

ĐỀ SỐ 12 (Đề thi có 06 trang) (Đề có lời giải)	ĐỀ CHUẨN CẤU TRÚC Môn: Vật lý Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề
---	---

12K21ĐHSP- 14. Hệ dao động có tần số riêng là f_0 , chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số là f . Tần số dao động cưỡng bức của hệ là

- A. $f - f_0$. B. f_0 . C. $f + f_0$. D. f .

12K21ĐHSP- 23. Bộ phận tán sắc trong máy quang phổ thông thường là:

- A. khe Y-âng. B. thấu kính phân kỳ. C. lăng kính. D. thấu kính hội tụ.

12K21ĐHSP- 34. Một con lắc đơn gồm một vật nhỏ khối lượng m , treo ở đầu một sợi dây không dẫn, khối lượng không đáng kể, dài ℓ . Con lắc đặt tại nơi có gia tốc trọng trường g . Nếu chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng thì thế năng của con lắc đơn ở li độ góc α là

- A. $W_t = mg\ell \cos \alpha$. B. $W_t = mg\ell(1 - \sin \alpha)$.
 C. $W_t = mg\ell \sin \alpha$. D. $W_t = mg\ell(1 - \cos \alpha)$.

12K21ĐHSP- 42. Khi nói về lực hạt nhân, 12K21ĐHSP- nào sau đây là **không đúng**?

- A. Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các prôtôn với prôtôn trong hạt nhân.
 B. Lực hạt nhân chính là lực điện, tuân theo định luật Cu-lông.
 C. Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các prôtôn với nơtron trong hạt nhân.
 D. Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các nơtron với nơtron trong hạt nhân.

12K21ĐHSP- 52. Quang phổ của một bóng đèn dây tóc khi nóng sáng thì:

- A. Các màu xuất hiện dần từ màu đỏ đến tím, không sáng hơn.
 B. Vừa sáng dần lên, vừa xuất hiện dần các màu đến một nhiệt độ nào đó mới đủ 7 màu.
 C. Sáng dần khi nhiệt độ tăng dần nhưng vẫn có đủ bảy màu.
 D. Hoàn toàn không thay đổi.

12K21ĐHSP- 64. Đối với mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm, cuộn cảm có tác dụng:

- A. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng nhỏ càng bị cản trở nhiều.

- B. làm cho dòng điện nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp.

- C. ngăn cản hoàn toàn dòng điện.

- D. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng bị cản trở nhiều.

12K21ĐHSP- 74. Trong một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, hiệu điện thế ở hai đầu bản tụ điện và cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây thuần cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

- A.** luôn ngược pha nhau.
B. luôn cùng pha nhau.
C. với cùng biên độ.
D. với cùng tần số.

12K21ĐHSP- 83. Một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì

- A.** tần số và bước sóng đều thay đổi.
B. tần số thay đổi, còn bước sóng không thay đổi.
C. tần số không thay đổi, còn bước sóng thay đổi.
D. tần số và bước sóng đều không thay đổi.

12K21ĐHSP- 93. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A.** Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
- B.** Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.
- C.** Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s.
- D.** Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

12K21ĐHSP- 104. Tia X **không** có ứng dụng nào sau đây?

- A.** Chữa bệnh ung thư.
C. Chiếu điện, chụp điện.
- B.** Tìm bột khí bên trong các vật bằng kim loại.
D. sấy khô, sưởi ấm.

12K21ĐHSP- 114. Một con lắc lò xo có vật nặng $m = 200 \text{ g}$ dao động điều hòa với tần số $f = 5 \text{ Hz}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo này là:

- A.** 50 N/m. **B.** 100 N/m. **C.** 150 N/m. **D.** 200 N/m.

12K21ĐHSP- 124. Công của lực điện trường dịch chuyển một điện tích $1\text{ }\mu\text{C}$ dọc theo chiều một đường sức trong một điện trường đều $E = 1000\text{ V/m}$, trên quãng đường dài 1 m là

- A.** 1000 J. **B.** 1J. **C.** 1 μ J. **D.** 1 mJ.

12K21ĐHSP- 134. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng cơ, dao động ngược pha bằng:

- A.** Hai lần bước sóng.
B. Một phần tư bước sóng.
C. Một bước sóng.
D. Một nửa bước sóng.

12K21ĐHSP- 143. Khi từ thông qua một khung dây dẫn có biểu thức $\Phi = \Phi_0 \cdot \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ thì trong khung dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng có biểu thức $e = E_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$. Biết Φ_0, E_0 và ω đều là các hằng số dương. Giá trị của φ là

- A. $-\frac{\pi}{6}$ rad B. $\frac{\pi}{6}$ rad C. $-\frac{\pi}{3}$ rad D. $\frac{2\pi}{3}$ rad

12K21ĐHSP- 151. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có phương

trình lần lượt là $x_1 = 6 \cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right) \text{cm}$ và $x_2 = 8 \cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right) \text{cm}$ (t tính bằng s). Tốc độ cực đại của vật là

- A. 1,22m/s. B. 1,35 m/s. C. 13,5 m/s. D. 12,2 m/s.

12K21ĐHSP- 161. Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp ở hai đầu tụ điện là

$u_c = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{V}$. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là

- A. 400 W. B. 200 W. C. 300 W. D. 100 W.

12K21ĐHSP- 174. Ban đầu có một mẫu chất phóng xạ nguyên chất. Sau thời gian ba năm có 87,5% số hạt nhân của chất phóng xạ bị phân rã thành chất khác. Chu kì bán rã của chất phóng xạ này là

- A. 8 năm. B. 9 năm. C. 3 năm. D. 1 năm.

12K21ĐHSP- 181. Hai con lắc đơn (vật nặng khối lượng m, dây treo dài 1 m) dao động điều hòa dưới tác

dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos\left(2\pi ft + \frac{\pi}{2}\right) \text{N}$. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{m/s}^2$. Nếu tần số f của ngoại lực thay đổi từ 0,2 Hz

đến 2 Hz thì biên độ dao động của con lắc

- A. tăng rồi giảm. B. không thay đổi. C. luôn tăng. D. luôn giảm.

12K21ĐHSP- 194. Một tụ điện có điện dung 2000 pF mắc vào hai cực của nguồn điện hiệu điện thế 5000 V. Điện tích của tụ điện có giá trị là

- A. 40 μC . B. 20 μC . C. 30 μC . D. 10 μC .

12K21ĐHSP- 204. Sóng dừng trên dây dài 1 m với vật cản cố định, tần số $f = 80 \text{Hz}$. Tốc độ truyền sóng là 40 m/s. Cho các điểm M_1, M_2, M_3, M_4 trên dây và lần lượt cách vật cản cố định là 20 cm; 37,5 cm; 70 cm; 80 cm. Điều nào sau đây mô tả **không** đúng trạng thái dao động của các điểm?

- A. M_1 và M_4 dao động ngược pha. B. M_2 và M_4 dao động cùng pha.
C. M_2 và M_3 dao động ngược pha. D. M_1 có biên độ lớn hơn biên độ M_2 .

12K21ĐHSP- 212. Khi sóng cơ và sóng điện từ truyền từ nước ra không khí, phát biểu nào sau đây là đúng? Bước sóng của sóng cơ

- A. tăng, sóng điện từ giảm. B. giảm, sóng điện từ tăng.
C. và sóng điện từ đều giảm. D. và sóng điện từ đều tăng.

12K21ĐHSP- 222. Mắt của một người có thể nhìn rõ những vật đặt cách mắt trong khoảng từ 50cm đến vô cực. Người này dùng kính lúp có độ tụ $D = +20 \text{dp}$ để quan sát các vật nhỏ. Mắt đặt sát kính. Để quan sát rõ nét ảnh của vật qua kính lúp thì vật phải đặt cách kính một đoạn d thỏa mãn điều kiện nào sau đây?

A. $4,45\text{cm} \leq d \leq 4,72\text{cm}$

B. $4,55\text{cm} \leq d \leq 5\text{cm}$

C. $5\text{cm} \leq d \leq 6,52\text{cm}$

D. $4,72\text{cm} \leq d \leq 6\text{cm}$

12K21ĐHSP- 231. Đặt một điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t + \pi) \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây thuần cảm và giữa hai bản tụ điện có giá trị lần lượt là 60 V, 100 V và 40 V. Giá trị của U_0 bằng:

A. 120 V.

B. $60\sqrt{2} \text{ V}$

C. $50\sqrt{2} \text{ V}$

D. $30\sqrt{2} \text{ V}$

12K21ĐHSP- 243. Trên màn quan sát các vân giao thoa, ta thấy cứ 4 vân sáng liên tiếp thì cách nhau 4 mm. M và N là hai điểm trên màn nằm cùng một phía đối với vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 3 mm và 9 mm. Số vân tối quan sát được từ M đến N là:

A. 7.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

12K21ĐHSP- 253. Các mức năng lượng trong nguyên tử hiđrô được xác định theo công thức

$$E = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$$

. Từ trạng thái cơ bản, nguyên tử hiđrô được kích thích để động năng của electron giảm đi 4 lần. Bước sóng dài nhất mà nguyên tử này phát ra là

A. $1,827.10^{-7} \text{ m}$.

B. $1,096 \mu\text{m}$.

C. $1,218.10^{-7} \text{ m}$.

D. $1,879 \mu\text{m}$.

12K21ĐHSP- 262. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ: $E = 8\text{V}$, $r = 1,0\Omega$; $R_1 = 12\Omega$; $R_2 = 6\Omega$. Bỏ qua điện trở của ampe kế và dây nối.

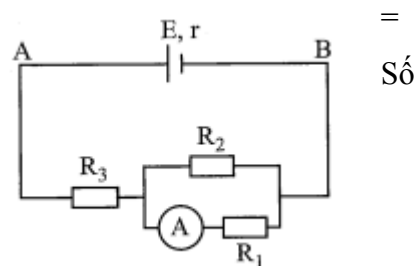
Chỉ của ampe kế là $0,33 \approx \frac{1}{3} \text{ A}$. Nhiệt lượng tỏa ra trên R_3 trong 10 phút là

A. 5,4 kJ.

B. 1,8 kJ.

C. 9,6 kJ.

D. 2,4 kJ.



12K21ĐHSP- 273. Giới hạn quang dẫn của một chất bán dẫn là $1,88 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ và $1\text{eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của chất đó là

A. $0,66.10^{-3} \text{ eV}$

B. $1,056.10^{-25} \text{ eV}$

C. $0,66 \text{ eV}$

D. $2,2.10^{-19} \text{ eV}$

12K21ĐHSP- 281. Khối lượng nghỉ của hạt electron là $m_e = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là $c = 3.10^8 \text{ m/s}$. Nếu electron bứt ra từ một phân rã hạt nhân với tốc độ $v = 1,2.10^8 \text{ m/s}$ thì khối lượng tương đối tính của hạt là

A. $m = 9,93.10^{-31} \text{ kg}$

B. $m = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$

C. $m = 8,89.10^{-31} \text{ kg}$

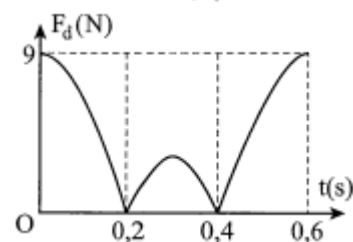
D. $m = 9,5.10^{-31} \text{ kg}$

12K21ĐHSP- 292. Tại một điểm cách một dây dẫn thẳng dài vô hạn mang dòng điện 5A thì có cảm ứng từ $0,5\mu\text{T}$. Nếu cường độ dòng điện trong dây dẫn tăng thêm 15 A thì cảm ứng từ tại điểm đó có giá trị là

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

12K21ĐHSP- 301. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có độ lớn lực đàn hồi của lò xo biến đổi theo thời gian như hình vẽ bên. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Cơ năng dao động của vật bằng

- A. 0,54 J. B. 0,18 J.
C. 0,38 J. D. 0,96 J.



12K21ĐHSP- 313. Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0\sqrt{2}\cos(100\pi t)(\text{V})$. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây là 60 V.

Dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu cuộn dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch có giá trị bằng

- A. 90 V. B. $30\sqrt{6}$ V. C. $60\sqrt{3}$ V. D. $60\sqrt{2}$ V.

12K21ĐHSP- 322. Cho nguồn laze phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,45\text{ }\mu\text{m}$ với công suất 1,2W. Trong mỗi giây, số photon do chùm sáng này phát ra là

- A. $4,42 \cdot 10^{12}$ photon/s B. $2,72 \cdot 10^{18}$ photon/s C. $2,72 \cdot 10^{12}$ photon/s D. $4,42 \cdot 10^{12}$ photon/s

12K21ĐHSP- 333. Biểu thức điện tích của tụ trong một mạch dao động có dạng $q = Q_0 \sin(2\pi \cdot 10^6 t)(\text{C})$. Thời điểm năng lượng từ trường bằng năng lượng điện trường đầu tiên là:

- A. $2,5 \cdot 10^{-7}$ s. B. $0,625 \cdot 10^{-7}$ s. C. $1,25 \cdot 10^{-7}$ s. D. $5 \cdot 10^{-7}$ s.

12K21ĐHSP- 343. Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,30\text{ }\mu\text{m}$. Công thoát của electron khỏi kim loại này là

- A. $6,625 \cdot 10^{-20}$ J. B. $6,625 \cdot 10^{-17}$ J. C. $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. D. $6,625 \cdot 10^{-18}$ J

12K21ĐHSP- 354. Trên sợi dây căng ngang, hai đầu cố định có sóng dừng với tần số dao động là 5 Hz. Biên độ của điểm bụng là 2 cm. Ta thấy khoảng cách giữa hai điểm trong một bó sóng có cùng biên độ 1 cm là 10 cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. 1,2 m/s. B. 1,8 m/s. C. 2 m/s. D. 1,5 m/s.

12K21ĐHSP- 363. Đặt điện áp $u = 200\cos(100\pi t)$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB. Biết

ở thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 200 V, ở thời điểm $t + \frac{1}{600}$ s, cường độ dòng

điện tức thời qua đoạn mạch bằng không và đang giảm. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch lệch nhau một góc là:

- A. $\frac{\pi}{4}$. B. $\frac{\pi}{2}$. C. $\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{\pi}{6}$.

12K21ĐHSP- 371. Hai điểm sáng cùng dao động điều hoà trên trục Ox nằm ngang với phương trình dao

động lần lượt là: $x_1 = 4 \cos(5\pi t) \text{ cm}$; $x_2 = 4\sqrt{3} \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$. Kể từ thời điểm ban đầu, tại thời điểm lần đầu tiên hai điểm sáng cách xa nhau nhất, tỉ số vận tốc của điểm sáng thứ nhất so với chất điểm thứ 2 là:

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

12K21ĐHSP- 384. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ra đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,5 \text{ mm}$ và $\lambda_2 = 0,4 \text{ mm}$. Hai điểm M, N trên màn, ở cùng một phía đối với vân sáng trung tâm, lần lượt cách vân sáng trung tâm một khoảng 5,5 mm và 35,5 mm. Trên đoạn MN có bao nhiêu vị trí mà tại đó vân tối của bức xạ λ_2 trùng với vân sáng của bức xạ λ_1 ?

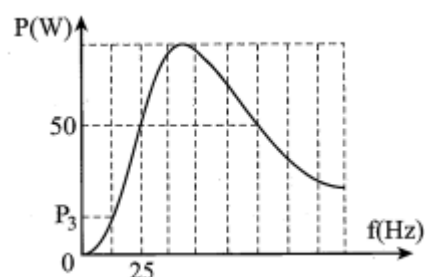
- A. 9. B. 7. C. 14. D. 15.

12K21ĐHSP- 394. Trên bề chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 30 cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_1 = 3 \cos 20\pi t (\text{mm})$ và $u_2 = 4 \cos(20\pi t + \pi) (\text{mm})$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 60 cm/s. M là một điểm trên mặt chất lỏng thuộc đường tròn tâm S_1 bán kính S_1S_2 sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách gần nhất từ M tới S_2 là

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

12K21ĐHSP- 404. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (U không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần L và tụ điện C . Khi $f = 25 \text{ Hz}$ thì u sớm pha hơn u_C là 60° . Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc f của công suất mạch tiêu thụ. Giá trị P_3 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 10 W. B. 9,2 W. C. 6,5 W. D. 18 W.



Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

12K21ĐHSP- 1: Đáp án D

Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.

12K21ĐHSP- 2: Đáp án C

Khi ló ra khỏi ống chuẩn trực, chùm ánh sáng phát ra từ nguồn S sẽ trở thành một chùm song song. Chùm này qua lăng kính sẽ bị phân tách thành nhiều chùm đơn sắc song song, lệch theo các phương khác nhau.

12K21ĐHSP- 3: Đáp án D

Thế năng, của con lắc đơn: $W_t = mg\ell(1 - \cos \alpha)$.

12K21ĐHSP- 4: Đáp án B

Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các nuclôn trong hạt nhân. Lực hạt nhân không phải là lực tĩnh điện, nó không phụ thuộc vào điện tích của nuclôn. $\rightarrow$ B sai

12K21ĐHSP- 5: Đáp án B

Ánh sáng phát ra từ bóng đèn dây tóc là ánh sáng trắng, quang phổ của ánh sáng trắng là quang phổ liên tục, gồm một dải ánh sáng có màu thay đổi một cách liên tục từ đỏ đến tím.

12K21ĐHSP- 6: Đáp án D

Đối với mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm, cuộn cảm có tác dụng cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng bị cản trở nhiều.

12K21ĐHSP- 7: Đáp án D

Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn dây biến thiên điều hòa cùng tần số, vuông pha với nhau.

12K21ĐHSP- 8: Đáp án C

Một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì tần số sóng luôn không đổi, vận tốc truyền sóng tăng nên bước sóng cũng tăng.

12K21ĐHSP- 9: Đáp án B

Năng lượng của các photon ánh sáng phụ thuộc vào tần số của ánh sáng.

12K21ĐHSP- 10: Đáp án D

Ứng dụng của tia X:

Tia X dùng để chiếu điện, chụp điện để chẩn đoán xương gãy, mảnh kim loại trong người, chữa bệnh ung thư.

Trong công nghiệp, tia X được dùng để kiểm tra chất lượng các vật đúc, tìm vết nứt, các bọt khí trong các vật bằng kim loại.

12K21ĐHSP- 11: Đáp án D

Tần số của lò xo:
$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Leftrightarrow 5 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{0,2}} \Rightarrow \text{Độ cứng của lò xo: } k = 200 \text{ N/m} .$$

12K21ĐHSP- 12: Đáp án D

Công của lực điện $A = qEd = 1.10^{-6}.1000.1 = 1 \text{ mJ} ,$

12K21ĐHSP- 13: Đáp án D

Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động ngược pha trên cùng một phương truyền sóng là nửa bước sóng.

12K21ĐHSP- 14: Đáp án C

Ta có:
$$\varphi_e - \varphi_\phi = \frac{-\pi}{2} \rightarrow \varphi_e = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3} \text{ rad} .$$

12K21ĐHSP- 15: Đáp án A

Biên độ của dao động tổng hợp:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{6^2 + 8^2 + 2.6.8. \cos\left(\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}\right)} = \sqrt{148} \text{ cm} .$$

Tốc độ cực đại: $v_0 = \omega A = 10. \sqrt{148} = 122 \text{ (cm/s)} = 1.22 \text{ (m/s)} .$

12K21ĐHSP- 16: Đáp án A

u_c chậm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow i$ cùng pha với u .

$$\Rightarrow \text{Mạch có cộng hưởng điện} \Rightarrow P = P_{\max} = \frac{U^2}{R} = \frac{200^2}{100} = 400 \text{ W} .$$

12K21ĐHSP- 17: Đáp án D

Số hạt nhân bị phân rã sau 3 năm là:

$$N = N_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) \Rightarrow 0,875 N_0 = N_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{3}{T}}\right) \\ \Rightarrow \left(1 - 2^{-\frac{3}{T}}\right) = 0,875 \Rightarrow 2^{-\frac{3}{T}} = 0,125 \Rightarrow T = 1 \text{ (năm)} .$$

12K21ĐHSP- 18: Đáp án A

Tần số dao động riêng của con lắc đơn: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\pi^2}{1}} = 0,5\text{Hz}$

Như vậy khi tần số ngoại lực tăng từ 0,2 Hz đến 2 Hz thì:

Từ 0,2 Hz đến 0,5 Hz thì biên độ dao động tăng.

Từ 0,5 Hz đến 2 Hz thì biên độ giảm.

Vậy biên độ sẽ tăng rồi giảm khi tần số ngoại lực tăng từ 0,2 Hz đến 2 Hz.

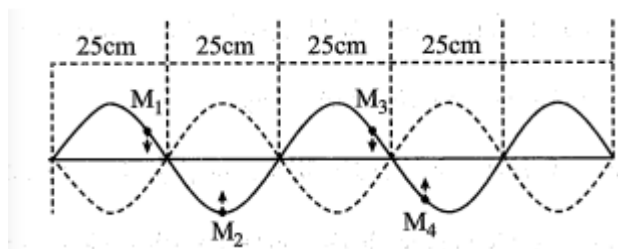
12K21ĐHSP- 19: Đáp án D

Điện tích của tụ: $q = CU = 10 \mu\text{C}$

12K21ĐHSP- 20: Đáp án D

Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = 0,5(\text{m}) = 50(\text{cm})$

Ta có sóng dừng trên dây:



Điểm M_1 nằm trên bó 1, điểm M_4 nằm trên bó 4 nên chúng dao động ngược pha $\Rightarrow$ A đúng.

Điểm M_2 nằm trên bó 2 và M_4 nằm trên bó 4 nên chúng dao động cùng pha $\Rightarrow$ B đúng.

Điểm M_2 và M_3 nằm trên hai bó liên kề nên dao động ngược pha nhau $\Rightarrow$ C đúng.

Điểm M_2 nằm đúng tại bụng nên biên độ lớn nhất $\Rightarrow$ D sai.

12K21ĐHSP- 21: Đáp án B

Ta có: $f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow v$ tỉ lệ thuận với λ .

Lại có: $v_n > v_k \Rightarrow \lambda_n > \lambda_k \Rightarrow$ Bước sóng của sóng cơ giảm.

Do: $v_n < v_k \Rightarrow \lambda_n < \lambda_k \Rightarrow$ Bước sóng điện từ tăng.

12K21ĐHSP- 22: Đáp án B

Vật ở gần kính nhất cho ảnh ảo ở C_c , ta có:

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{-OC_c} = \frac{1}{f} \Leftrightarrow \frac{1}{d_1} + \frac{1}{-0,5} = 20 \Rightarrow d_1 = \frac{1}{22} \text{m} = 4,55\text{cm}$$

Vật xa kính nhất cho ảnh ảo ở C_v , ta có:

$$\frac{1}{d_2} + \frac{1}{-OC_v} = \frac{1}{f} \Leftrightarrow \frac{1}{d_2} + \frac{1}{-\infty} = 20 \Rightarrow d_2 = \frac{1}{20} \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

Vật vậy nằm trong khoảng từ 4,55cm đến 5cm

$$\Rightarrow 4,55 \text{ cm} \leq d \leq 5 \text{ cm}$$

12K21ĐHSP- 23: Đáp án A

Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch:

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{60^2 + (100 - 40)^2} = 60\sqrt{2} \text{ V}$$

Điện áp cực đại ở hai đầu đoạn mạch: $U_0 = U\sqrt{2} = 120 \text{ V}$

12K21ĐHSP- 24: Đáp án C

Khoảng cách giữa 4 vân sáng liên tiếp là $3i \Rightarrow 3i = 4 \text{ mm} \Rightarrow i = \frac{4}{3} \text{ mm}$

Số vân tối quan sát được trong khoảng từ M đến N là số giá trị k thỏa mãn:

$$x_M \leq \left(k + \frac{1}{2}\right)i \leq x_N \Leftrightarrow 3 \leq \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{4}{3} \leq 9 \Leftrightarrow 1,75 \leq k \leq 6,25 \Rightarrow k = 2, 3, \dots, 6$$

$\Rightarrow$ Có 5 giá trị k thỏa mãn. Vậy trong khoảng từ M đến N có 5 vân tối.

12K21ĐHSP- 25: Đáp án C

Ta có động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$

Động năng giảm 4 lần $\Rightarrow$ Vận tốc của nguyên tử giảm 2 lần

Ta có: $F_d = F_{ht} \Leftrightarrow k \frac{e^2}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow v^2 = k \frac{e^2}{m r}$

v giảm 2 lần $\Rightarrow$ r tăng 4 lần

Mà: $r_n = n^2 r_0 \Rightarrow n$ tăng 2 lần hay nói cách khác, nguyên tử chuyển động từ quỹ đạo K lên quỹ đạo L

Ta có: $\varepsilon = E_L = E_K = -\frac{13,6}{2^2} - \left(-\frac{13,6}{1^2}\right) = 10,2 \text{ eV}$

Mà $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 1,2178 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

12K21ĐHSP- 26: Đáp án B

Ta có: $I_A = I_1 = \frac{1}{3} \text{ A} \Rightarrow U_1 = I_1 R_1 = \frac{1}{3} \cdot 12 = 4 \text{ V}$

Lại có: $U_{12} = U_1 = U_2$

$$I_{12} = I = \frac{U_{12}}{R_{12}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 4\Omega \Rightarrow I = \frac{4}{4} = 1A$$

Mặt khác: $I = \frac{E}{R_N + r} \Leftrightarrow 1 = \frac{8}{R_N + 1} \Rightarrow R_N = 7\Omega$

Điện trở mạch ngoài:

$$R_N = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = 7\Omega \Rightarrow R_3 = 3\Omega$$

Nhiệt lượng tỏa ra trên R_3 trong $t = 10' = 600s$ là:

$$Q = I^2 \cdot R_3 \cdot t = 1^2 \cdot 3 \cdot 600 = 1800J = 1,8kJ$$

12K21ĐHSP- 27: Đáp án C

Năng lượng kích hoạt (là năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn)

$$A_0 (eV) = \frac{hc}{\lambda_0 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,88 \cdot 10^{-6} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} \approx 0,6607 (eV)$$

12K21ĐHSP- 28: Đáp án A

Khối lượng tương đối tính xác định bởi:
$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$m = \frac{9,1 \cdot 10^{-31}}{\sqrt{1 - \frac{(1,2 \cdot 10^8)^2}{(3 \cdot 10^8)^2}}} = 9,93 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

Thay số, xác định được:

12K21ĐHSP- 29: Đáp án B

Cảm ứng từ tại điểm M trước và sau khi thay đổi cường độ dòng điện là:

$$\begin{cases} B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{r} \\ B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2}{r} \end{cases} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{B_2}{0,5 \cdot 10^{-6}} = \frac{5+15}{5} \Rightarrow B_2 = 2 \cdot 10^{-6} (T) = 2 (\mu T)$$

12K21ĐHSP- 30: Đáp án A

Lực đàn hồi của lò xo đạt cực đại ở biên dưới nên khoảng thời gian liên tiếp giữa hai lần lực đàn hồi cực đại là chu kỳ T. Từ đồ thị ta thấy $T = 0,6 s$.

Lực đàn hồi bằng 0 khi đi qua vị trí lò xo không biến dạng.

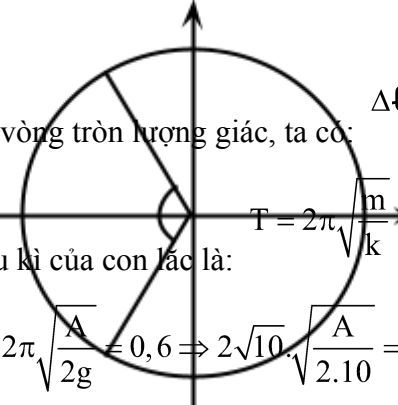
Từ đồ thị ta thấy khoảng thời gian giữa 2 lần lực đàn hồi có độ lớn bằng 0 là:

$$\Delta t = 0,4 - 0,2 = 0,2 (s) = \frac{T}{3}$$

$$\Delta\varphi = \omega \cdot \Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{3} = \frac{2\pi}{3}$$

Góc quét tương ứng là:

Ta có vòng tròn lượng giác:



Từ vòng tròn lượng giác, ta có:

$$\Delta l_0 = A \cos \frac{\pi}{3} = \frac{A}{2}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 2\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 0,6(s)$$

Chu kỳ của con lắc là:

$$\Rightarrow 2\pi \sqrt{\frac{A}{2g}} = 0,6 \Rightarrow 2\sqrt{10} \cdot \sqrt{\frac{A}{2 \cdot 10}} = 0,6 \Rightarrow A = 0,18(m)$$

Độ lớn lực đàn hồi cực đại là:

$$F_{dh \max} = k(A + \Delta l_0) = k \cdot \frac{3A}{2} \Rightarrow k \cdot \frac{3 \cdot 0,18}{2} = 9 \Rightarrow k = \frac{100}{3} (N/m)$$

Cơ năng của vật là:

$$W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{100}{3} \cdot 0,18^2 = 0,54(J)$$

12K21ĐHSP- 31: Đáp án C

Dòng điện lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu cuộn dây chứng tỏ cuộn dây có điện trở r.

Biểu diễn vectơ các điện áp như hình vẽ.

Từ hình vẽ, ta có:

$$\angle OAB = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \Delta OAB \text{ cân tại B}$$

$$\Rightarrow U_R = U_d$$

Vậy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch:

$$u = 2U_d \cos 30^\circ = 60\sqrt{3}V$$

12K21ĐHSP- 32: Đáp án B

$$P = N_a \varepsilon = N_\varepsilon \frac{hc}{\lambda} \rightarrow N_\varepsilon = \frac{P \cdot \lambda}{hc} \text{ thay số tính được } N_\varepsilon = 2,72 \cdot 10^{18} \text{ photon/s.}$$

12K21ĐHSP- 33: Đáp án C

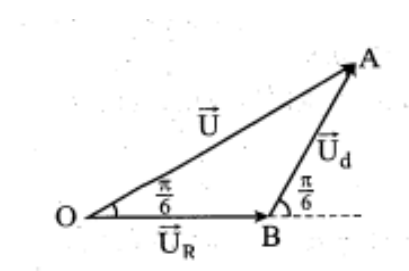
Chu kỳ của mạch dao động LC:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 10^{-6}s$$

Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên tụ $q = Q_0 \sin 0 = 0$.

Tại thời điểm điện trường bằng từ trường có:

$$W_L = W_c \Rightarrow W_c = \frac{1}{2} W \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{Q_0^2}{C} \Rightarrow q = \pm \frac{Q_0}{\sqrt{2}}$$



$$\Delta t = t_{0 \rightarrow \frac{Q_0}{\sqrt{2}}} = \frac{T}{8} = 1,25.10^{-7} \text{ s}$$

Vậy thời điểm năng lượng từ bằng năng lượng điện đầu tiên là:

12K21ĐHSP- 34: Đáp án C

Ta có: $A = \frac{hc}{\lambda} = 66,25.10^{-20} \text{ J}$

12K21ĐHSP- 35: Đáp án D

Điểm có biên độ 1 cm cách bụng gần nhất một khoảng x thỏa mãn:

$$A = A_0 \left| \cos \left(\frac{2\pi x}{\lambda} \right) \right|$$

$$\Rightarrow 1 = 2 \left| \cos \left(\frac{2\pi x}{\lambda} \right) \right| \Rightarrow x = \frac{\lambda}{6}$$

Vậy khoảng cách giữa hai điểm có cùng biên độ 1 cm là:

$$d = 2x = \frac{\lambda}{3} \Rightarrow 10 = \frac{\lambda}{3} \Rightarrow \lambda = 30 \text{ cm}$$

Vậy tốc độ truyền sóng trên dây là: $v = \lambda.f = 150 \text{ cm/s} = 1,5 \text{ m/s}$

12K21ĐHSP- 36: Đáp án C

Tại thời điểm $t' = t + \frac{1}{600} \text{ s}$ dòng điện đang bằng 0 và giảm.

→ Thời điểm t ứng với góc lùi $\Delta\varphi = \omega\Delta t = 100\pi \frac{1}{600} = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$

→ Biểu diễn tương ứng trên đường tròn → pha của dòng điện tại

thời điểm t là $(\varphi_i)_t = \frac{\pi}{3}$

Tại thời điểm t: $u = U_0 = 200 \text{ V}$ → pha của điện áp tại thời điểm t

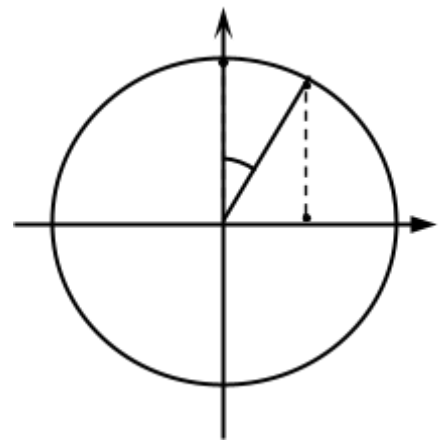
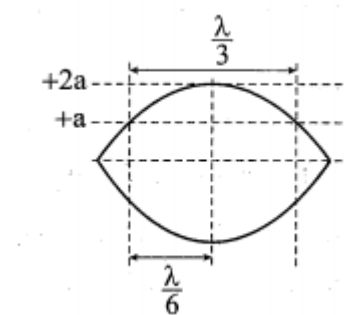
là $(\varphi_u)_t = 0$

→ $\Delta\varphi = (\Delta\varphi_u)_t - (\Delta\varphi_i)_t = 0 - \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{3}$

12K21ĐHSP- 37: Đáp án A

Phương trình vận tốc của hai chất điểm:

$$\begin{cases} v_1 = 20\pi \cos \left(5\pi t + \frac{\pi}{2} \right) \\ v_1 = 20\pi\sqrt{3} \cos \left(5\pi t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} \right) = 20\pi\sqrt{3} \cos \left(5\pi t + \frac{2\pi}{3} \right) \end{cases}$$



Ta có: $d = x_1 - x_2 = A \cos(\omega t + \varphi)$

$$\tan \varphi = \frac{4 \sin 0 - 4\sqrt{3} \sin \frac{\pi}{6}}{4 \cos 0 - 4\sqrt{3} \cos \frac{\pi}{6}} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow d = A \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow d_{\max} = A \Leftrightarrow d = \pm A$$

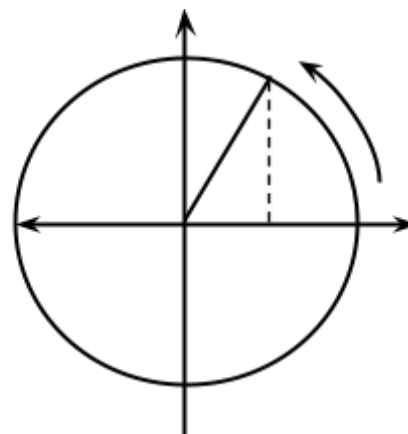
Với:

Thời điểm đầu tiên t hai điểm sáng cách xa nhau nhất được biểu diễn trên đường tròn lượng giác:

$$\alpha = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\frac{2\pi}{3}}{5\pi} = \frac{2}{25} \text{ s}$$

Tại $t = \frac{2}{15} \text{ s}$ tỉ số vận tốc của chất điểm 1 so với chất điểm 2:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{20\pi \cos\left(5\pi \cdot \frac{2}{15} + \frac{\pi}{2}\right)}{20\pi\sqrt{3} \cos\left(5\pi \cdot \frac{2}{15} + \frac{2\pi}{3}\right)} = \frac{-\frac{\sqrt{3}}{2}}{-\frac{\sqrt{3}}{2}} = 1$$



12K21ĐHSP- 38: Đáp án D

Vị trí vân sáng thỏa mãn điều kiện: $x_s = k i_1$

Vị trí vân tối thỏa mãn điều kiện: $x_t = \left(k_2 + \frac{1}{2}\right) i_2$

Vì vân sáng trùng với vị trí vân tối nên ta có: $\frac{2k_2 + 1}{k_1} = \frac{2i_1}{i_2} = \frac{2\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{c}{b} = \frac{5}{2}$

Vị trí vân trùng: $x_{\equiv} = b(2k + 1)i_1 = 2(2k + 1)0,5 \cdot \frac{2}{2} = (2k + 1)$

Số vân trùng nhau trong đoạn MN thỏa mãn điều kiện:

$$x_M \leq x_{\equiv} \leq x_N \Leftrightarrow 5,5 \leq (2k + 1) \leq 35,5 \Rightarrow 2,25 \leq k \leq 17,25$$

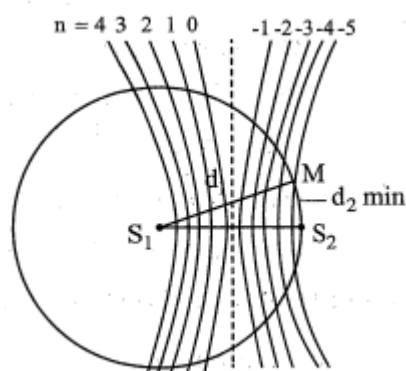
$$\Rightarrow k = 3, 4, \dots, 16, 17$$

$\Rightarrow$ có 15 giá trị k thỏa mãn.

Vậy trên đoạn MN có 15 vị trí mà tại đó vân tối của bức xạ λ_2 trùng với vân sáng của bức xạ λ_1 .

12K21ĐHSP- 39: Đáp án D

Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = 6 \text{ cm}$



Điều kiện để một điểm M bất kì có biên độ cực đại với hai nguồn ngược pha: $d_2 - d_1 = \left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda = 6n + 3$

Số điểm dao động với biên độ cực đại trong đoạn S_1S_2 bằng số giá trị n nguyên, thỏa mãn:
 $-30 < 6n + 3 < 30 \Rightarrow -5,5 < n < 4,5$

M thuộc đường tròn, gần S_2 nhất M nằm trên cực đại với $n = -5$.

$$\Rightarrow d_{2\min} - d_1 = 6n + 3 \Leftrightarrow d_{2\min} - 30 = 6 \cdot (-5) + 3 \Rightarrow d_{2\min} = 3\text{cm}$$

12K21ĐHSP- 40: Đáp án D

Từ đồ thị ta thấy 2 ô ứng với tần số 25Hz suy ra 1 ô ứng với tần số 12,5 Hz.

Với $f_1 = 25 \text{ Hz}$ và $f_2 = 75 \text{ Hz}$, công suất tiêu thụ trên mạch có cùng giá trị:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_{L_1} - Z_{C_1})^2} = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_{L_2} - Z_{C_2})^2}$$

$$\Rightarrow (Z_{L_1} - Z_{C_1})^2 = (Z_{L_2} - Z_{C_2})^2$$

$$f_2 = 3f_1 \Rightarrow \begin{cases} Z_{L_2} = 3Z_{L_1} \\ Z_{C_2} = \frac{1}{3}Z_{C_1} \end{cases}$$

Lại có:

$$\Rightarrow (Z_{L_1} - Z_{C_1})^2 = \left(3Z_{L_1} - \frac{1}{3}Z_{C_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} Z_{L_1} - Z_{C_1} = 3Z_{L_1} - \frac{1}{3}Z_{C_1} \Rightarrow -2Z_{L_1} = -\frac{2}{3}Z_{C_1} \\ Z_{L_1} - Z_{C_1} = -3Z_{L_1} + \frac{1}{3}Z_{C_1} \Rightarrow 4Z_{L_1} = \frac{4}{3}Z_{C_1} \Rightarrow Z_{C_1} = 3Z_{L_1} = 3m \end{cases}$$

Khi tần số $f_1 = 25 \text{ Hz}$, độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là:

$$\varphi = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \cos \frac{\pi}{6} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (m - 3m)^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + 4m^2}} \Rightarrow 3R^2 + 12m^2 = 4R^2 \Rightarrow R = 2\sqrt{3}m$$

Khi tần số $f_3 = 12,5 \text{ (Hz)} = 0,5f_1 \Rightarrow \begin{cases} Z_{L_3} = 0,5Z_{L_1} = 0,5m \\ Z_{C_3} = 2Z_{C_1} = 6m \end{cases}$, công suất tiêu thụ trên mạch là:

$$\begin{cases} P_3 = \frac{U^2 \cdot 2\sqrt{3}m}{(2\sqrt{3}m)^2 + (0,5m - 6m)^2} = \frac{U^2 \cdot 2\sqrt{3}m}{42,25m^2} \\ P_1 = \frac{U^2 \cdot 2\sqrt{3}m}{(2\sqrt{3}m)^2 + 4m^2} = \frac{U^2 \cdot 2\sqrt{3}m}{16m^2} = 50 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{P_3}{P_1} = \frac{16m^2}{42,25m^2} = \frac{16}{42,25} \Rightarrow P_3 = \frac{16}{42,25} P_1 = 18,93(W)$$