

Câu 1. Tụ điện là

- A. hệ thống gồm hai vật đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp dẫn điện.
- B. hệ thống gồm hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện.
- C. hệ thống gồm hai vật dẫn đặt tiếp xúc với nhau và được bao bọc bằng điện môi.
- D. hệ thống hai vật dẫn đặt cách nhau một khoảng đủ xa.

Câu 2. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Vật thật qua thấu kính phân kì luôn cho ảnh ảo cùng chiều và nhỏ hơn vật.
- B. Vật thật qua thấu kính phân kì luôn cho ảnh ảo cùng chiều và lớn hơn vật.
- C. Vật thật qua thấu kính phân kì luôn cho ảnh thật ngược chiều và nhỏ hơn vật.
- D. Vật thật qua thấu kính phân kì luôn cho ảnh thật ngược chiều và lớn hơn vật.

Câu 3. Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa có cùng tần số thì

- A. chuyển động tổng hợp của vật là một dao động tuần hoàn cùng tần số.
- B. chuyển động tổng hợp của vật là một dao động điều hòa cùng tần số.
- C. chuyển động tổng hợp của vật là một dao động điều hòa cùng tần số và có biên độ phụ thuộc hiệu số pha của hai dao động thành phần.
- D. chuyển động của vật là dao động điều hòa cùng tần số nếu hai dao động thành phần cùng phương.

Câu 4. Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống cho hợp nghĩa.

“Dao động ... là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian. Nguyên nhân là do ma sát. Ma sát càng lớn thì sự càng nhanh”.

- A. điều hòa.
- B. tự do.
- C. tắt dần.
- D. cưỡng bức.

Câu 5. Âm do hai nhạc cụ khác nhau phát ra luôn luôn khác nhau về

- A. độ cao.
- B. độ to.
- C. âm sắc.
- D. mức cường độ âm.

Câu 6. Công thức nào sau đây **không** đúng về mối quan hệ của các giá trị điện áp giữa hai đầu các phần tử R, L, C trong mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp?

- A. $U = U_R + U_L + U_C$.
- B. $u = u_R + u_L + u_C$.
- C. $U = U_R + U_L + U_C$.
- D. $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$.

Câu 7. Trong một đoạn mạch xoay chiều, hệ số công suất bằng 1 khi

- A. đoạn mạch không có điện trở thuần.
- B. đoạn mạch không có tụ điện.
- C. đoạn mạch không có cuộn cảm thuần.

D. trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần hoặc có sự cộng hưởng điện.

Câu 8. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là đại lượng

- A. không đổi, có giá trị như nhau đối với tất cả các ánh sáng có màu từ đỏ đến tím.
- B. thay đổi, chiết suất là lớn nhất đối với ánh sáng đỏ và nhỏ nhất đối với ánh sáng tím.
- C. thay đổi, chiết suất là lớn nhất đối với ánh sáng tím và nhỏ nhất đối với ánh sáng đỏ.
- D. thay đổi, chiết suất lớn nhất đối với ánh sáng màu lục và nhỏ nhất đối với ánh sáng đỏ.

Câu 9. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là λ , khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là D . Khoảng cách giữa hai vân tối liên tiếp là

- A. $\frac{\lambda a}{D}$.
- B. $\frac{\lambda D}{a}$.
- C. $\frac{aD}{\lambda}$.
- D. $\frac{\lambda}{aD}$.

Câu 10. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Tia hồng ngoại có tần số cao hơn tần số của ánh sáng vàng.
- B. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của tia sáng đỏ.
- C. Bức xạ tử ngoại có tần số cao hơn tần số của bức xạ hồng ngoại.
- D. Bức xạ tử ngoại có chu kỳ lớn hơn chu kỳ của bức xạ hồng ngoại.

Câu 11. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là r_0 và lượng tử số n (với $n = 1, 2, 3, \dots$). Bán kính của electron khi chuyển động trên quỹ đạo dừng thứ n là

- A. $r = nr_0$.
- B. $r = n^2 r_0$.
- C. $r = nr_0^2$.
- D. $r = n^2 r_0^2$.

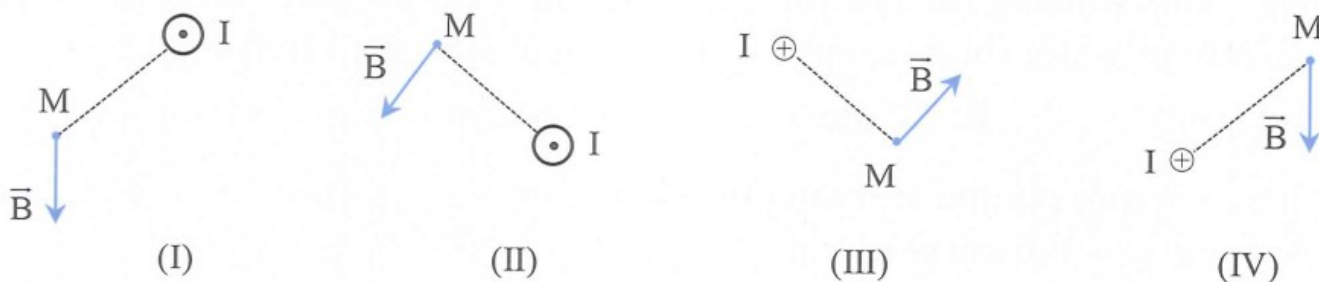
Câu 12. Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn số

- A. nơtron.
- B. prôtôn.
- C. nuclôn.
- D. khối lượng.

Câu 13. Mạch điện gồm điện trở $R = 2\Omega$ mắc thành mạch điện kín với nguồn $E = 3V$; $r = 1\Omega$ thì cường độ dòng điện trong mạch là

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

Câu 14. Hình vẽ nào sau đây xác định **đúng** hướng của vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ tại M gây bởi dòng điện trong dây dẫn thẳng dài vô hạn?



- A. Hình (I).
- B. Hình (II).
- C. Hình (III).
- D. Hình (IV).

Câu 15. Cho một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10 \cos\left(2\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm). Quãng đường vật đi được trong 2,5 lần chu kỳ bằng

- A. 10 cm. B. 100 cm. C. 100 m. D. 50 cm.

Câu 16. Một con lắc đơn dao động nhỏ với chu kỳ T_0 . Cho quả cầu con lắc tích điện dương và dao động nhỏ trong điện trường có đường sức hướng thẳng đứng xuống dưới. Khi đó chu kỳ con lắc

- A. bằng $2T_0$. B. bằng T_0 . C. lớn hơn T_0 . D. nhỏ hơn T_0 .

Câu 17. Động năng và thế năng của một vật dao động điều hòa với biên độ A sẽ bằng nhau khi li độ của nó bằng

- A. $\frac{A}{\sqrt{2}}$. B. A . C. $\pm \frac{A}{2}$. D. $\pm \frac{A}{\sqrt{2}}$.

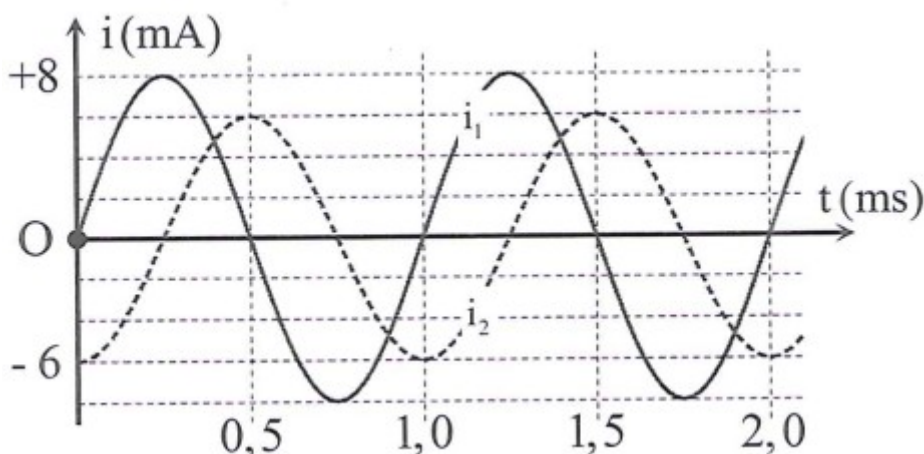
Câu 18. Trong đoạn mạch RLC mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng. Tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây **sai**?

- A. Hệ số công suất của mạch giảm. B. Cường độ dòng điện hiệu dụng giảm.
C. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện tăng. D. Điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm.

Câu 19. Một máy biến thế có tỉ lệ số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 10. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V thì hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu cuộn thứ cấp là

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

Câu 20. Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do với các dòng điện i_1, i_2 trong hai mạch phụ thuộc vào thời gian được biểu diễn như đồ thị hình vẽ. Độ lệch pha giữa hai dao động là



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

Câu 21. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,3 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng.

Khoảng cách từ vân sáng bậc một màu đỏ (bước sóng $0,76 \mu\text{m}$) đến vân sáng bậc một màu tím (bước sóng $0,4 \mu\text{m}$) cùng phía so với vân trung tâm là

- A. 1,8 mm. B. 2,7 mm. C. 1,5 mm. D. 2,4 mm.

Câu 22. So với một photon ánh sáng tím bước sóng $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ thì một photon ánh sáng đỏ bước sóng $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$ sẽ có năng lượng

- A. lớn hơn 1,5 lần. B. nhỏ hơn 1,5 lần. C. bằng nhau. D. lớn hơn 2 lần.

Câu 23. Chiếu bốn bức xạ có bước sóng theo đúng thứ tự $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ và λ_4 vào lần lượt bốn quả cầu tích điện âm bằng xesi, bằng bạc, bằng kẽm và bằng natri thì điện tích cả bốn quả cầu đều thay đổi. Chọn phương án **đúng**.

- A. Bước sóng nhỏ nhất trong bốn bước sóng trên là λ_1 .
B. Bước sóng lớn nhất trong bốn bước sóng trên là λ_4 .
C. Nếu dùng bức xạ có bước sóng λ_2 thì chắc chắn gây ra hiện tượng quang điện cho cả bốn quả cầu nói trên.
D. Nếu dùng bức xạ có bước sóng λ_3 thì không thể gây ra hiện tượng quang điện cho cả bốn quả cầu nói trên.

Câu 24. Giới hạn quang dẫn của một chất bán dẫn là $1,88 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của chất đó là

- A. $1,056 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$. B. $1,056 \cdot 10^{-25} \text{ eV}$. C. $0,66 \text{ eV}$. D. $2,2 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$.

Câu 25. Radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ là một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Nếu ban đầu có 64 g chất này thì sau 19 ngày khối lượng Radon bị phân rã là

- A. 62 g. B. 2 g. C. 16 g. D. 8 g.

Câu 26. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 0,2001. Số chữ số có nghĩa là

- A. 1. B. 2. C. 4. D. 3.

Câu 27. Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k . Khi con lắc này dao động điều hòa tự do theo phương thẳng đứng với biên độ A thì ở vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên, vật có tốc độ bằng 0. Nhưng khi con lắc này dao động điều hòa tự do trên mặt phẳng nghiêng 30° so với phương ngang cũng với biên độ A thì ở vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên, vật có tốc độ bằng v . Nếu con lắc này dao động điều hòa tự do theo phương ngang với biên độ A thì ở vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên, vật có tốc độ bằng

- A. $\frac{v\sqrt{3}}{2}$. B. $\frac{2v}{\sqrt{3}}$. C. $2v$. D. 0.

Câu 28. Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 36 s và đo được khoảng cách giữa hai đỉnh sóng lân cận là 10 m. Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là

A. 2,5 m/s.

B. 2,8 m/s.

C. 40 m/s.

D. 36 m/s.

Câu 29. Trên mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B có phương trình dao động là $u_A = u_B = 2 \cos 10\pi t$ (cm). Tốc độ truyền sóng là 3 m/s. Phương trình dao động sóng tại M cách A, B một khoảng lần lượt là $d_1 = 15\text{cm}$; $d_2 = 20\text{cm}$ là

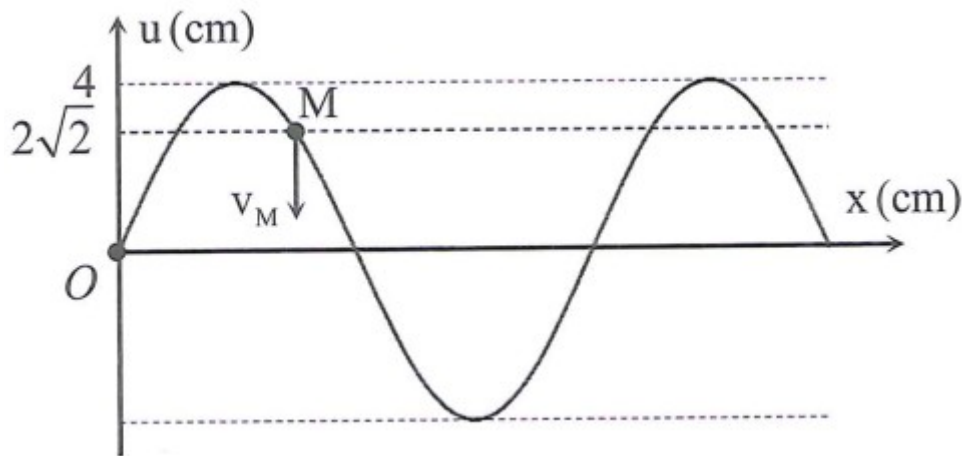
A. $u = 4 \cos \frac{\pi}{12} \cos \left(10\pi t - \frac{7\pi}{12} \right)$ (cm).

B. $u = 2 \cos \frac{\pi}{12} \sin \left(10\pi t - \frac{7\pi}{12} \right)$ (cm).

C. $u = 2\sqrt{3} \cos \frac{\pi}{12} \sin \left(10\pi t - \frac{7\pi}{6} \right)$ (cm).

D. $u = 4 \cos \frac{\pi}{12} \cos \left(10\pi t + \frac{7\pi}{6} \right)$ (cm).

Câu 30. Một sóng cơ truyền trên sợi dây dài theo trục Ox. Tại một thời điểm nào đó sợi dây có dạng như hình vẽ, phần tử tại M đang đi xuống với tốc độ $20\pi\sqrt{2}$ cm/s. Biết rằng khoảng cách từ vị trí cân bằng của phần tử tại M đến vị trí cân bằng của phần tử tại O là 9 cm. Chiều và tốc độ truyền của sóng là



A. theo chiều âm trục Ox với tốc độ 1,2 m/s.

B. theo chiều dương trục Ox với tốc độ 1,2 m/s.

C. theo chiều âm trục Ox với tốc độ 0,6 m/s.

D. theo chiều dương trục Ox với tốc độ 0,6 m/s.

Câu 31. Đặt một hiệu điện thế $u = 200\sqrt{2} \sin \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$ (V) vào hai đầu của một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H. Biểu thức của cường độ dòng điện chạy trong cuộn dây là

A. $i = \sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{5\pi}{6} \right)$ (A).

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

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

D. $i = 2 \cos \left(100\pi t - \frac{5\pi}{6} \right)$ (A).

Câu 32. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 160 V vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Khi đó điện áp trên đoạn RL lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch, điện áp hiệu dụng trên tụ bằng 200V. Điện áp hiệu dụng trên điện trở R là

A. 120 V.

B. 72 V.

C. 96 V.

D. 40 V.

Câu 33. Mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ với tần số góc 10^6 rad/s. Biết điện tích cực đại trên bản tụ điện là 10^{-8} C. Khi điện tích trên bản tụ điện có độ lớn $8 \cdot 10^{-9}$ C thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng

A. 8 mA.

B. 6 mA.

C. 2 mA.

D. 10 mA.

Câu 34. Một ăngten radar phát ra những sóng điện từ đến một vật đang chuyển động về phía radar. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là $80 \mu\text{s}$. Sau 2 phút đo lần thứ hai, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là $76 \mu\text{s}$. Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng $3 \cdot 10^8$ m/s. Tốc độ trung bình của vật là

A. 5 m/s.

B. 6 m/s.

C. 7 m/s.

D. 29 m/s.

Câu 35. Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

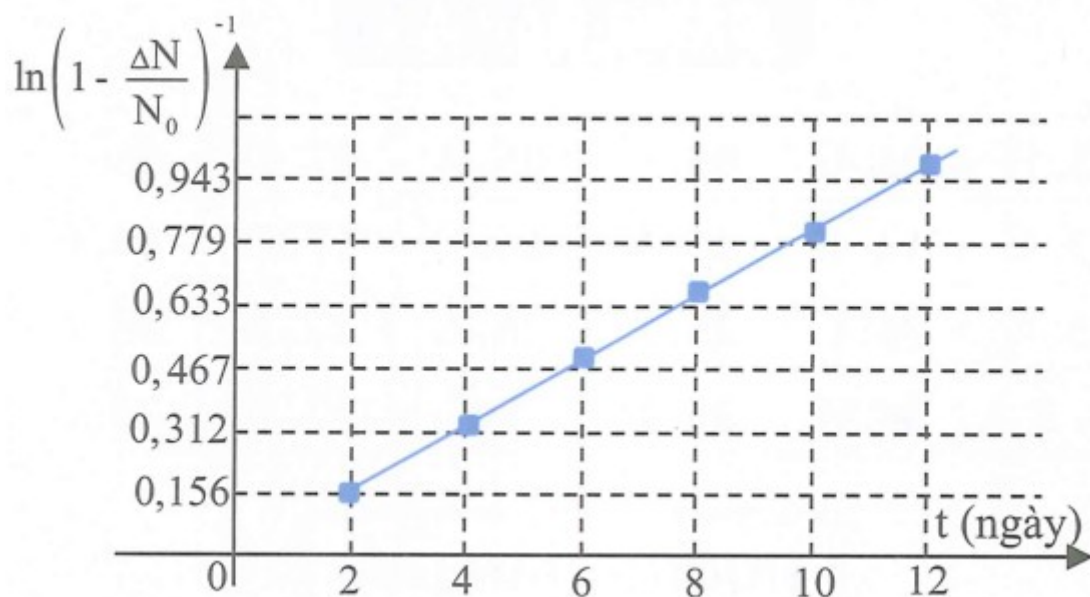
A. $2,41 \cdot 10^8$ m/s.

B. $2,75 \cdot 10^8$ m/s.

C. $1,67 \cdot 10^8$ m/s.

D. $2,24 \cdot 10^8$ m/s.

Câu 36. Trong phòng thí nghiệm, người ta tiến hành xác định chu kì bán rã T của một chất phóng xạ bằng cách dùng máy đếm xung để đo tỉ lệ giữa số hạt bị phân rã ΔN và số hạt ban đầu N_0 . Dựa vào kết quả thực nghiệm đo được trên đồ thị hãy tính chu kì bán rã của chất phóng xạ này?



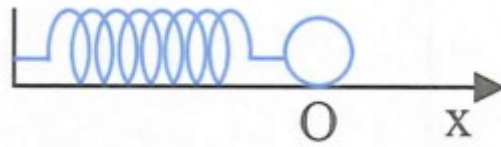
A. 5,6 ngày.

B. 8,9 ngày.

C. 3,8 ngày.

D. 138 ngày.

Câu 37. Một con lắc lò xo nằm ngang có chiều dài tự nhiên $\ell_0 = 88$ cm, dao động điều hòa trên đoạn thẳng có độ dài $\ell_0/10$ như hình vẽ. Tại thời điểm ban đầu, lực kéo về đạt giá trị cực tiểu thì gia tốc của con lắc là a_1 và khi vật có động năng gấp 3 lần thế năng lần thứ 3 thì gia tốc của con lắc là a_2 . Khi con lắc có gia tốc là $a_3 = \frac{a_1 + a_2}{2}$ thì chiều dài lò xo lúc đó là

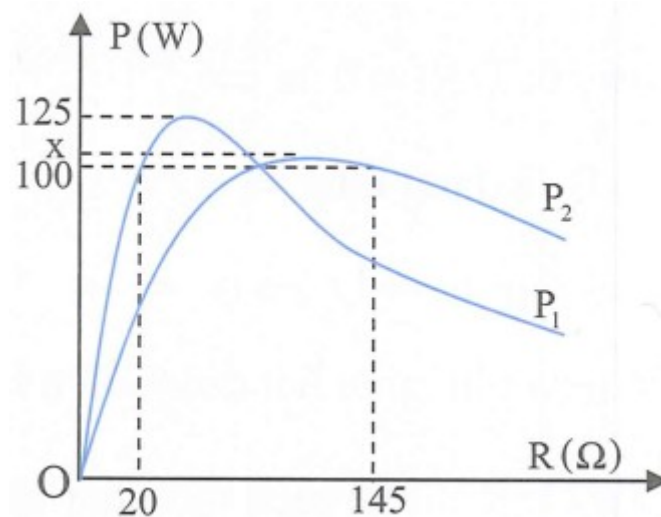


- A. 85,8 cm. B. 86,9 cm. C. 90,2 cm. D. 89,1 cm.

Câu 38. Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A và B cách nhau 19 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 20\pi t$ (với t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 40 cm/s. Gọi M là điểm ở mặt chất lỏng, gần A nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với các nguồn. Khoảng cách từ M tới AB là

- A. 2,82 cm. B. 3,95 cm. C. 1,49 cm. D. 3,18 cm.

Câu 39. Lần lượt đặt vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều gồm biến trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C nối tiếp hai điện áp xoay chiều $u_1 = U_1 \sqrt{2} \cos(\omega_1 t + \varphi_1)$ (V) và $u_2 = U_2 \sqrt{2} \cos(\omega_2 t + \varphi_2)$ (V) người ta thu được đồ thị công suất toàn mạch theo biến trở R như hình vẽ. Biết rằng $P_{2\max} = x$. Giá trị của x gần giá trị nào sau đây nhất?



- A. 108Ω. B. 106Ω. C. 101Ω. D. 112,5Ω.

Câu 40. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với nguồn ánh sáng trắng có bước sóng từ 400nm đến 750nm. Trên màn quan sát, M là vị trí mà tại đó có đúng 3 bức xạ có bước sóng tương ứng λ_1, λ_2 và λ_3 ($\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$) cho vân sáng. Trong các giá trị dưới đây, giá trị nào mà λ_2 có thể nhận được?

- A. 470 nm. B. 510 nm. C. 570 nm. D. 610 nm.

Đáp án

1-B	2-A	3-D	4-C	5-C	6-A	7-D	8-C	9-B	10-C
11-B	12-C	13-C	14-B	15-B	16-D	17-D	18-C	19-C	20-B

21-D	22-B	23-C	24-C	25-A	26-C	27-B	28-A	29-A	30-A
31-A	32-C	33-B	34-A	35-D	36-B	37-D	38-B	39-B	40-B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 13: Đáp án C

$$I = \frac{E}{R + r} = \frac{3}{2 + 1} = 1A.$$

Câu 14: Đáp án B

Xác định chiều của vectơ cảm ứng từ dùng quy tắc nắm tay phải.

Câu 15: Đáp án B

Quãng đường vật đi được sau 2,5 chu kì là $2,5.4.10 = 100 \text{ cm}$.

Câu 16: Đáp án D

$$\begin{cases} q > 0 \\ E \uparrow \uparrow P \end{cases} \Rightarrow \vec{F}_d (=qE) \uparrow \uparrow P \Rightarrow g' = g + \frac{qE}{m} > g \Rightarrow T' = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g'}} < T_0.$$

Câu 17: Đáp án D

$$W_d = W_t \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}W \Rightarrow \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}.$$

Câu 18: Đáp án C

Khi xảy ra cộng hưởng, tổng trở của mạch là $Z_{\min} = R$.

Tăng tần số $\Rightarrow \omega$ tăng $\Rightarrow Z_C = \frac{1}{\omega C}$ giảm; tổng trở Z tăng; cường độ dòng điện I giảm $\Rightarrow U_C = IZ_C$ giảm.

Câu 19: Đáp án C

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = 10 \Rightarrow U_2 = \frac{U_1}{10} = \frac{200}{10} = 20V \Rightarrow U_{0_2} = 20\sqrt{2}V.$$

Câu 20: Đáp án B

Tại $t = 0$ ta có:

$$i_1 = 0 \text{ và đang tăng} \Rightarrow \varphi_{i_1} = -\frac{\pi}{2}.$$

$$i_2 = -6 \text{ mA} = -I_{0_2} \Rightarrow \varphi_{i_2} = -\pi.$$

$$\text{Độ lệch pha giữa hai dòng điện là } \Delta\varphi = \varphi_{i_1} - \varphi_{i_2} = -\frac{\pi}{2} - (-\pi) = \frac{\pi}{2} \text{ rad.}$$

Câu 21: Đáp án D

Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc một của ánh sáng đỏ và tím là

$$d = x_{1d} - x_{1t} = \frac{(\lambda_d - \lambda_t)D}{a} = \frac{(0,76 - 0,4).10^{-6}.2}{0,3.10^{-3}} = 2,4.10^{-3} \text{ m} = 2,4 \text{ mm}.$$

Câu 22: Đáp án B

$$\frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{\frac{hc}{\lambda_2}}{\frac{hc}{\lambda_1}} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{2}{3} = \frac{1}{1,5}.$$

⇒ Năng lượng một photon ánh sáng đỏ nhỏ hơn năng lượng một photon ánh sáng tím 1,5 lần.

Câu 23: Đáp án C

Khi chiếu các bức xạ đã cho lần lượt vào bốn quả cầu theo thứ tự thì đều làm thay đổi điện tích các quả cầu có nghĩa là đã xảy ra hiện tượng quang điện ở cả bốn quả cầu. Do trong bốn kim loại, Bạc có giới hạn quang điện nhỏ nhất nên bức xạ có bước sóng λ_2 là nhỏ nhất. Vì vậy, bức xạ có bước sóng λ_2 sẽ gây ra hiện tượng quang điện cho cả bốn quả cầu kim loại trên.

Câu 24: Đáp án C

Năng lượng kích hoạt của chất bán dẫn đó là

$$A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,88 \cdot 10^{-6}} \approx 1,057 \cdot 10^{-19} \text{ J} \approx 0,66 \text{ eV}.$$

Bản word từ website Tailieuchuan.vn

Câu 25: Đáp án A

$$\text{Khối lượng Radon bị phân rã là } m = m_0 - m_t = m_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) = 64 \left(1 - 2^{-\frac{19}{3,8}} \right) = 62 \text{ g}.$$

Câu 26: Đáp án C

Những số 0 xuất hiện trước tất cả những số không phải là số 0, đều là số không có nghĩa.

Tất cả những chữ số không phải là số 0 trong các phép đo đều là những số có nghĩa.

Những số 0 xuất hiện ở giữa những số không phải là số 0, là những số có nghĩa.

Trong kết quả này có 4 chữ số có nghĩa (trừ chữ số 0 đầu tiên).

Câu 27: Đáp án B

+ Theo phương thẳng đứng, con lắc dao động với biên độ A, khi vật đến vị trí lò xo không biến dạng vận tốc của vật bằng 0 ⇒ vị trí không biến dạng trùng với biên trên của dao động ⇒ $A = \Delta \ell_0$.

+ Khi con lắc dao động trên mặt phẳng nghiêng thì vị trí lò xo không biến dạng cách vị trí cân bằng của nó một đoạn $x = \frac{mg \sin \alpha}{k} = \Delta \ell_0 \sin 30^\circ = \frac{\Delta \ell_0}{2} \Rightarrow$ vận tốc của vật khi đó là $v = \frac{\sqrt{3}}{2} \omega A$.

$$\text{đại } v_{\max} = \omega A = \frac{2v}{\sqrt{3}}.$$

+ Khi con lắc dao động theo phương ngang, vận tốc của vật tại vị trí lò xo không biến dạng là vận tốc cực

$$\text{đại } v_{\max} = \omega A = \frac{2v}{\sqrt{3}}.$$

Câu 28: Đáp án A

Khoảng thời gian giữa hai lần chiếc phao nhô lên cao là một chu kì.

$$\Rightarrow \text{Khoảng thời gian giữa 10 lần chiếc phao nhô lên cao là } 9T = 36 \Rightarrow T = 4 \text{ s}.$$

Khoảng cách giữa hai đỉnh sóng là $\lambda = 10 \text{ m}$.

Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{10}{4} = 2,5 \text{ m/s}$.

Câu 29: Đáp án A

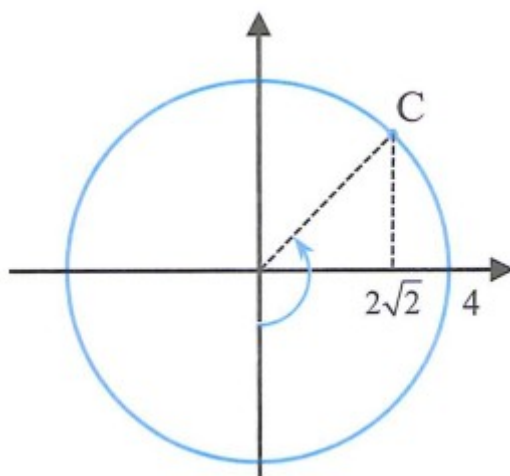
$$\text{Bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 300}{10\pi} = 60 \text{ cm}.$$

Phương trình sóng tại hai nguồn: $u_A = u_B = 2 \cos 10\pi t \text{ cm}$.

$\Rightarrow$ Phương trình sóng tại M cách A, B một khoảng lần lượt là d_1, d_2 là:

$$\begin{aligned} u_M &= 2 \cdot 2 \cdot \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos \left(10\pi t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right) = 4 \cos \frac{\pi(20 - 15)}{60} \cos \left(10\pi t - \frac{\pi(20 + 15)}{60} \right) \\ &= 4 \cos \frac{\pi}{12} \cos \left(10\pi t - \frac{7\pi}{12} \right). \end{aligned}$$

Câu 30: Đáp án A



Chiều dao động và chiều truyền sóng tạo với nhau một góc vuông không cắt đường chứa sóng $\Rightarrow$ Sóng truyền theo chiều âm của trục Ox.

Từ đường tròn, ta có:

$$\begin{aligned} \Delta\varphi_{M/O} &= \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4} = \frac{2\pi d}{\lambda} \\ \Rightarrow \lambda &= \frac{4 \cdot 2\pi d}{3\pi} = \frac{4 \cdot 2\pi \cdot 9}{3\pi} = 24 \text{ cm}. \end{aligned}$$

Tốc độ của điểm M khi đó là:

$$v_M = \frac{\sqrt{2}}{2} v_{\max} = \frac{\sqrt{2}}{2} A\omega = 20\pi\sqrt{2} \Rightarrow \omega = 10\pi (\text{rad/s}) \Rightarrow T = 0,2 \text{ s}.$$

Vận tốc truyền sóng là: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{24}{0,2} = 120 \text{ cm/s}$.

Câu 31: Đáp án A

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{2}{\pi} = 200 \Omega; I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{200\sqrt{2}}{200} = \sqrt{2} \text{ A}.$$

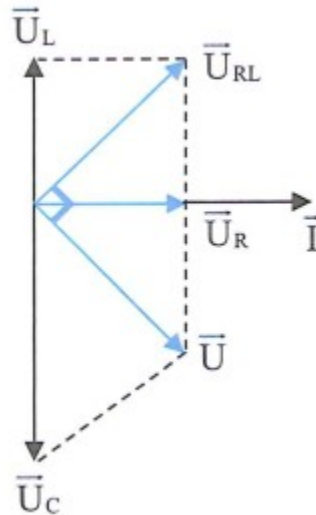
Độ lệch pha $\varphi_{u/i} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3}$.

Biểu thức cường độ dòng điện là:

$$i = \sqrt{2} \sin \left(100\pi t - \frac{\pi}{3} \right) = \sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} \right) = \sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{5\pi}{6} \right) \text{ A.}$$

Bản word từ website Ttailieuchuan.vn

Câu 32: Đáp án C



Từ giản đồ vectơ, ta có: $U_{RL} = \sqrt{U_C^2 - U^2} = \sqrt{200^2 - 160^2} = 120 \text{ V.}$

$$\frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U_{RL}^2} + \frac{1}{U^2} \Leftrightarrow \frac{1}{120^2} + \frac{1}{160^2} = \frac{1}{9216} \Rightarrow U_R = 96 \text{ V.}$$

Câu 33: Đáp án B

Ta có: $\left(\frac{i}{I_0} \right)^2 + \left(\frac{q}{q_0} \right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{i^2}{q_0^2 \omega^2} + \frac{q^2}{q_0^2} = 1.$

$$\Rightarrow |i| = \omega \sqrt{q_0^2 - q^2} = 10^6 \sqrt{(10^{-8})^2 - (8 \cdot 10^{-9})^2} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 6 \text{ mA.}$$

Câu 34: Đáp án A

Gọi quãng đường sóng truyền từ radar đến vật trong hai lần đo lần lượt là ℓ_1, ℓ_2 .

$\Rightarrow$ Thời gian truyền sóng từ radar đến vật ở hai lần đo là:

$$\begin{cases} t_1 = \frac{80}{2} = 40 \mu\text{s} \\ t_2 = \frac{76}{2} = 38 \mu\text{s} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \ell_1 = ct_1 = 3 \cdot 10^8 \cdot 40 \cdot 10^{-6} = 12000 \text{ m} \\ \ell_2 = ct_2 = 3 \cdot 10^8 \cdot 38 \cdot 10^{-6} = 11400 \text{ m} \end{cases}$$

Quãng đường vật dịch chuyển từ lần đo thứ nhất đến lần đo thứ hai là:

$$s = |\ell_1 - \ell_2| = 12000 - 11400 = 600 \text{ m.}$$

Tốc độ trung bình của vật là: $\bar{v} = \frac{s}{\Delta t} = \frac{600}{120} = 5 \text{ m/s.}$

Câu 35: Đáp án D

$$\begin{cases} W = W_0 + W_d \\ W_d = \frac{1}{2} W_0 \end{cases} \Rightarrow W = \frac{3}{2} W_0 \Rightarrow mc^2 = \frac{3}{2} m_0 c^2 \Rightarrow \frac{m_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}} = \frac{3}{2} m_0.$$

$$\Rightarrow \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2} = \frac{2}{3} \Rightarrow v = \frac{c\sqrt{5}}{3} \approx 2,24 \cdot 10^8 \text{ m/s}.$$

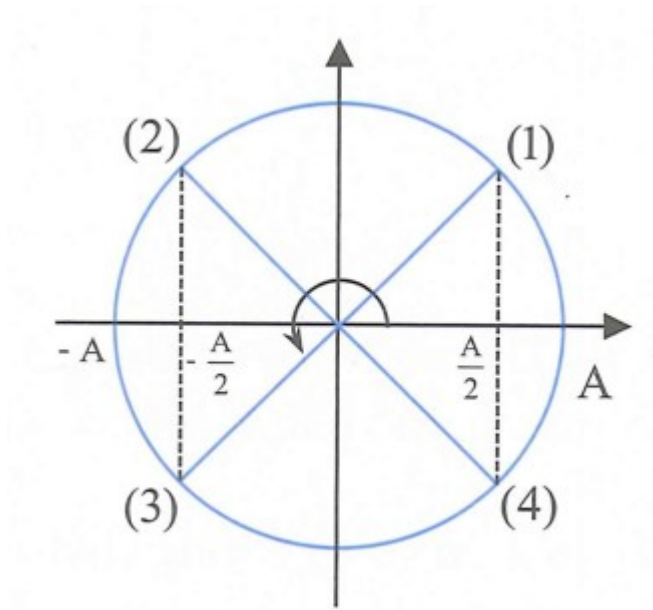
Câu 36: Đáp án B

Ta có: $\Delta N = N_0 - N_t = N_0 (1 - e^{-\lambda t})$

$$\Rightarrow \frac{\Delta N}{N_0} = 1 - e^{-\lambda t} \Rightarrow 1 - \frac{\Delta N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \left(1 - \frac{\Delta N}{N_0}\right)^{-1} = e^{\lambda t}$$

$$\Rightarrow \ln \left(1 - \frac{\Delta N}{N_0}\right)^{-1} = \ln(e^{\lambda t}) = \lambda t = \frac{\ln 2}{T} t.$$

Từ đồ thị ta thấy khi $t = 2$ thì $\ln \left(1 - \frac{\Delta N}{N_0}\right)^{-1} = 0,156 \Rightarrow \frac{\ln 2}{T} \cdot 2 = 0,156 \Rightarrow T \approx 8,9$ ngày.

Câu 37: Đáp án D

Biên độ dao động $A = \frac{\ell_0}{20} = 4,4 \text{ cm}.$

Thời điểm ban đầu lực kéo về có giá trị cực tiểu nên $x = A$, vật ở biên dương. Gia tốc khi đó là $a_1 = -\omega^2 A.$

+ Khi vật có động năng bằng 3 lần thế năng:

$$W_\delta = 3W_t \Rightarrow W_t = \frac{1}{4} W \Rightarrow x = \pm \frac{A}{2}.$$

Từ đường tròn, ta thấy ở thời điểm lần thứ 3 vật ở vị trí động năng bằng 3 lần thế năng ứng với $x = -\frac{A}{2}$,

gia tốc $a_2 = \frac{A\omega^2}{2}$.

+ Khi vật có gia tốc $a_3 = \frac{a_1 + a_2}{2} = \frac{-A\omega^2 + \frac{A\omega^2}{2}}{2} = -\frac{A\omega^2}{4} \Rightarrow x = \frac{A}{4} = 1,1\text{cm}$.

Chiều dài lò xo khi đó là: $88 + 1,1 = 89,1\text{cm}$.

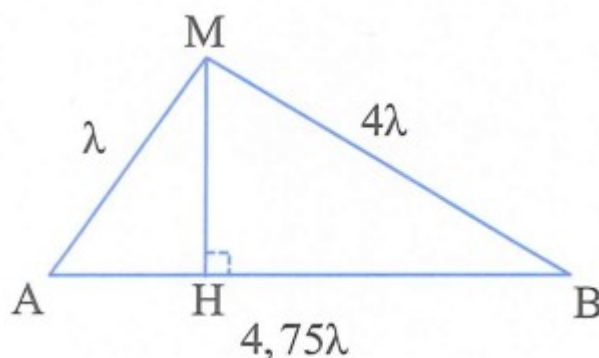
Câu 38: Đáp án B

Ta có: $\lambda = \frac{v}{f} = 4\text{cm} \Rightarrow AB = 4,75\lambda$.

Lưu ý: Điểm M muốn dao động cực đại và cùng pha với hai nguồn thì $\begin{cases} MA = k\lambda \\ MB = h\lambda \end{cases} (k, h \in \mathbb{Z})$.

Điểm M gần A nhất $\Rightarrow k_{\min} = 1 \Rightarrow MA = \lambda$.

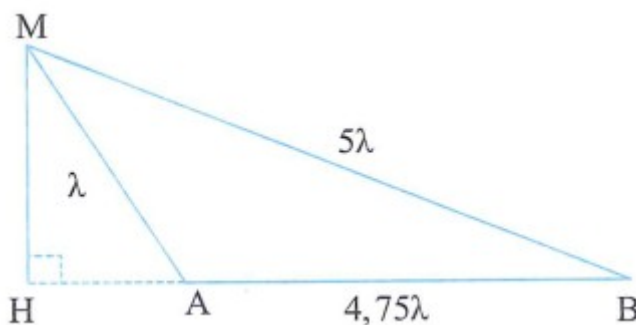
Trường hợp 1:



M thuộc elip (5λ) $\Rightarrow MB = 4\lambda \Rightarrow \sqrt{MA^2 - MH^2} + \sqrt{MB^2 - MH^2} = AB$

$\Rightarrow \sqrt{\lambda^2 - MH^2} + \sqrt{16\lambda^2 - MH^2} = 4,75\lambda \Rightarrow MH = 0,605\lambda \Rightarrow MH = 2,421\text{cm}$.

Trường hợp 2:

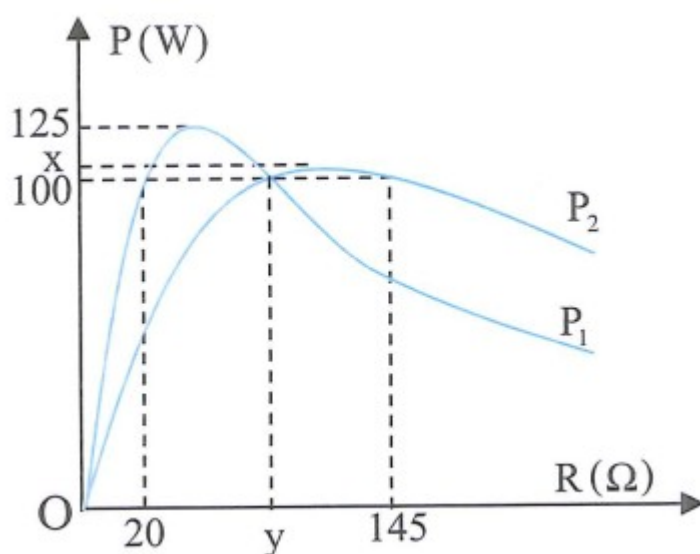


M thuộc elip (6λ) $\Rightarrow MB = 5\lambda$

$\Rightarrow \sqrt{MB^2 - MH^2} - \sqrt{MA^2 - MH^2} = AB$

$\Rightarrow \sqrt{25\lambda^2 - MH^2} - \sqrt{\lambda^2 - MH^2} = 4,75\lambda \Rightarrow MH = 0,9885\lambda \Rightarrow MH = 3,954\text{cm}$.

Câu 39: Đáp án B



Khi $R = 20\Omega$ và $R = y$ thì $P_1 = 100W$; và $P_{1max} = 125W$ nên $R_{01} = Z_{LC1} = \sqrt{20 \cdot y}$

$$\left. \begin{aligned} P_{1max} = 125 &= \frac{U_1^2}{2R_{01}} = \frac{U_1^2}{2\sqrt{20 \cdot y}} \\ P_1 = 100 &= \frac{U_1^2}{20 + y} \end{aligned} \right\} \Rightarrow y = 80\Omega$$

Ta có khi $R = y = 80\Omega$ và $R = 145\Omega$ thì $P_2 = 100W$; và $P_{2max} = x(W)$ nên $R_{02} = Z_{LC2} = \sqrt{80 \cdot 145}$

$$\left. \begin{aligned} P_2 = 100 &= \frac{U_2^2}{80 + 145} \\ P_{2max} &= \frac{U_2^2}{2R_{02}} = \frac{U_1^2}{2\sqrt{80 \cdot 145}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P_{2max} = 104,45W.$$

Câu 40: Đáp án B

Để một vị trí có đúng 3 bức xạ đơn sắc thì tại vị trí này phải có sự chồng chất của 3 dãy quang phổ bậc k , bậc $k + 1$ và bậc $k + 2$.

$$\Rightarrow \text{Điều kiện có sự chồng chất } \frac{k+2}{k} \leq \frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}} = 1,875 \Rightarrow k \geq 2,28.$$

+ Vậy chúng ta chỉ có thể tìm thấy được vị trí có 3 bức xạ đơn sắc cho vân sáng bắt đầu từ quang phổ bậc 3, càng tiến về vùng quang phổ bậc cao thì sự chồng chất sẽ càng dày.

Ứng với $k_{min} = 3$ vùng chồng chất có tọa độ:

$$x_{5tim} \leq x_2 \leq x_{3do} \Rightarrow \lambda_{5tim} \leq k\lambda_2 \leq \lambda_{3do} \Rightarrow 2000 \leq k_2\lambda_2 \leq 2250.$$

+ Với $k_2 = 4$ ta có $500nm \leq \lambda_2 \leq 562,5nm$.