

- C. có bước sóng lớn hơn bước sóng của tia tím.
- D. phát ra từ những vật bị nung nóng tới 1000°C.

24K21ĐHSP-72. Một ống tia X phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là $6,21 \cdot 10^{-11}$ m. Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống là

- A. 2,15 kV.
- B. 21,15 kV.
- C. 2,00kV.
- D. 20,00 kV.

24K21ĐHSP-81. Đặc điểm nào sau đây **không** phải là của sóng cơ?

- A. Sóng cơ truyền trong chất khí nhanh hơn truyền trong chất rắn.
- B. Sóng cơ không truyền được trong chân không.
- C. Sóng dọc có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
- D. Sóng cơ có thể giao thoa, phản xạ, nhiễu xạ.

24K21ĐHSP-94. Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Mắc đoạn mạch trên vào điện áp xoay chiều có tần số ω thay đổi được. Khi trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì

- A. $\omega = \sqrt{LC}$.
- B. $\omega = \sqrt{LR}$.
- C. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LR}}$.
- D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

24K21ĐHSP-102. Điện tích của một bản tụ trong mạch dao động điện từ có phương trình là $q = Q_0 \cos 4\pi 10^4 t$ trong đó t tính theo giây. Tần số dao động của mạch là

- A. 40 kHz.
- B. 20 kHz.
- C. 10 kHz.
- D. 200 kHz.

24K21ĐHSP-114. Một con lắc đơn gồm vật nhỏ, sợi dây không dẫn có chiều dài l. Cho con lắc dao động điều hòa tại vị trí có gia tốc trọng trường g. Tần số góc của dao động được tính bằng

- A. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.
- B. $\sqrt{\frac{l}{g}}$.
- C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$.
- D. $\sqrt{\frac{g}{l}}$.

24K21ĐHSP-121. Nhận định nào sau đây **không** đúng về hiện tượng tán sắc ánh sáng?

- A. Ánh sáng Mặt trời gồm bảy ánh sáng đơn sắc (đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím).
- B. Chiết suất của lăng kính phụ thuộc vào màu của ánh sáng đơn sắc.
- C. Ánh sáng Mặt trời gồm vô số ánh sáng đơn sắc có dải màu nối liền nhau từ đỏ đến tím.
- D. Tốc độ của ánh sáng đơn sắc đi trong lăng kính phụ thuộc vào màu của nó.

24K21ĐHSP-131. Sóng vô tuyến dùng trong thông tin liên lạc có tần số 900 MHz. Coi tốc độ truyền sóng bằng $3 \cdot 10^8$ m/s. Sóng điện từ này thuộc loại

- A. sóng cực ngắn.
- B. sóng trung.
- C. sóng ngắn.
- D. sóng dài.

24K21ĐHSP-142. Cho ba điểm A, M, N theo thứ tự trên một đường thẳng với $AM = MN$. Đặt điện tích q tại điểm A thì cường độ điện trường tại M có độ lớn là E. Cường độ điện trường tại N có độ lớn là

- A. $\frac{E}{2}$.
- B. $\frac{E}{4}$.
- C. 2E.
- D. 4E.

24K21ĐHSP-154. Tính chất nào sau đây của đường sức từ không giống với đường sức điện trường tĩnh?

- A. Qua mỗi điểm trong từ trường (điện trường) chỉ vẽ được một đường sức.
- B. Chiều của đường sức tuân theo những quy tắc xác định.
- C. Chỗ nào từ trường (điện trường) mạnh thì phân bố đường sức mau.
- D. Các đường sức là những đường cong khép kín.

24K21ĐHSP-164. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 40 \text{ N/m}$, quả cầu nhỏ có khối lượng m đang dao động tự do với chu kì $T = 0,1\pi \text{ s}$. Khối lượng của quả cầu

- A. $m = 400 \text{ g}$.
- B. $m = 200 \text{ g}$.
- C. $m = 300 \text{ g}$.
- D. $m = 100 \text{ g}$.

24K21ĐHSP-172. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung là C . Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = \frac{U\sqrt{2}}{C\omega} \cos \omega t$.
- B. $i = UC\omega\sqrt{2} \cos(\omega t + 0,5\pi)$.
- C. $i = UC\omega\sqrt{2} \cos \omega t$.
- D. $i = UC\omega\sqrt{2} \cos(\omega t - 0,5\pi)$.

24K21ĐHSP-183. Trên một sợi dây dài $1,2 \text{ m}$ đang có sóng dừng, biết hai đầu sợi dây là hai nút và trên dây chỉ có một bụng sóng. Bước sóng có giá trị là

- A. $1,2 \text{ m}$.
- B. $4,8 \text{ m}$.
- C. $2,4 \text{ m}$.
- D. $0,6 \text{ m}$.

24K21ĐHSP-193. Dòng điện có cường độ 2 A chạy qua một vật dẫn có điện trở 200Ω . Nhiệt lượng tỏa ra trên vật dẫn đó trong 40 s là

- A. 20 kJ .
- B. 30 kJ .
- C. 32 kJ .
- D. 16 kJ .

24K21ĐHSP-203. Một người mắt cận có điểm cực viễn cách mắt 50 cm . Để nhìn rõ vật ở rất xa mà mắt không phải điều tiết, người đó cần đeo sát mắt một kính có độ tụ bằng

- A. 2 dp .
- B. $0,5 \text{ dp}$.
- C. -2 dp .
- D. $-0,5 \text{ dp}$.

24K21ĐHSP-213. Biết khối lượng của prôtôn, nơtron, hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ lần lượt là $1,0073u$; $1,0087u$; $15,9904u$ và $1 \text{ uc}^2 = 931,5 \text{ MeV}$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ xấp xỉ bằng

- A. $14,25 \text{ MeV}$.
- B. $190,82 \text{ MeV}$.
- C. $128,17 \text{ MeV}$.
- D. $18,76 \text{ MeV}$.

24K21ĐHSP-222. Một sóng cơ có phương trình là $u = 2 \cos(20\pi t - 5\pi x) \text{ mm}$ trong đó t tính theo giây, x tính theo cm. Trong thời gian 5 giây sóng truyền được quãng đường dài

- A. 32 cm .
- B. 20 cm .
- C. 40 cm .
- D. 18 cm .

24K21ĐHSP-233. Trên áo của những công nhân làm đường hay những lao công dọn vệ sinh trên đường phố thường có những đường kẻ to bản, nằm ngang màu vàng hoặc lục. Những đường kẻ đó dùng để

- A. chống vi khuẩn.
- B. chống tia tử ngoại.

C. người và phương tiện giao thông nhận biết khi có ánh sáng chiếu vào.

D. giữ ấm cho cơ thể

24K21ĐHSP-244. Trong nguyên tử hiđrô các mức năng lượng của các trạng thái dừng được xác định theo công

thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV$, n nguyên dương. Khi nguyên tử đang ở trạng thái cơ bản thì bị kích thích và làm n cho nó phát ra tối đa 10 bức xạ. Tỉ số giữa bước sóng dài nhất và ngắn nhất của các bức xạ trên là

- A. $\frac{3}{128}$. B. $\frac{135}{7}$. C. $\frac{7}{135}$. D. $\frac{128}{3}$.

24K21ĐHSP-254. Dao động điện từ trong mạch LC là dao động điều hòa, khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $u_1 = 5 V$ thì cường độ dòng điện là $i_1 = 0,16 A$, khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ $u_2 = 4 V$ thì cường độ dòng điện $i_2 = 0,2 A$. Biết hệ số tự cảm $L = 50 mH$, điện dung của tụ điện là

- A. $0,150 \mu F$. B. $20 \mu F$. C. $50 \mu F$. D. $80 \mu F$.

24K21ĐHSP-261. Ở mặt nước, tại hai điểm A và B có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. ABCD là hình vuông nằm ngang trên mặt nước. Biết trên AB có 15 vị trí mà ở đó các phần tử dao động với biên độ cực đại. Số vị trí trên CD tối đa ở đó dao động với biên độ cực đại là

- A. 7. B. 5. C. 3. D. 9.

24K21ĐHSP-271. Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số góc ω không đổi thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là I. Nếu nối tắt hai bản tụ điện thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch vẫn bằng I. Điều nào sau đây là đúng?

- A. $\omega^2 LC = 0,5$. B. $\omega^2 LC = 2$. C. $\omega^2 LC = 1 + \omega RC$. D. $\omega^2 LC = 1 - \omega RC$.

24K21ĐHSP-283. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m và vật nhỏ có khối lượng 10 g mang điện tích $q = 7 \cdot 10^{-6} C$. Treo con lắc đơn này trong điện trường đều với vector cường độ điện trường hướng theo phương nằm ngang có độ lớn $10^3 V/m$. Khi quả cầu đang cân bằng, người ta đột ngột đổi chiều điện trường nhưng vẫn giữ nguyên cường độ. Biên độ góc dao động của con lắc đơn lúc này là

- A. 4° . B. 8° . C. 9° . D. 2° .

24K21ĐHSP-291. Một thấu kính hội tụ tạo ảnh thật S' của điểm sáng S đặt trên trục chính của nó. Khi dời điểm sáng S lại gần thấu kính 5 cm thì ảnh bị dời đi 10 cm còn khi dời S ra xa thấu kính 40 cm thì ảnh dời 8 cm (kể từ vị trí đầu tiên). Tiêu cự của thấu kính là

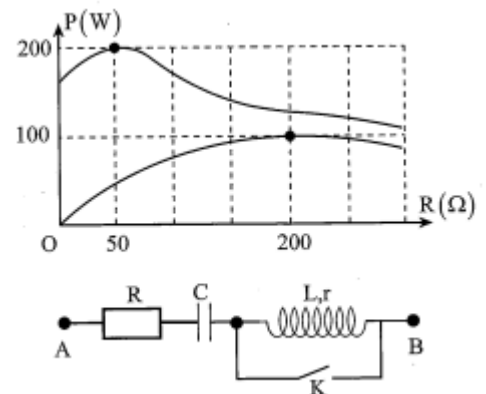
- A. 10 cm. B. 15 cm. C. 20 cm. D. 5 cm.

24K21ĐHSP-301. Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,5 mm; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn ảnh là 80 cm; nguồn sáng phát ra ánh sáng

trắng có bước sóng từ $0,4 \mu\text{m}$ đến $0,75 \mu\text{m}$. Trên màn ảnh, vị trí có sự trùng nhau của ba vân sáng của ba bức xạ đơn sắc khác nhau ở cách vân sáng trung tâm một đoạn gần nhất là

- A. 3,20 mm. B. 9,60 mm. C. 3,60 mm. D. 1,92 mm.

24K21ĐHSP-314. Cho đoạn mạch RLC như hình vẽ. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, tần số f không đổi vào hai đầu đoạn mạch. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tiêu thụ trên toàn mạch vào R khi K đóng và K mở. Công suất cực đại trên biến trở khi K mở gần giá trị nào sau đây nhất?



- A. 69 W. B. 96 W.
C. 100 W. D. 125 W.

24K21ĐHSP-322. Mạng điện sinh hoạt ở Mỹ có hiệu điện thế hiệu dụng là 120V trong khi ở Việt Nam ta là 220V. Chiếc đài xách tay từ Mỹ về nước ta phải được gắn thêm một máy biến áp nhỏ có tổng số 2700 vòng dây. Cuộn sơ cấp của máy biến áp này có số vòng dây là

- A. 1600 vòng. B. 1747 vòng. C. 1000 vòng. D. 1825 vòng.

24K21ĐHSP-333. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) trong đó U không đổi, ω thay đổi được vào một đoạn mạch gồm có điện trở thuần R , tụ điện và cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $L = \frac{1,6}{\pi}$ mắc nối tiếp. Khi $\omega = \omega_0$ thì công suất trên đoạn mạch cực đại bằng 732 W. Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì công suất trên đoạn mạch như nhau và bằng 300 W. Biết $\omega_1 - \omega_2 = 120\pi$ rad/s. Giá trị của R bằng

- A. 240 Ω. B. 133,3 Ω. C. 160 Ω. D. 400 Ω.

24K21ĐHSP-342. Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng vào điểm cố định. Biết độ cứng của lò xo và khối lượng của vật nặng lần lượt là $k = 80 \text{ N/m}$, $m = 200 \text{ g}$. Kéo quả cầu thẳng đứng xuống dưới sao cho lò xo dãn 7,5 cm rồi thả nhẹ cho con lắc dao động điều hòa. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng của quả cầu, gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi lực đàn hồi có độ lớn nhỏ nhất, thì động năng của vật có giá trị là

- A. 0,10 J. B. 0,075 J. C. 0,025 J. D. 0.

24K21ĐHSP-354. Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng. Ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe $a = 1 \text{ mm}$. Khi khoảng cách từ màn chắn chứa hai khe đến màn ảnh là D thì quan sát thấy trên đoạn MN dài 12 mm ở trên màn ảnh có n vân sáng kể cả hai vân sáng ở M và N . Tịnh tiến màn ảnh theo hướng ra xa màn chắn chứa hai khe một đoạn 50 cm thì trên đoạn MN bớt đi 2 vân sáng (tại M và N vẫn có vân sáng). Giá trị của D là

- A. 1 m. B. 1,5 m. C. 2,5 m. D. 2 m.

24K21ĐHSP-361. Bằng đường dây truyền tải 1 pha điện năng từ 1 nhà máy phát điện được truyền đến nơi tiêu thụ là 1 khu chung cư. Người ta thấy nếu tăng điện áp hiệu dụng nơi phát từ U lên $2U$ thì số hộ dân có đủ điện để tiêu thụ tăng từ 80 hộ lên 95 hộ. Biết rằng chỉ có hao phí trên đường truyền tải là đáng kể và các hộ dân tiêu thụ điện năng là như nhau và công suất nơi phát không đổi. Nếu thay thế sợi dây trên bằng sợi dây siêu dẫn để tải điện thì số hộ dân có đủ điện tiêu thụ là bao nhiêu?

- A. 100. B. 110. C. 160. D. 175.

24K21ĐHSP-373. Một nguồn sóng đặt tại điểm O trên mặt nước, dao động theo phương vuông góc với mặt nước với phương trình $u = a \cos 40\pi t$ trong đó t tính theo giây. Gọi M và N là hai điểm nằm trên mặt nước sao cho OM vuông góc với ON . Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng 80 cm/s . Khoảng cách từ O đến M và N lần lượt là 34 cm và 50 cm . Số phần tử trên đoạn MN dao động cùng pha với nguồn là

- A. 5. B. 7. C. 6. D. 4.

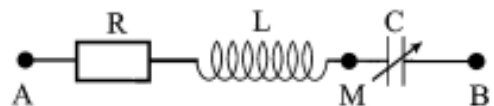
24K21ĐHSP-381. Đoạn mạch A, B được mắc nối tiếp theo thứ tự cuộn dây với hệ số tự cảm $L = \frac{2}{5\pi} \text{ H}$ biến trở R

và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-2}}{25\pi} \text{ F}$. Điểm M là điểm nằm giữa R và C . Nếu mắc vào hai đầu A, M với một acquy có suất điện động 12 V và điện trở trong 4Ω điều chỉnh $R = R_1$ thì dòng điện có cường độ $0,1875 \text{ A}$. Mắc vào A, B một hiệu điện thế $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (V)}$ rồi điều chỉnh $R = R_2$ thì công

suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại bằng 160 W . Tỉ số $\frac{R_1}{R_2}$ là

- A. 1,6. B. 0,25. C. 0,125. D. 0,45.

24K21ĐHSP-393. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ (tụ điện có C thay đổi được). Điều chỉnh C đến giá trị C_0 để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp tức thời giữa A và M có giá trị cực đại là $84,5 \text{ V}$. Giữ nguyên giá trị C_0 của tụ điện. Ở thời điểm t_0 , điện áp giữa hai đầu, tụ điện, cuộn cảm thuần và điện trở có độ lớn lần lượt là $202,8$



V ; 30 V và u_R . Giá trị u_R bằng

- A. 50 V . B. 60 V . C. 30 V . D. 40 V .

24K21ĐHSP-401. Hạt nhân đứng yên phân rã β^- , hạt nhân con sinh ra là $^{32}_{16}\text{S}$ có động năng không đáng kể. Biết khối lượng các nguyên tử $^{32}_{15}\text{P}$ và $^{32}_{16}\text{S}$ lần lượt là 31,97391 u và 31,97207 u, với $1\text{uc}^2 = 931,5\text{MeV}$. Trong phân rã này, thực nghiệm đo được động năng của chùm electron (tia β^-) là 1,03518 MeV, giá trị này nhỏ hơn so với năng lượng phân rã, vì kèm theo phân rã β^- còn có hạt notrinô $\bar{\nu}_e$. Năng lượng của hạt notrinô trong phân rã này là

- A. 0,67878 MeV. B. 0,166455 MeV. C. 0,00362 MeV. D. 0,85312 MeV.

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

24K21ĐHSP-1: Đáp án B

Máy đo thân nhiệt cầm tay này sử dụng bức xạ hồng ngoại phát ra từ cơ thể người để xác định nhiệt độ.

24K21ĐHSP-2: Đáp án C

24K21ĐHSP-3: Đáp án D

Suất điện động của pin quang điện chỉ xuất hiện khi pin được chiếu sáng.

24K21ĐHSP-4: Đáp án A

Tương tác từ không xảy ra khi đặt một thanh nam châm gần một thanh đồng.

24K21ĐHSP-5: Đáp án B

Dựa vào phương trình: $^1_0\text{n} + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^A_Z\text{X} + ^{138}_{52}\text{Te} + 3^1_0\text{n}$

Áp dụng định luật bảo toàn số khối, số khối A của hạt nhân X là $A = 236 - (138 + 3) = 95$

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích hạt nhân suy ra $Z = 40$

Vậy hạt nhân X có 55 notron

24K21ĐHSP-6: Đáp án A

Đặc điểm của tia tử ngoại là bị nước và thủy tinh hấp thụ.

24K21ĐHSP-7: Đáp án B

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng trong ống phóng tia X. Ta có

$$\frac{hc}{\lambda_{\min}} = |e|U \Rightarrow U_{\text{AK}} = \frac{hc}{|e|\lambda_{\min}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 6,21 \cdot 10^{-11}} = 20000\text{V} = 20\text{kV}$$

24K21ĐHSP-8: Đáp án A

Tốc độ truyền sóng cơ giảm dần từ rắn \rightarrow lỏng \rightarrow khí \rightarrow A sai.

24K21ĐHSP-9: Đáp án D

Tần số của dòng điện để xảy ra cộng hưởng trong mạch RLC $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

24K21ĐHSP-10: Đáp án B

Từ phương trình điện tích trên bản tụ, ta xác định được $\omega = 4\pi \cdot 10^4 \text{ rad/s} \rightarrow f = 20 \text{ kHz}$.

24K21ĐHSP-11: Đáp án D

Tần số góc của con lắc đơn dao động điều hòa được xác định, bởi biểu thức $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$.

24K21ĐHSP-12: Đáp án A

Ánh sáng Mặt Trời là một dải vô số các ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên từ đỏ đến tím \rightarrow A sai.

24K21ĐHSP-13: Đáp án A

Bước sóng của sóng: $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{900 \cdot 10^6} = \frac{1}{3} \text{ m} \rightarrow$ sóng cực ngắn.

24K21ĐHSP-14: Đáp án B

Ta có: $E \propto \frac{1}{r^2} \rightarrow$ Với $AN = 2AM \rightarrow E_N = \frac{E_M}{4} = \frac{E}{4}$

24K21ĐHSP-15: Đáp án D

Các đường sức từ là các đường cong khép kín, các đường sức điện xuất phát từ điện tích dương và kết thúc ở vô cùng hoặc từ vô cùng và kết thúc ở điện tích âm.

24K21ĐHSP-16: Đáp án D

Chu kỳ dao động của con lắc lò xo được xác định bằng biểu thức:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Leftrightarrow 0,1\pi = 2\pi\sqrt{\frac{m}{40}} \rightarrow m = 100\text{g}$$

24K21ĐHSP-17: Đáp án B

Cường độ dòng điện trong mạch chỉ chứa tụ điện sớm pha hơn điện áp giữa hai đầu mạch một góc $0,5\pi$

$$\rightarrow i = \frac{U\sqrt{2}}{Z_c} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = UC\omega\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

24K21ĐHSP-18: Đáp án C

Điều kiện để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định $l = n \frac{\lambda}{2}$ với n là số bụng hoặc số bó sóng

→ sóng dừng xảy ra trên dây với một bụng sóng

$$\rightarrow n = 1 \rightarrow \lambda = 2.l = 2,4\text{m}$$

24K21ĐHSP-19: Đáp án C

Nhiệt lượng tỏa ra trên dây dẫn trong 40s là: $Q = I^2Rt = 2^2 \cdot 200 \cdot 40 = 32 \text{ kJ}$

24K21ĐHSP-20: Đáp án C

Để khắc phục tật cận thị, người này phải mang kính phân kì, có độ tụ $D = -\frac{1}{C_v} = \frac{1}{-0,5} = -2\text{dp}$

24K21ĐHSP-21: Đáp án C

Năng lượng liên kết: $W = [Z.m_p + (A - Z)m_n - m_x]c^2$

$$W = (1,0073 \cdot 8 + 8 \cdot 1,0087 - 15,9904) \cdot 931,5 \text{ MeV} = 128,17 \text{ MeV}$$

24K21ĐHSP-22: Đáp án B

Từ phương trình truyền sóng, ta có:
$$\begin{cases} \omega = 20\pi \\ \frac{2\pi x}{\lambda} = 5\pi x \end{cases} \rightarrow \begin{cases} T = 0,1 \\ \lambda = 0,4 \end{cases}$$

Trong mỗi chu kì sóng truyền đi được một quãng đường bằng bước sóng

→ Trong khoảng thời gian $\Delta t = 50T = 5\text{s}$ sóng truyền đi được $S = 50\lambda = 20\text{cm}$

24K21ĐHSP-23: Đáp án C

Những đường kẻ này được quét một lớp huỳnh quang có tác dụng phát ra ánh sáng gây chú ý khi có ánh sáng chiếu vào.

24K21ĐHSP-24: Đáp án D

Công thức tính số bức xạ tối đa mà nguyên tử có thể phát ra: $N = \frac{n(n-1)}{2} = C_n^2 = 10 \rightarrow n = 5$

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_{cao} - E_{thap} \Rightarrow \begin{cases} E_5 - E_4 = \frac{hc}{\lambda_{max}} \\ E_5 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{min}} \end{cases} \Rightarrow \frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}} = \frac{E_5 - E_1}{E_5 - E_4} = \frac{-13,6 - \left(\frac{-13,6}{1^2}\right)}{-13,6 - \left(\frac{-13,6}{4^2}\right)} \Rightarrow \frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}} = \frac{128}{3}$$

24K21ĐHSP-25: Đáp án D

Trong mạch dao động LC thì điện áp giữa hai bản tụ vuông pha với dòng điện trong mạch.

$$\begin{cases} \left(\frac{i_1}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u_1}{U_0}\right)^2 = 1 \\ \left(\frac{i_2}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u_2}{U_0}\right)^2 = 1 \end{cases} \rightarrow \left(\frac{I_0}{U_0}\right)^2 = \frac{i_1^2 - i_2^2}{u_2^2 - u_1^2}$$

+ Mặt khác: $\frac{1}{2}Li_0^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \rightarrow C = L\left(\frac{I_0}{U_0}\right)^2 = L\frac{i_1^2 - i_2^2}{u_2^2 - u_1^2} = 50 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{0,16^2 - 0,2^2}{4^2 - 5^2} = 80 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

24K21ĐHSP-26: Đáp án A

Gọi chiều dài mỗi cạnh của hình vuông ABCD là a

Số cực đại trên CD được xác định là:

$$\frac{DA - DB}{\lambda} < k < \frac{CA - CB}{\lambda} \Leftrightarrow \frac{a(1 - \sqrt{2})}{\lambda} < k < \frac{a(\sqrt{2} - 1)}{\lambda} \quad (1)$$

Trên AB có 15 vị trí tại đó các phần tử dao động cực đại nên thỏa mãn:

$$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \rightarrow -8 < k < 8$$

Hay $\frac{AB}{\lambda} = \frac{a}{\lambda} = 8 \quad (2)$

Thay (2) vào (1). Ta được: $8 \cdot (1 - \sqrt{2}) < k < 8 \cdot (\sqrt{2} - 1) \rightarrow -3,3 < k < 3,3$

Chọn các giá trị k nguyên: $k = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ có 7 giá trị k ứng với tối đa 7 cực đại trên CD.

24K21ĐHSP-27: Đáp án A

Cường độ dòng điện trong mạch ở hai trường hợp:

$$I_1 = I_2 \Leftrightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + Z_L^2 \rightarrow Z_C = 2Z_L \rightarrow \omega^2 LC = 0,5$$

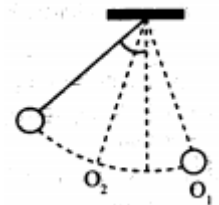
24K21ĐHSP-28: Đáp án C

Lúc đầu, dưới tác dụng của điện trường nằm ngang, con lắc cân bằng ở vị trí O_1 .

Hợp với phương thẳng đứng một góc α_0 .

Với: $\tan \alpha_0 = \frac{F}{P} = \frac{qE}{mg} = 0,07 \rightarrow \alpha_0 \approx 4^\circ$

Khi đột ngột đổi chiều của điện trường (không làm thay đổi cường độ E) thì con lắc bắt đầu dao động điều hòa với vị trí cân bằng mới là O_2 đối xứng với O_1 , qua vị trí cân bằng khi không có điện trường với biên độ góc là $\beta = 2\alpha_0 = 8^\circ$.



24K21ĐHSP-29: Đáp án A

Vì vật luôn cho ảnh thật nên ảnh và vật chuyển động cùng chiều đối với thấu kính.

Theo đề ta có: $\Delta d_1 = -5\text{cm}$; $\Delta d'_1 = 10\text{cm}$; $\Delta d_2 = 40\text{cm}$; $\Delta d'_2 = -8\text{cm}$ (dấu “=” là lại gần thấu kính)

Ta thiết lập được các hệ thức:

$$\Delta d'_1 = -f^2 \cdot \frac{\Delta d_1}{(d_2 - f)(d_1 - f)}; \Delta d'_2 = -f^2 \cdot \frac{\Delta d_2}{(d_3 - f)(d_1 - f)}$$

Đặt: $u = d_1 - f \rightarrow d_2 - f = u + \Delta d_1$; $d_3 - f = u + \Delta d_2$

Suy ra: $\frac{\Delta d'_2}{\Delta d'_1} = \frac{\Delta d_2}{\Delta d_1} \cdot \frac{u + \Delta d_1}{u + \Delta d_2} \Rightarrow \frac{u - 5}{u + 40} = \frac{1}{10} \rightarrow u = 10$

Do đó $f = \sqrt{-\frac{\Delta d'_1}{\Delta d'_2} \cdot u(u + \Delta d_1)} = \sqrt{-\frac{10}{-5} \times 10(10 - 5)} = 10 \text{ cm}$

Chú ý: Bài toán này có thể thiết lập 3 hệ phương trình ứng với những trường hợp thay đổi của khoảng

cách từ vật đến thấu kính dựa vào hệ thức $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$ giải hệ, tìm d và d' rồi suy ra f

24K21ĐHSP-30: Đáp án A

Trên màn có 3 bức xạ trùng nhau tức là có 3 phổ chồng lẫn lên nhau.

Như vậy vân sáng bậc k của bức xạ nhỏ nhất trùng với vân bậc $k - 2$ của bức xạ λ . Do đó ta có:

$$k \frac{\lambda_{\min} D}{a} = (k - 2) \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{k}{k - 2} \lambda_{\min}$$

$$\lambda_{\min} \leq \frac{k \lambda_{\min}}{k - 2} \leq \lambda_{\max} \Rightarrow k \geq \frac{2 \lambda_{\max}}{\lambda_{\max} - \lambda_{\min}}$$

$$k \geq \frac{2,0,75}{0,75 - 0,4} = 4,29, k \in \mathbb{N} \rightarrow k_{\min} = 5$$

Như vậy từ phổ bậc 3 trở đi bắt đầu có sự chồng lẫn của 3 bức xạ. Khoảng cách nhỏ nhất từ vị trí **trùng gần O nhất** đến vân trung tâm là OM .

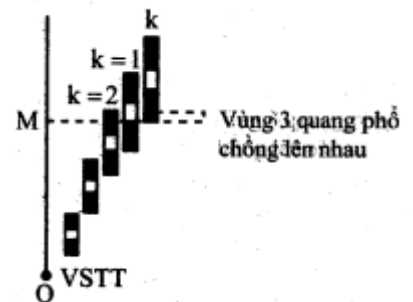
$$OM = x_{\min} = k_{\min} \frac{\lambda_{\min} D}{a} = 3,2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$$

24K21ĐHSP-31: Đáp án D

Từ đồ thị ta có đường trên có giá trị công suất tiêu thụ cao hơn đường dưới nên đường trên ứng với K mở (mạch tiêu thụ công suất trên R và r), đường dưới ứng với K đóng (nối tắt cuộn dây nên mạch chỉ tiêu thụ công suất trên R)

Công suất toàn mạch khi K mở là:

$$P = (R + r) \cdot \frac{U^2}{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$



+ Khi $R_2 = 200\Omega$ công suất K đóng (đường dưới) đạt cực đại $\rightarrow R_2 = Z_C = 200\Omega$

$$P_{2\max} = \frac{U^2}{2Z_C} \Rightarrow U = \sqrt{2Z_C \cdot P_{2\max}} = \sqrt{2 \cdot 200 \cdot 100} = 200V$$

Và

+ Khi $R_1 = 50\Omega$ công suất K mở (đường trên) đạt cực đại: $R_1 = |Z_L - Z_C| - r$

$$P_{1\max} = \frac{U^2}{2(R_1 + r)} \Leftrightarrow 200 = \frac{200^2}{2(50 + r)} \Rightarrow r = 50\Omega$$

Công suất tiêu thụ trên R đạt cực đại là:

$$P_{R\max} \Leftrightarrow R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{r^2 + (r + R)^2} = 50\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow P_{R\max} = \frac{U^2}{2(R_0 + r)} \approx 124W$$

24K21ĐHSP-32: Đáp án B

Áp dụng công thức máy biến áp: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{220}{120} = \frac{N_1}{N - N_1} \Leftrightarrow \frac{220}{120} = \frac{N_1}{2700 - N_1} \Rightarrow N_1 = 1747$ vòng.

24K21ĐHSP-33: Đáp án C

Với hai giá trị của tần số góc cho cùng công suất tiêu thụ trên mạch, ta luôn có $\omega_1 \omega_2 = \omega_0^2$.

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \text{ tần số góc xảy ra cộng hưởng.}$$

Công suất tiêu thụ của mạch ứng với: $\omega = \omega_1$ là $P_1 = P_{\max} \cos^2 \varphi_1 \rightarrow \cos \varphi_1 = \sqrt{\frac{P}{P_{\max}}} = \sqrt{\frac{300}{732}} = \frac{5}{\sqrt{61}}$

$$\cos \varphi_1 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 \left(\omega_1 - \frac{\omega_0^2}{\omega_1}\right)^2}} \Leftrightarrow \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 (\omega_1 - \omega_2)^2}} = \frac{5}{\sqrt{61}}$$

Mặt khác:

$$\frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1,6}{\pi}\right)^2 (120\pi)^2}} = \frac{5}{\sqrt{61}} \rightarrow R = 160\Omega$$

Thay số ta được:

24K21ĐHSP-34: Đáp án B

Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng: $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{80} = 2,5\text{cm}$

Kéo vật đến vị trí lò xo giãn 7,5 cm rồi thả nhẹ \rightarrow vật sẽ dao động với biên độ $A = 5\text{cm}$.

→ Lực đàn hồi có độ lớn nhỏ nhất khi vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng (tức là vị trí có li độ $x_0 = 2,5$ cm).

+ Động năng của vật lúc này là:
$$K = \frac{1}{2}k(A^2 - x_0^2) = \frac{1}{2} \cdot 80 \cdot (0,05^2 - 0,025^2) = 0,075J$$

24K21ĐHSP-35: Đáp án D

Ban đầu, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa 2 khe và Màn là D thì trên MN có n vân sáng (kể cả M và N), do đó đoạn thẳng MN có chiều dài:

$$MN = (n-1)i = (n-1) \frac{\lambda D}{a} = 12mm \quad (1)$$

Tịnh tiến màn ra xa một đoạn 50 cm, thì đoạn MN bớt đi 2 vân sáng, Độ dài đoạn MN lúc này là:

$$MN = (n-1-2)i = (n-3)i' = (n-3) \frac{\lambda(D+0,5)}{a} = 12mm \quad (2)$$

(1) = (2), suy ra $n = 4D + 3$ (3)

Thay (3) vào (1), ta có
$$MN = (4D+3-1) \frac{0,6 \cdot 10^{-6} D}{10^{-3}} = 12 \cdot 10^{-3} \Rightarrow (4D+2)D = 20 \quad (4)$$

Giải phương trình (4), suy ra
$$\begin{cases} D = 2m \text{ (TM)} \\ D = -2,5m \text{ (KTM)} \end{cases}$$

24K21ĐHSP-36: Đáp án A

Công suất hao phí:
$$\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$$
 trong đó P và U là công suất và điện áp nơi phát.

Giả sử, công suất tiêu thụ của mỗi hộ dân là P_0

+ Nếu tăng điện áp hiệu dụng nơi phát từ U lên 2U thì số hộ dân có đủ điện để tiêu thụ tăng từ 80 hộ lên 95 hộ

$$\Rightarrow \begin{cases} P - \Delta P = 80P_0 \\ P - \frac{\Delta P}{4} = 95P_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P = 100P_0 \\ \Delta P = 20P_0 \end{cases}$$

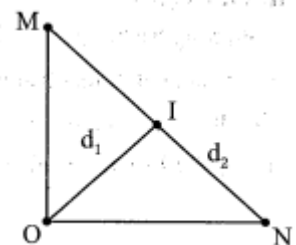
Sợi dây siêu dẫn có $R = 0 \Rightarrow \Delta P = 0 \Rightarrow P = 100P_0 \Rightarrow$ số hộ dân đủ điện để tiêu thụ là 100 hộ

Chú ý: Đây chỉ là một bài toán giả thuyết, trên thực tế việc tạo ra một dây dẫn đủ dài và ở trạng thái siêu dẫn rất khó khăn và quá trình này chỉ xảy ra trong phòng thí nghiệm.

24K21ĐHSP-37: Đáp án C

Bước sóng của sóng nước là:
$$\lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = 4cm$$

+ Gọi I là một điểm trên MN, phương trình dao động của I có dạng:



$$u_1 = a_1 \cos\left(\omega t - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda}\right)$$

+ Để I cùng pha với nguồn thì: $\pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} = 2k\pi \rightarrow d_1 + d_2 = 2k\lambda = 8k$

Với khoảng giá trị của tổng $d_1 + d_2$ là $ON \leq d_1 + d_2 \leq OM + MN$

$$\rightarrow \frac{50}{8} \leq k \leq \frac{36 + \sqrt{36^2 + 50^2}}{8} \leftrightarrow 6,25 \leq k \leq 12,2$$

\rightarrow Có 6 điểm dao động cùng pha với nguồn trên MN.

24K21ĐHSP-38: Đáp án A

+ Khi đặt vào hai đầu AM một điện áp không đổi:

$$I = \frac{\xi}{R_1 + r + r_d} \leftrightarrow 0,1875 = \frac{12}{R_1 + 4 + r_d} \rightarrow R_1 + r_d = 60\Omega$$

Dung kháng và cảm kháng của đoạn mạch khi đặt vào đoạn mạch điện áp xoay chiều có $\omega = 100\pi$ rad/s.

$$Z_L = 40\Omega, Z_C = 25\Omega$$

+ Công suất tiêu thụ của biến trở khi $R = R_2$ là $P_{\max} = \frac{U^2}{2(R_2 + r)}$ với $R_2 = \sqrt{r_d^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

$$\rightarrow \text{Ta có hệ } \begin{cases} P_{\max} = \frac{U^2}{2(R_2 + r_d)} \\ R_2 = \sqrt{r_d^2 + (Z_L - Z_C)^2} \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 160 = \frac{120^2}{2(R_2 + r_d)} \\ R_2 = \sqrt{r_d^2 + (40 - 25)^2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} r_d = 20 \\ R_2 = 25 \end{cases} \Omega \rightarrow R_1 = 40\Omega$$

$$\text{Vậy: } \frac{R_1}{R_2} = \frac{40}{25} = 1,6$$

24K21ĐHSP-39: Đáp án C

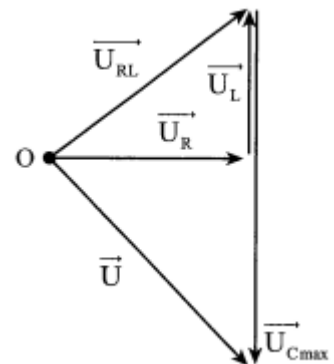
+ Thay đổi C để $U_{C\max}$ thì điện áp giữa hai đầu mạch vuông pha với điện áp giữa hai đầu mạch chứa R và L

Biểu diễn bằng giản đồ vectơ:

+ Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác, ta có: $U_{0RC}^2 = U_{0L} U_{0C\max}$

Mặt khác, ta để ý rằng, tại thời điểm t_0

$$\begin{cases} u_C = 202,8V \\ u_L = 30V \end{cases} \rightarrow Z_{C\max} = \frac{202,8}{30} Z_L \rightarrow U_{0C\max} = 6,76 U_{0L}$$



\rightarrow Thay vào phương trình hệ thức lượng ta tìm được $U_{0L} = 32,5V \rightarrow U_{0R} = 78$

Với hai đại lượng vuông pha u_L và u_R ta luôn có

$$\left(\frac{u_L}{U_{0L}}\right)^2 + \left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{30}{32,5}\right)^2 + \left(\frac{u_R}{78}\right)^2 = 1 \rightarrow u_R = 30V$$

24K21ĐHSP-40: Đáp án A

+ Phương trình: ${}_{15}^{32}\text{C} \rightarrow {}_{16}^{32}\text{N} + {}_{-1}^0\text{e} + {}_0^{\nu}\text{v}$

+ Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng toàn phần ta có:

$$Q = K_s + K_v \Leftrightarrow (m_t - m_s)c^2 = (31,97391 - 31,97207)uc^2 = 1,71396\text{MeV}$$

$$Q = 1,03518 + K_v \Rightarrow K_v = 0,67878(\text{MeV})$$