-1\right)}{k_2}$.

Do đó: $\frac{d_2}{d_1}=\frac{k_2-1}{k_1-1}.\frac{k_1}{k_2}=2\Rightarrow d_2>d_1$

$\Delta d>0$: vật được dời xa thấu kính và $\Delta d=2d_1-d_1=d_1\Rightarrow 100cm$

$$f = \frac{k_1 d_1}{k_1 - 1} = \frac{\frac{1}{2} \times 100}{\frac{1}{2} - 1} = -100(cm)$$

.

23K21ĐHSP-30: Đáp án B

+ Công suất của ánh sáng kích thích:

$P = N_{KT}\frac{hc}{\lambda}$; N_{KT} số phôtôn của ánh sáng kích thích phát ra trong 1s

+ Công suất của ánh sáng phát quang:

$P = N_{PQ}\frac{hc}{\lambda'}$; N_{PQ} số phôtôn của ánh sáng phát quang phát ra trong 1s

Hiệu suất của sự phát quang: $H = \frac{P'}{P} = \frac{N_{PQ}}{N_{KT}}\frac{\lambda}{\lambda'}$

$\Rightarrow N_{PQ} = N_{KT}\frac{\lambda'}{\lambda}H = 2020.10^{10}.0,9.\frac{0,64}{0,48} = 2,424.10^{13}$ (phôtôn)

23K21ĐHSP-31: Đáp án D

Khi mạch điện mắc nối tiếp ta có $I_1 = \frac{U}{R_{td}} = \frac{U}{4R}$. Công suất của 1 điện trở trong mạch mắc nối tiếp có độ lớn là $P_1 = U_1.I_1 = \frac{U}{4}.\frac{U}{4R} = \frac{U^2}{16R}$

Khi mạch điện mắc song song ta có $I_2 = \frac{U}{R_{td}} = \frac{U}{R} = \frac{4U}{R}$. Công suất tiêu thụ của 1 điện trở trong mạch điệm mắc song song có độ lớn là $P_2 = U.\frac{I_2}{4} = U.\frac{4U}{4R} = \frac{4U^2}{R}$

Suy ra $16P_1 = P_2$.

23K21ĐHSP-32: Đáp án A

Áp dụng điều kiện có sóng dừng trên sợi dây có 2 đầu cố định $l = k\frac{\lambda}{2} = k\frac{v}{2f}$

Để phát ra các âm chuẩn là các âm cơ bản thì chúng phải có cùng số bụng sóng

Khi chiều dài 65,5 cm dây phát ra nốt La chuẩn có tần số 220 Hz ta có $65,5 = k\frac{v}{2.220}$

Muốn dây đàn phát các âm La chuẩn có tần số 440 Hz ta phải bấm dây đàn để dây ngắn bớt đi 1 đoạn:

$$65,5-d=k\frac{v}{2.440}\Rightarrow\frac{65,5-d}{65,5}=\frac{k\frac{v}{2.440}}{k\frac{v}{2.220}}=\frac{1}{2}\Rightarrow d=32,75cm$$

Muốn dây đàn phát các âm Đô chuẩn có tần số 262 Hz ta phải bấm dây đàn để dây ngắn bớt đi 1 đoạn:

$$65,5-d'=k\frac{v}{2.262}\Rightarrow\frac{65,5-d'}{65,5}=\frac{k\frac{v}{2.262}}{k\frac{v}{2.220}}=\frac{110}{131}\Rightarrow d'=10,5cm$$

23K21ĐHSP-33: Đáp án C

Sau thời gian Δt (với Δt << T) mẫu chất phóng xạ này phát ra 16n hạt α ta có

$$\Delta N=N_0\left(1-2^{-\frac{t}{T}}\right)=16n\ (1)$$

Sau 552 ngày kể từ lần đo thứ nhất số hạt còn lại là $N=N_0.2^{-\frac{552}{T}}$

Sau 552 ngày kể từ lần đo thứ nhất, thì trong cùng khoảng thời gian Δt mẫu chất phóng xạ này chỉ phát ra n hạt α ta có

$$\Delta N'=N'_0\left(1-2^{-\frac{t}{T}}\right)=n\Rightarrow\Delta N'=N_0 2^{-\frac{552}{T}}\left(1-2^{-\frac{t}{T}}\right)=n\ (2)$$

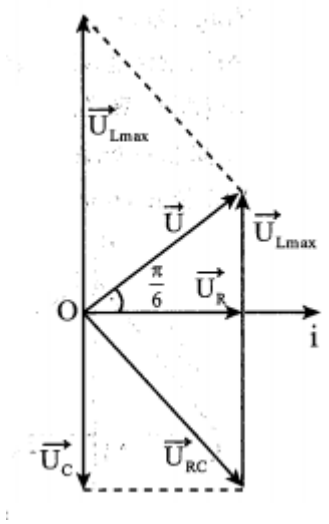
Từ (1) và (2) ta có

$$\frac{\Delta N}{\Delta N'}=\frac{N_0\left\{1-2^{-\frac{t}{T}}\right\}}{N_0 2^{-\frac{552}{T}}\left(1-2^{-\frac{t}{T}}\right)}=\frac{16n}{n}\Rightarrow\frac{1}{2^{-\frac{552}{T}}}=16\Rightarrow\frac{552}{T}=4\Rightarrow T=138$$

ngày

23K21ĐHSP-34: Đáp án C

Khi L thay đổi để $U_{L_{max}}$ ta có $U\perp U_{RC}$ biểu diễn trên giản đồ véctơ ta được



Khi đó ta có $U^2+U_{RC}^2=U_{L_{max}}^2\Rightarrow 160^2+U_{RC}^2=320^2\Rightarrow U_{RC}=160\sqrt{3}V$

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông, ta có:

$$\frac{1}{U_R^2}=\frac{1}{U^2}+\frac{1}{U_{RC}^2}\Rightarrow\frac{1}{U_R^2}=\frac{1}{160^2}+\frac{1}{\left(160\sqrt{3}\right)^2}\Rightarrow U_R=80\sqrt{3}V$$

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là: $I=\frac{U_R}{R}=\frac{80\sqrt{3}}{40\sqrt{3}}=2A$

Độ lệch pha giữa u và i là:

$$\cos\varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{80\sqrt{3}}{160} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_1 = \varphi_u - \varphi = 0 - \frac{\pi}{6} = -\frac{\pi}{6}$$

Biểu thức cường độ dòng điện chạy qua mạch là: $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$.

23K21ĐHSP-35: Đáp án A

Ta có: $L_2 = 0,8L_1 \Rightarrow Z_{L2} = 0,8Z_{L1}$

Đặt: $\begin{cases} Z_{L1} = x \\ Z_{L2} = 0,8x \\ R_1 = 1 \\ R_2 = 5 \end{cases}$

Ta có:

$$\Delta\varphi = \tan\left(\varphi_{AM} - \varphi_{MB}\right) = \frac{\tan\varphi_{AM} - \tan\varphi_{MB}}{1 + \tan\varphi_{AM}.\tan\varphi_{MB}} = \frac{\frac{Z_{L1}}{R_1} - \frac{Z_{L2}}{R_2}}{1 + \frac{Z_{L1}}{R_1}.\frac{Z_{L2}}{R_2}}$$

$$\tan\Delta\varphi = \frac{\frac{x}{1} - \frac{0,8x}{5}}{1 + \frac{x}{1} \times \frac{0,8x}{5}} = \frac{0,84x}{1 + 0,16x^2} = \frac{0,84}{\frac{1}{x} + 0,16x} \Rightarrow \left(\tan\Delta\varphi\right)_{max} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{x} + 0,16x\right)_{min}$$

Áp dụng bất đẳng thức Cô-si ta có: $\left(\frac{1}{x} + 0,16x\right)_{min} \Leftrightarrow \frac{1}{x} = 0,16x \Rightarrow x = 2,5$

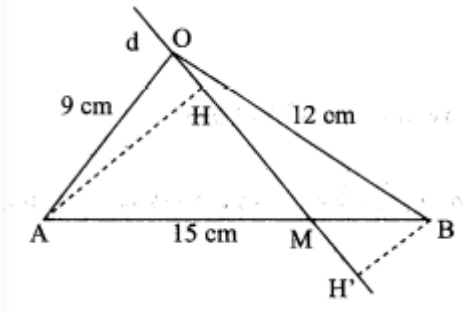
→ Hệ số công suất của đoạn mạch khi đó:

$$\cos\varphi = \frac{R_1 + R_2}{\sqrt{\left(R_1 + R_2\right)^2 + \left(Z_1 + Z_2\right)^2}} = \frac{1 + 5}{\sqrt{\left(1 + 5\right)^2 + \left(2,5 + 0,8.2,5\right)^2}} = 0,8.$$

23K21ĐHSP-36: Đáp án D

O là điểm dao động với biên độ cực đại nên $OB - OA = k\lambda \Leftrightarrow k\lambda = 3\ (1)$

Từ dữ kiện bài cho ta có hình vẽ:



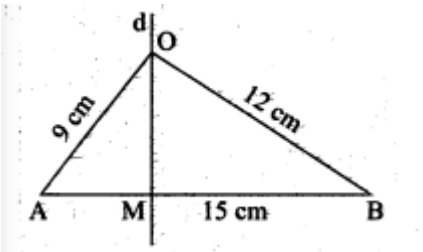
Tổng khoảng cách từ hai nguồn đến đường thẳng (d) là:

$AH + BH' \le AM + BM$

$\Rightarrow (AH + BH')_{max} = AM + BM = AB \Leftrightarrow H \equiv M \equiv H'$

→ M là chân đường cao hạ từ O xuống AB

Khi đó ta có hình vẽ ứng với trường hợp này:



Áp dụng định lí Pi-ta-go trong hai tam giác vuông AMO và BMO ta có:

$OA^2 - AM^2 = OB^2 - BM^2 \Leftrightarrow 9^2 - AM^2 = 12^2 - BM^2$

$\Rightarrow BM^2 - AM^2 = 63 \Leftrightarrow (BM - AM).(BM + AM) = 63 \Rightarrow BM - AM = \frac{63}{15} = 4,2cm$

Phần tử tại M dao động với biên độ cực đại nên: $BM = AM = k'\lambda \Rightarrow k'\lambda = 4,2cm \ (2)$

Từ (1) và (2) ta có: $\begin{cases} k\lambda = 3 \\ k'\lambda = 4,2cm \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \lambda = \frac{3}{k} \\ \lambda = \frac{4,2}{k'} \end{cases} \Rightarrow \frac{k}{k'} = \frac{3}{4,2} = \frac{5}{7} \Rightarrow \begin{cases} k = 5n \\ k' = 7n \end{cases} (n \in \mathbb{Z})$

Tần số dao động của nguồn: $f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow f_{min} \Leftrightarrow \lambda_{max} \Leftrightarrow k_{min} = 5 \Rightarrow \lambda_{max} = \frac{3}{5} = 0,6cm$

$\Rightarrow f_{min} = \frac{12}{0,6} = 20Hz$.

23K21ĐHSP-37: Đáp án A

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \to T \propto \frac{1}{g}$

Theo đề: $T_2 < T_1 \to g_2 > g_1 = g_1 + \frac{F}{m}$

$\frac{T_1 - T_2}{T_1} = 75\% \Leftrightarrow \frac{T_2^2}{T_1^2} = 0,25^2 = \frac{g_1}{g_2} = \frac{g_1}{g_1 + \frac{F}{m}} = \frac{10}{10 + \frac{F}{100.10^{-3}}} \Rightarrow F = 15N$

Mặt khác: $F = qE \to E = \frac{F}{q} = \frac{15}{15.10^{-5}} = 10^5 V/m$.

23K21ĐHSP-38: Đáp án C

Phương trình phản ứng hạt nhân: ${}^{210}_{84}Po \to \alpha + {}^{206}_{82}Pb\ (1);\ \alpha + {}^{9}_{4}Be \to {}^{12}_{6}X + {}^{1}_{0}n\ (2)$

- Xét phương trình phản ứng (1).

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có: $\vec{p}_{PO} = \vec{p}_{\alpha} + \vec{p}_{Pb} = \vec{0} \Leftrightarrow p_{\alpha} = p_{Pb} \Leftrightarrow m_{\alpha}K_{\alpha} = m_{Pb}K_{Pb}$

Suy ra: $K_{\alpha} = \dfrac{m_{Pb}K_{Pb}}{m_{\alpha}} = \dfrac{205,9293.0,103}{4,0015} = 5,3MeV$

- Xét phương trình phản ứng (2).

+ Năng lượng tỏa ra của phản ứng là: $Q = \left(m_{\alpha} + m_{Be} - m_X - m_n\right)c^2 = K_X + K_n - K_{\alpha} = 9,03555MeV$

$\Rightarrow K_n = 14,33555 - K_X\ (3)$

+ Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có: $\vec{p}_{\alpha} = \vec{p}_X + \vec{p}_n$

Vì $\vec{v}_{\alpha} \perp \vec{v}_n \to p_{\alpha}^2 + p_n^2 = p_X^2 \Leftrightarrow m_{\alpha}K_{\alpha} + m_nK_n = m_XK_X\ (4)$

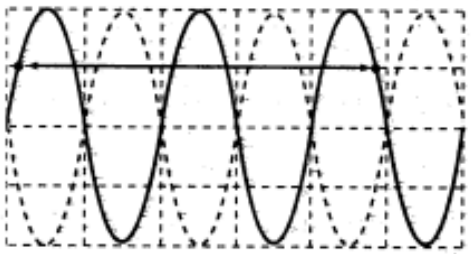
Từ (3) và (4) ta có: $m_{\alpha}K_{\alpha} + m_n\left(14,33555 - K_X\right) = m_XK_X$

$\Leftrightarrow 4,0015.5,3 + 1,0087.\left(14,33555 - K_X\right) = 12.K_X \Rightarrow K_X \approx 2,74MeV$

23K21ĐHSP-39: Đáp án B

+ Các vị trí sóng tới và sóng phản xạ lệch pha nhau thì biên độ dao động tại điểm này là

$A = \sqrt{A^2 + A^2 + 2A.A\cos\left(\dfrac{\pi}{3}\right)} = A\sqrt{3}$



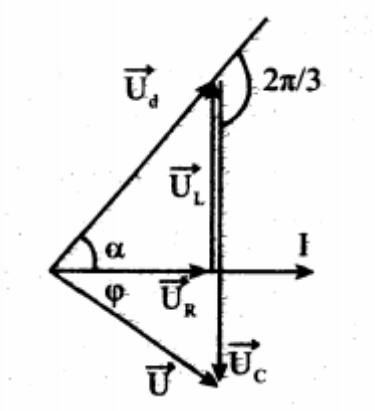
+ Các điểm dao động với biên độ $(2A)\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ (2A là biên độ của bụng) sẽ cách nút một đoạn $\dfrac{\lambda}{6}$, hai phần từ này lại ngược pha, gần nhất nên $\Delta x = 8 = \dfrac{\lambda}{3} \to \lambda = 3.8 = 24cm$

+ Xét tỉ số $n = \dfrac{1}{0,5\lambda} = \dfrac{72}{0,5.24} = 6$ → Trên dây xảy ra sóng dừng với 6 bó, các phần tử dao động với biên độ bằng nửa biên độ bụng và cùng pha, xa nhau nhất nằm trên bó thứ nhất và bó thứ 5, vậy ta có:

$$d_{max} = \frac{5\lambda}{2} - \frac{\lambda}{12} - \frac{\lambda}{12} = 56cm$$

23K21ĐHSP-40: Đáp án D

Từ đồ thị ta có T = 0,02s nên ω = 100π rad/s



Từ đồ thị này ta suy ra được phương trình của u_D và u_C lần lượt là:

$$u_C = U_C\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)V;\ u_D = U_D\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)V$$

Độ lệch pha giữa u_D và u_C là $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{3}$

Áp dụng định lý hàm số sin ta có:

$$\frac{U}{\sin\frac{\pi}{3}} = \frac{U_D}{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right)} = \frac{U_C}{\sin\left(\frac{\pi}{6} + \varphi\right)} = \frac{U_D + U_C}{2\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)\cos\left(\frac{\pi}{6} - \varphi\right)}$$

Thay đổi C, $\left(U_D + U_C\right)_{max} \Leftrightarrow \cos\left(\frac{\pi}{6} - \varphi\right) = 1 \Rightarrow \left(U_D + U_C\right)_{max} = 2u = 400\left(V\right)$