

ĐỀ VẬT LÝ LÝ THƯỜNG KIỆT – BẮC NINH 2023-2024

- Câu 1[NB]** Sóng ngang không truyền được trong môi trường
A. khí. **B.** rắn, lỏng và khí. **C.** rắn và lỏng. **D.** rắn và khí.
- Câu 2[NB]** Sóng vô tuyến nào sau đây phản xạ rất tốt ở tầng điện li?
A. Sóng dài. **B.** Sóng trung. **C.** Sóng ngắn. **D.** Sóng cực ngắn.
- Câu 3[NB]** Độ to của âm là một đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với
A. đồ thị dao động âm. **B.** tần số âm. **C.** cường độ âm. **D.** mức cường độ âm.
- Câu 4[NB]** Chu kì dao động của một con lắc đơn phụ thuộc vào đại lượng nào sau đây?
A. Biên độ góc. **B.** Cơ năng. **C.** Chiều dài dây. **D.** Khối lượng vật.
- Câu 5[NB]** Một dòng điện xoay chiều có cường độ cực đại I_0 , cường độ hiệu dụng của dòng điện này là
A. $I = 2I_0$. **B.** $I = I_0\sqrt{2}$. **C.** $I = \frac{I_0}{2}$. **D.** $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$.
- Câu 6[NB]** Hiện tượng phân tách một chùm ánh sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc là hiện tượng
A. tán sắc ánh sáng. **B.** giao thoa ánh sáng. **C.** nhiễu xạ ánh sáng. **D.** khúc xạ ánh sáng.
- Câu 7[NB]** Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, micrô là bộ phận để
A. biến dao động âm thành dao động điện. **B.** biến dao động điện thành dao động âm.
C. trộn sóng âm tần với sóng mang. **D.** tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần.
- Câu 8[NB]** Dao động nào sau đây được ứng dụng trong thiết bị giảm xóc ở ô tô?
A. Dao động tắt dần. **B.** Dao động duy trì. **C.** Dao động cưỡng bức. **D.** Dao động điều hòa.
- Câu 9[NB]** Chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì không phát ra quang phổ liên tục?
A. Chất khí ở áp suất lớn. **B.** Chất khí ở áp suất thấp.
C. Chất lỏng. **D.** Chất rắn.
- Câu 10[NB]** Khi có sóng dừng trên sợi dây đàn hồi với bước sóng λ thì khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là
A. $\frac{\lambda}{2}$. **B.** $\frac{\lambda}{4}$. **C.** λ . **D.** 2λ .
- Câu 11[NB]** Máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, số vòng quay của rôto là n (vòng/phút) thì tần số dòng điện xác định là:
A. $f = np$ **B.** $f = 60np$ **C.** $f = np/60$ **D.** $f = 60n/p$
- Câu 12[NB]** Một máy hạ áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Kết luận nào sau đây đúng?
A. $N_1 \cdot N_2 = 1$. **B.** $N_1 < N_2$. **C.** $N_1 > N_2$. **D.** $N_1 = N_2$.
- Câu 13[NB]** Một chất điểm dao động có phương trình $x = 10\cos(150t + \pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số góc là
A. 150rad/s. **B.** 10π rad/s. **C.** 150π rad/s. **D.** π rad/s.
- Câu 14[NB]** Trong khoảng thời gian Δt , độ biến thiên của từ thông qua một mạch kín là $\Delta\Phi$. Suất điện động cảm ứng trong mạch này được xác định bằng công thức nào sau đây?
A. $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$. **B.** $e_c = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$. **C.** $e_c = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$. **D.** $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$.
- Câu 15[NB]** Chiếu ánh sáng từ một môi trường có chiết suất n_1 tới môi trường chiết quang kém hơn có chiết suất n_2 . Góc tới giới hạn phản xạ toàn phần được tính bằng công thức nào sau đây?
A. $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$. **B.** $\sin i_{gh} = \frac{1}{n_1 n_2}$. **C.** $\sin i_{gh} = \frac{n_1}{n_2}$. **D.** $\sin i_{gh} = n_1 n_2$.
- Câu 16[NB]** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một tụ điện thì dung kháng của tụ là Z_C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

A. $I = \frac{1}{UZ_C}$.

B. $I = \frac{U}{Z_C}$.

C. $I = UZ_C$.

D. $I = \frac{Z_C}{U}$.

Câu 17[NB] Người ta dùng tia X để chữa bệnh ung thư nông. Ứng dụng này dựa vào tác dụng nào sau đây của tia X?

A. Tác dụng sinh lí.

B. Tác dụng đâm xuyên mạnh.

C. Tác dụng ion hóa không khí.

D. Tác dụng làm đen kính ảnh.

Câu 18[NB] Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức đúng là

A. $U_1 U_2 = N_1 N_2$.

B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$.

C. $\frac{U_1}{N_1} = U_2 N_2$.

D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$.

Câu 19[NB] Hai nguồn sóng kết hợp không có đặc điểm nào dưới đây?

A. Luôn dao động cùng phương.

B. Luôn có cùng tần số.

C. Luôn dao động với cùng biên độ.

D. Luôn có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Câu 20[NB] Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha dựa trên hiện tượng

A. cảm ứng điện từ.

B. tự cảm.

C. cảm ứng điện từ và lực từ tác dụng lên dòng điện.

D. tự cảm và lực từ tác dụng lên dòng điện.

Câu 21[NB] Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vectơ gia tốc của chất điểm có

A. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.

B. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

C. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vectơ vận tốc.

D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 22[NB] Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ với A_1 , A_2 và ω là các hằng số dương. Gọi A là biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên. Công thức nào sau đây đúng?

A. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 + \varphi_1)$.

B. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$.

C. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$.

D. $A^2 = A_1^2 - A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$.

Câu 23[NB] Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

A. tăng 2 lần.

B. tăng 4 lần.

C. giảm 2 lần.

D. giảm 4 lần.

Câu 24[NB] Hai nguồn điện giống nhau có suất điện động 6 V mắc song song. Suất điện động của bộ nguồn điện này là

A. 36 V.

B. 3 V.

C. 6 V.

D. 12 V.

Câu 25[NB] Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2mH và tụ điện có điện dung 8 μ F. Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động riêng của mạch là

A. 12500 Hz.

B. 1250 Hz.

C. 2500 Hz.

D. 25000 Hz

Câu 26[NB] Cho dòng điện không đổi cường độ 3 A chạy qua một ống dây dài 20 cm, gồm 400 vòng dây. Cảm ứng từ tạo ra trong lòng ống dây có độ lớn xấp xỉ bằng

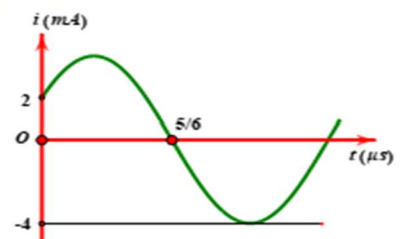
A. $2,4 \cdot 10^{-3}$ T

B. $30,16 \cdot 10^{-3}$ T

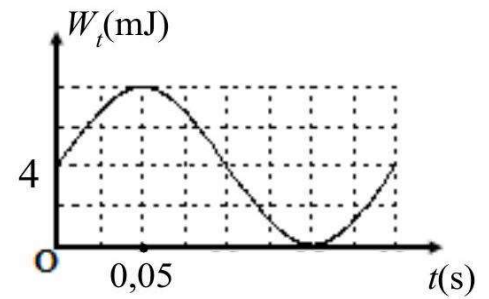
C. $3,77 \cdot 10^{-3}$ T

D. $7,54 \cdot 10^{-3}$ T

- Câu 27[NB]** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox . Biết phương trình sóng tại một điểm có tọa độ x là $u = 8\cos\left(10\pi t - \frac{\pi x}{6}\right)$ (cm) (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng là
- A. 60 cm/s. B. 2,4 cm/s. C. 30 cm/s. D. 1,2 cm/s.
- Câu 28[NB]** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm có giá trị bằng R . Hệ số công suất của đoạn mạch là
- A. 0,5. B. 1. C. 0,87. D. 0,71.
- Câu 29[NB]** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V vào hai đầu đoạn mạch có điện trở mắc nối tiếp với một tụ điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 60 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là
- A. $60\sqrt{5}$ V. B. $60\sqrt{3}$ V. C. 180 V. D. 60 V
- Câu 30[TH]** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6\mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Hệ vân trên màn có khoảng vân là
- A. 1,2 mm. B. 1,0 mm. C. 1,3 mm. D. 1,1 mm.
- Câu 31[TH]** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 80 V và tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,6}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Biết công suất tỏa nhiệt trên điện trở là 80 W. Giá trị của R là
- A. 20Ω . B. 80Ω . C. 40Ω . D. 30Ω .
- Câu 32[TH]** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(\pi t + \varphi_1)$ cm và $x_2 = 4\cos(\pi t + \pi/3)$ cm (biết $\varphi_1 > 0$). Khi biên độ dao động tổng hợp có giá trị $A = 5$ cm thì pha ban đầu của dao động thứ nhất là
- A. $\pi/6$ rad B. $2\pi/3$ rad C. $5\pi/6$ rad D. $\pi/2$ rad
- Câu 33[TH]** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 650 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m, bề rộng trường giao thoa trên màn là 12 mm. Số vân sáng quan sát được trên màn là
- A. 7. B. 5. C. 9. D. 11.
- Câu 34[TH]** Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, được treo tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2$ m/s². Giữ vật nhỏ của con lắc ở vị trí có li độ góc -9° rồi thả nhẹ. Mốc thời gian $t = 0$ là lúc thả vật. Phương trình dao động của con lắc là
- A. $s = 5\cos(\pi t + \pi)$ (cm). B. $s = 5\cos(2\pi t)$ (cm).
C. $s = 5\pi\cos(\pi t + \pi)$ (cm). D. $s = 5\pi\cos(2\pi t)$ (cm).
- Câu 35[TH]** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm $4\mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện trong mạch i vào thời gian t . Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của C là
- A. 5nF. B. 5pF.
C. 25nF. D. $25\mu\text{F}$.



Câu 36[TH] Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật có khối lượng 80 g dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng đàn hồi của con lắc W_t vào thời gian t . Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của con lắc là



- A. $2\sqrt{2}$ cm. B. 2 cm.
C. $4\sqrt{2}$ cm. D. 4 cm.

Câu 37[VDT] Trên một sợi dây đàn hồi dài 60 cm, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số 25 Hz. Biết trên sợi dây có 3 nút sóng (không kể hai đầu dây), tại thời điểm sợi dây duỗi thẳng thì tốc độ của điểm bụng là $2\pi m/s$. Gọi x, y lần lượt là khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất giữa hai phần tử trên sợi dây dao động cùng biên độ 4 cm. Tỉ số $\frac{x}{y}$ bằng

- A. 3,05. B. 2,69. C. 2,00. D. 3,00.

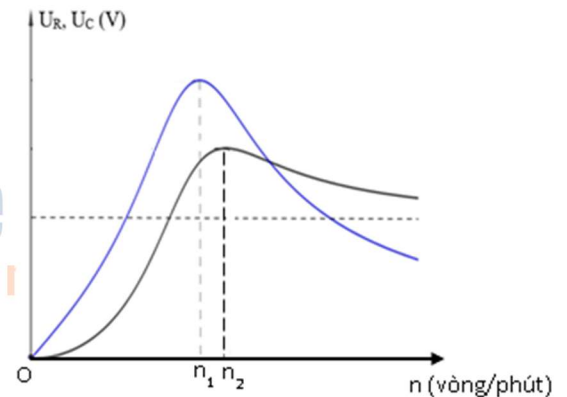
Câu 38[VDT] Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B cách nhau 16 cm dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với bước sóng 3 cm. Gọi (Δ) là một đường thẳng nằm ở mặt chất lỏng vuông góc với AB tại điểm M. Biết $AM = 3$ cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên (Δ) là

- A. 3. B. 5. C. 6. D. 10.

Câu 39[VDC] Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) (với U, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch một góc α_1 và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là 40 V. Khi $C = 2C_1$ thì điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch một góc $\alpha_2 = \alpha_1 + \frac{\pi}{3}$, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và công suất tiêu thụ điện của cuộn dây lần lượt là 80 V và 40 W. Khi $C = C_3$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị lớn nhất, dung kháng của tụ điện khi đó là

- A. $160,2\Omega$ B. $83,6\Omega$ C. $92,4\Omega$ D. $78,6\Omega$

Câu 40[VDC] Một máy phát điện xoay chiều một pha gồm phần ứng có 6000 vòng dây, phần cảm có 3 cặp cực và có tốc độ quay n thay đổi được. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là $\frac{1}{3\pi}$ mWb. Nối hai cực của máy với đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $0,8H$ và tụ điện mắc nối tiếp. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần U_R và giữa hai đầu tụ điện U_C vào tốc độ quay n . Biết $n_1 = 1125$ vòng/phút và $n_2 = 1300$ vòng/phút. Khi $n = n_1$ thì công suất tiêu thụ điện của mạch có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 129 W. B. 125 W. C. 127 W. D. 123 W.

ĐỀ VẬT LÝ LÝ THƯỜNG KIỆT – BẮC NINH 2023-2024

- Câu 1:** Sóng ngang không truyền được trong môi trường
A. khí. **B.** rắn, lỏng và khí. **C.** rắn và lỏng. **D.** rắn và khí.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 2:** Sóng vô tuyến nào sau đây phản xạ rất tốt ở tầng điện li?
A. Sóng dài. **B.** Sóng trung. **C.** Sóng ngắn. **D.** Sóng cực ngắn.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 3:** Độ to của âm là một đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với
A. đồ thị dao động âm. **B.** tần số âm. **C.** cường độ âm. **D.** mức cường độ âm.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 4:** Chu kì dao động của một con lắc đơn phụ thuộc vào đại lượng nào sau đây?
A. Biên độ góc. **B.** Cơ năng. **C.** Chiều dài dây. **D.** Khối lượng vật.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 5:** Một dòng điện xoay chiều có cường độ cực đại I_0 , cường độ hiệu dụng của dòng điện này là
A. $I = 2I_0$. **B.** $I = I_0\sqrt{2}$. **C.** $I = \frac{I_0}{2}$. **D.** $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 6:** Hiện tượng phân tách một chùm ánh sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc là hiện tượng
A. tán sắc ánh sáng. **B.** giao thoa ánh sáng. **C.** nhiễu xạ ánh sáng. **D.** khúc xạ ánh sáng.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 7:** Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, micrô là bộ phận để
A. biến dao động âm thành dao động điện. **B.** biến dao động điện thành dao động âm.
C. trộn sóng âm tần với sóng mang. **D.** tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 8:** Dao động nào sau đây được ứng dụng trong thiết bị giảm xóc ở ô tô?
A. Dao động tắt dần. **B.** Dao động duy trì.
C. Dao động cưỡng bức. **D.** Dao động điều hòa.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 9:** Chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì không phát ra quang phổ liên tục?
A. Chất khí ở áp suất lớn. **B.** Chất khí ở áp suất thấp.
C. Chất lỏng. **D.** Chất rắn.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 10:** Khi có sóng dừng trên sợi dây đàn hồi với bước sóng λ thì khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là

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

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 11: Máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, số vòng quay của rôto là n (vòng/phút) thì tần số dòng điện xác định là:

- A. $f = np$ B. $f = 60np$ C. $f = np/60$ D. $f = 60n/p$

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 12: Một máy hạ áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Kết luận nào sau đây đúng?

- A. $N_1 \cdot N_2 = 1$. B. $N_1 < N_2$. C. $N_1 > N_2$. D. $N_1 = N_2$.

Hướng dẫn

$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} > 1$. Chọn C

Câu 13: Một chất điểm dao động có phương trình $x = 10\cos(150t + \pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số góc là

- A. 150rad/s . B. $10\pi\text{rad/s}$. C. $150\pi\text{rad/s}$. D. $\pi\text{rad/s}$.

Hướng dẫn

$\omega = 150\text{rad/s}$. Chọn A

Câu 14: Trong khoảng thời gian Δt , độ biến thiên của từ thông qua một mạch kín là $\Delta\Phi$. Suất điện động cảm ứng trong mạch này được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A. $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$. B. $e_c = \frac{\Delta t}{\Delta\Phi}$. C. $e_c = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$. D. $e_c = -\frac{\Delta t}{\Delta\Phi}$.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 15: Chiếu ánh sáng từ một môi trường có chiết suất n_1 tới môi trường chiết quang kém hơn có chiết suất n_2 . Góc tới giới hạn phản xạ toàn phần được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$. B. $\sin i_{gh} = \frac{1}{n_1 n_2}$. C. $\sin i_{gh} = \frac{n_1}{n_2}$. D. $\sin i_{gh} = n_1 n_2$.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 16: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một tụ điện thì dung kháng của tụ là Z_C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $I = \frac{1}{UZ_C}$. B. $I = \frac{U}{Z_C}$. C. $I = UZ_C$. D. $I = \frac{Z_C}{U}$.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 17: Người ta dùng tia X để chữa bệnh ung thư nông. Ứng dụng này dựa vào tác dụng nào sau đây của tia X?

- A. Tác dụng sinh lí. B. Tác dụng đâm xuyên mạnh.
C. Tác dụng ion hóa không khí. D. Tác dụng làm đen kính ảnh.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 18: Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức đúng là

- A. $U_1 U_2 = N_1 N_2$. B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$. C. $\frac{U_1}{N_1} = U_2 N_2$. D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 19: Hai nguồn sóng kết hợp không có đặc điểm nào dưới đây?

- A. Luôn dao động cùng phương.
B. Luôn có cùng tần số.
C. Luôn dao động với cùng biên độ.
D. Luôn có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 20: Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha dựa trên hiện tượng

- A. cảm ứng điện từ.
B. tự cảm.
C. cảm ứng điện từ và lực từ tác dụng lên dòng điện.
D. tự cảm và lực từ tác dụng lên dòng điện.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 21: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vector gia tốc của chất điểm có

- A. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.
B. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.
C. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vector vận tốc.
D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

Hướng dẫn

$a = -\omega^2 x$. Chọn D

Câu 22: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ với A_1, A_2 và ω là các hằng số dương. Gọi A là biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên. Công thức nào sau đây đúng?

- A. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 + \varphi_1)$. B. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$.
C. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$. D. $A^2 = A_1^2 - A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 23: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

- A. tăng 2 lần. B. tăng 4 lần. C. giảm 2 lần. D. giảm 4 lần.

Hướng dẫn

$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \begin{cases} k \uparrow 2 \\ m \downarrow 8 \end{cases}$ thì f tăng 4 lần. Chọn B

Câu 24: Hai nguồn điện giống nhau có suất điện động 6 V mắc song song. Suất điện động của bộ nguồn điện này là

- A. 36 V. B. 3 V. C. 6 V. D. 12 V.

Hướng dẫn

$E = 6V$. Chọn C

Câu 25: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2mH và tụ điện có điện dung 8 μF . Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động riêng của mạch là

- A. 12500 Hz. B. 1250 Hz. C. 2500 Hz. D. 25000 Hz

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{2 \cdot 10^{-3} \cdot 8 \cdot 10^{-6}}} \approx 1250 \text{ Hz} . \text{ Chọn B}$$

Câu 26: Cho dòng điện không đổi cường độ 3 A chạy qua một ống dây dài 20 cm, gồm 400 vòng dây. Cảm ứng từ tạo ra trong lòng ống dây có độ lớn xấp xỉ bằng

- A. $2,4 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ B. $30,16 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ C. $3,77 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ D. $7,54 \cdot 10^{-3} \text{ T}$

Hướng dẫn

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{l} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{400 \cdot 3}{0,2} = 7,54 \cdot 10^{-3} \text{ T} . \text{ Chọn D}$$

Câu 27: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox . Biết phương trình sóng tại một điểm có tọa độ x là $u = 8\cos\left(10\pi t - \frac{\pi x}{6}\right)$ (cm) (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng là

- A. 60 cm/s. B. 2,4 cm/s. C. 30 cm/s. D. 1,2 cm/s.

Hướng dẫn

$$\frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 12 \text{ cm}$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 12 \cdot \frac{10\pi}{2\pi} = 60 \text{ cm/s} . \text{ Chọn A}$$

Câu 28: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm có giá trị bằng R . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,5. B. 1. C. 0,87. D. 0,71.

Hướng dẫn

$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0,71 . \text{ Chọn D}$$

Câu 29: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V vào hai đầu đoạn mạch có điện trở mắc nối tiếp với một tụ điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 60 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A. $60\sqrt{5} \text{ V}$. B. $60\sqrt{3} \text{ V}$. C. 180 V. D. 60 V

Hướng dẫn

$$U_R = \sqrt{U^2 - U_C^2} = \sqrt{120^2 - 60^2} = 60\sqrt{3} \text{ V} . \text{ Chọn B}$$

Câu 30: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6\mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Hệ vân trên màn có khoảng vân là

- A. 1,2 mm. B. 1,0 mm. C. 1,3 mm. D. 1,1 mm.

Hướng dẫn

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 2}{1} = 1,2 \text{ mm} . \text{ Chọn A}$$

Câu 31: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 80 V và tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,6}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Biết công suất tỏa nhiệt trên điện trở là 80 W. Giá trị của R là

- A. 20Ω . B. 80Ω . C. 40Ω . D. 30Ω .

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,6}{\pi} = 60\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow 80 = \frac{80^2 R}{R^2 + (60 - 100)^2} \Rightarrow R = 40\Omega. \text{ Chọn C}$$

Câu 32: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(\pi t + \varphi_1)$ cm và $x_2 = 4\cos(\pi t + \pi/3)$ cm (biết $\varphi_1 > 0$). Khi biên độ dao động tổng hợp có giá trị $A = 5$ cm thì pha ban đầu của dao động thứ nhất là

- A. $\pi/6$ rad B. $2\pi/3$ rad C. $5\pi/6$ rad D. $\pi/2$ rad

Hướng dẫn

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 \Rightarrow \text{vuông pha} \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6}. \text{ Chọn C}$$

Câu 33: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 650 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m, bề rộng trường giao thoa trên màn là 12 mm. Số vân sáng quan sát được trên màn là

- A. 7. B. 5. C. 9. D. 11.

Hướng dẫn

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,65 \cdot 2}{1} = 1,3 \text{ mm}$$

$$\frac{L/2}{i} = \frac{12/2}{1,3} \approx 4,62 \rightarrow \text{có } 4 \cdot 2 + 1 = 9 \text{ vân sáng. Chọn C}$$

Câu 34: Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, được treo tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2$ m/s². Giữ vật nhỏ của con lắc ở vị trí có li độ góc -9° rồi thả nhẹ. Mốc thời gian $t = 0$ là lúc thả vật. Phương trình dao động của con lắc là

- A. $s = 5\cos(\pi t + \pi)$ (cm). B. $s = 5\cos(2\pi t)$ (cm).
C. $s = 5\pi\cos(\pi t + \pi)$ (cm). D. $s = 5\pi\cos(2\pi t)$ (cm).

Hướng dẫn

$$s_0 = l\alpha_0 = 100 \cdot \frac{9\pi}{180} = 5\pi \text{ (cm)}$$

$$s = -s_0 \Rightarrow \varphi = \pi. \text{ Chọn C}$$

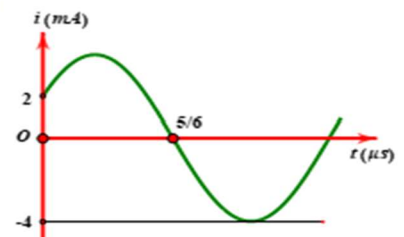
Câu 35: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm $4\mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện trong mạch i vào thời gian t . Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của C là

- A. 5nF. B. 5pF.
C. 25nF. D. 25 μF .

Hướng dẫn

$$\text{Tại } t = 0 \text{ thì } i = 2A = \frac{I_0}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi = \frac{-\pi}{3}$$

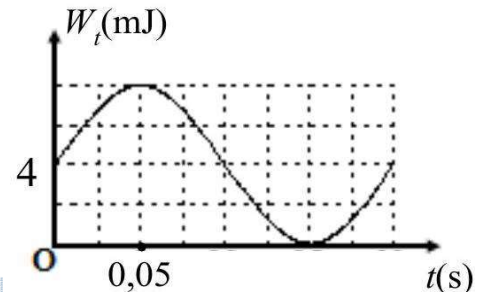
$$\text{Tại } t = \frac{5}{6} \text{ s thì } i = 0 \downarrow \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$$



$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}}{\frac{5}{6} \cdot 10^{-6}} = 10^6 \pi \text{ (rad/s)}$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow 10^6 \pi = \frac{1}{\sqrt{4 \cdot 10^{-6} \cdot C}} \Rightarrow C \approx 25 \cdot 10^{-9} F = 25 nF. \text{ Chọn C}$$

Câu 36: Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật có khối lượng 80 g dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng đàn hồi của con lắc W_t vào thời gian t . Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của con lắc là



- A. $2\sqrt{2}$ cm. B. 2 cm.
C. $4\sqrt{2}$ cm. D. 4 cm.

Hướng dẫn

$$\frac{T'}{4} = 0,05s \Rightarrow T' = 0,2s \Rightarrow T = 0,4s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow 8 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{2} \cdot 0,08 \cdot (5\pi)^2 A^2 \Rightarrow A = 0,02\sqrt{2} m = 2\sqrt{2} cm. \text{ Chọn A}$$

Câu 37: Trên một sợi dây đàn hồi dài 60 cm, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số 25 Hz. Biết trên sợi dây có 3 nút sóng (không kể hai đầu dây), tại thời điểm sợi dây duỗi thẳng thì tốc độ của điểm bụng là $2\pi m/s$. Gọi x, y lần lượt là khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất giữa hai phần tử trên sợi dây dao động cùng biên độ 4 cm. Tỉ số $\frac{x}{y}$ bằng

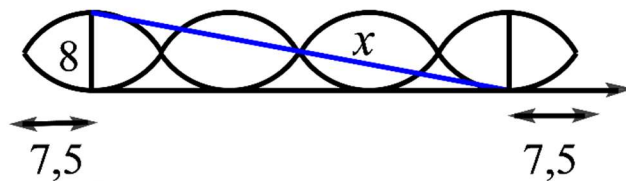
- A. 3,05. B. 2,69. C. 2,00. D. 3,00.

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 25 = 50\pi \text{ (rad/s)}$$

$$A_b = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{2\pi}{50\pi} = 0,04m = 4cm$$

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 60 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 30cm$$



$$\frac{x}{y} = \frac{\sqrt{\left(l - \frac{\lambda}{2}\right)^2 + (2A_b)^2}}{\lambda/2} = \frac{\sqrt{\left(60 - \frac{30}{2}\right)^2 + (2 \cdot 4)^2}}{30/2} \approx 3,05. \text{ Chọn A}$$

Câu 38: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B cách nhau 16 cm dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với bước sóng 3 cm. Gọi (Δ) là một đường thẳng nằm ở mặt chất lỏng vuông góc với AB tại điểm M. Biết $AM = 3$ cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên (Δ) là

- A. 3. B. 5. C. 6. D. 10.

Hướng dẫn

$$k_M = \frac{MB - MA}{\lambda} = \frac{(16 - 3) - 3}{3} \approx 3,3 \rightarrow \text{trên } \Delta \text{ có } 3 \cdot 2 = 6 \text{ cực đại. Chọn C}$$

Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) (với U, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì

điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch một góc α_1 và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là 40 V. Khi $C = 2C_1$ thì điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch một góc $\alpha_2 = \alpha_1 + \frac{\pi}{3}$, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và công suất tiêu thụ điện của cuộn dây lần lượt là 80 V và 40 W. Khi $C = C_3$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị lớn nhất, dung kháng của tụ điện khi đó là

A. 160,2Ω **B.** 83,6Ω **C.** 92,4Ω **D.** 78,6Ω

Hướng dẫn

$$\frac{U_{C1}}{U_{C2}} = \frac{I_1 \cdot Z_{C1}}{I_2 \cdot Z_{C2}} = \frac{U_{rL1} \cdot C_2}{U_{rL2} \cdot C_1} = \frac{40}{80} \cdot 2 = 1$$

ΔAB_1B_2 đều $\Rightarrow \angle AB_1B_2 = 60^\circ$ và

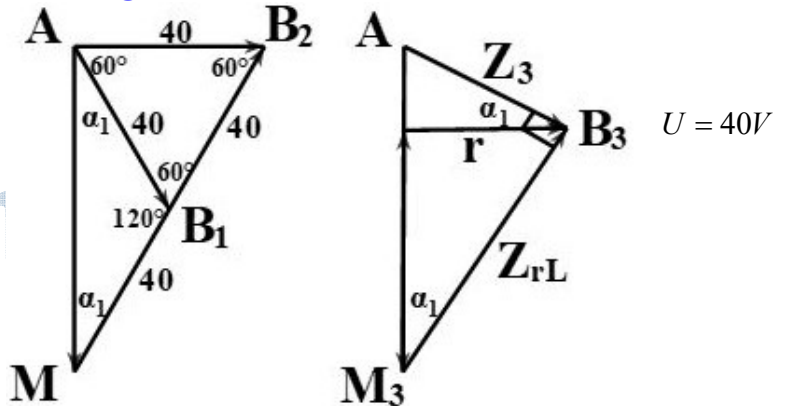
ΔAMB_1 cân tại $B_1 \Rightarrow \alpha_1 = 30^\circ$

$\rightarrow \angle MAB_2 = 90^\circ$ (cộng hưởng)

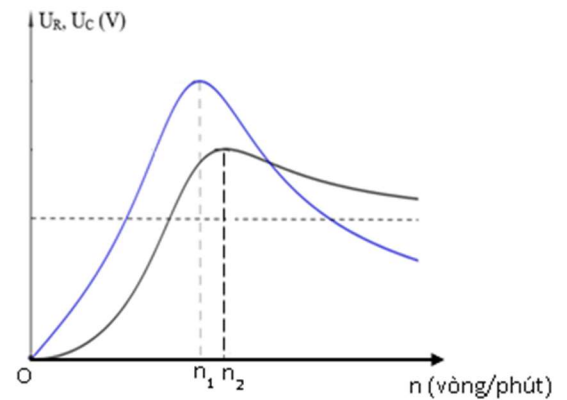
$$P_2 = \frac{U^2}{r} \Rightarrow 40 = \frac{40^2}{r} \Rightarrow r = 40\Omega$$

$U_{C_{max}} \Rightarrow Z_{rL} \perp Z$

$$Z_{C3} = r \tan \alpha_1 + \frac{r}{\tan \alpha_1} = 40 \tan 30^\circ + \frac{40}{\tan 30^\circ} \approx 92,4\Omega. \text{ Chọn C}$$



Câu 40: Một máy phát điện xoay chiều một pha gồm phần ứng có 6000 vòng dây, phần cảm có 3 cặp cực và có tốc độ quay n thay đổi được. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là $\frac{1}{3\pi}$ mWb. Nối hai cực của máy với đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,8H và tụ điện mắc nối tiếp. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần U_R và giữa hai đầu tụ điện U_C vào tốc độ quay n . Biết $n_1 = 1125$ vòng/phút và $n_2 = 1300$ vòng/phút. Khi $n = n_1$ thì công suất tiêu thụ điện của mạch có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 129 W. **B.** 125 W. **C.** 127 W. **D.** 123 W.

Hướng dẫn

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} N \phi_0 \omega = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 6000 \cdot \frac{1}{3\pi} \cdot 10^{-3} \cdot \omega = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \omega$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi np \Rightarrow \begin{cases} \omega_1 = 2\pi \cdot \frac{1125}{60} \cdot 3 = 112,5\pi \\ \omega_2 = 2\pi \cdot \frac{1300}{60} \cdot 3 = 130\pi \end{cases} \text{ (rad/s)}$$

$$U_C = \frac{E \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{\pi} \omega \cdot \frac{1}{\omega C}}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{\pi C}}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} \xrightarrow{U_{C_{max}}} \omega_1 L = \frac{1}{\omega_1 C}$$

$$\Rightarrow 112,5\pi \cdot 0,8 = \frac{1}{112,5\pi \cdot C} \Rightarrow C \approx 10^{-5} F$$

$$U_R = \frac{E \cdot R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot \omega \cdot R}{\sqrt{R^2 + \left(0,8\omega - \frac{1}{10^{-5}\omega}\right)^2}} \rightarrow \text{shift solve đạo hàm với } \omega = 130\pi$$

Nhập $\frac{d}{dx} \left[\frac{x}{\sqrt{y^2 + \left(0,8x - \frac{1}{10^{-5}x}\right)^2}} \right] \Big|_{x=x}$

$$\frac{dx}{dy} \left[\frac{y}{\sqrt{y^2 + \left(0,8x - \frac{1}{10^{-5}}\right)^2}} \right]_{x=130\pi}$$

$$y = 200,2330487$$

$$L-R = 0$$

$$\Rightarrow R \approx 200,233\Omega$$

$$P_1 = \frac{E_1^2 R}{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2} = \frac{\left(\frac{\sqrt{2}}{\pi} \omega_1\right)^2 R}{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2} = \frac{\left(\frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot 112,5\pi\right)^2 \cdot 200,233}{200,233^2 + \left(0,8 \cdot 112,5\pi - \frac{1}{10^{-5} \cdot 112,5\pi}\right)^2} \approx 126,4W \text{ Chọn}$$

C

BẢNG ĐÁP ÁN

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