

Họ tên học sinh.....

Số báo danh:.....

Mã đề thi 123

Câu 1. Điều kiện để có sóng dừng trên dây có hai đầu cố định là chiều dài l của dây phải thỏa mãn

- A. $l = k\lambda$. B. $k \frac{\lambda}{2}$. C. $l = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$. D. $l = (2k+1) \frac{\lambda}{4}$.

Câu 2. Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động với

- A. tần số bằng tần số dao động riêng. B. biên độ giảm dần.
C. tần số lớn hơn tần số dao động riêng. D. tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

Câu 3. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa theo phương ngang. Chọn gốc tọa độ O và mốc thế năng tại vị trí cân bằng, trục Ox song song với trục của lò xo. Khi vật qua vị trí có li độ x , thế năng của con lắc là

- A. $\frac{k^2x}{2}$. B. $\frac{kx^2}{2}$. C. $\frac{kx}{2}$. D. kx^2 .

Câu 4. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $Z = \sqrt{R^2 + \frac{1}{(\omega L)^2}}$. B. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$.
C. $Z = \frac{1}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$. D. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$.

Câu 5. Giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{3}\cos(120\pi t)$ (V) là

- A. 200 V. B. $100\sqrt{3}$ V. C. $100\sqrt{6}$ V. D. $200\sqrt{6}$ V.

Câu 6. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos 5t$ (cm) (t tính bằng s). Tốc độ của chất điểm khi đi qua vị trí cân bằng là

- A. 80 cm/s. B. 50 cm/s. C. 100 cm/s. D. 20 cm/s.

Câu 7. Trong hệ SI, đơn vị của cường độ điện trường là

- A. niu-ton trên mét (N/m). B. vôn trên culông (V/C).
C. vôn trên mét (V/m). D. vôn (V).

Câu 8. Một sợi dây có hai đầu cố định đang có sóng dừng ổn định, chiều dài dây $l = 60$ cm. Sóng truyền trên dây có bước sóng là 12 cm. Số bụng sóng trên dây là

- A. 6. B. 3. C. 10. D. 12.

Câu 9. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số 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. Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ là A . Công thức nào sau đây đúng ?

- A. $A^2 = A_1^2 - A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$. B. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$.
C. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 + \varphi_1)$. D. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$.

Câu 10. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhất trên cùng một phương truyền sóng, dao động ngược pha nhau là

- A. $\lambda/2$. B. λ . C. 2λ . D. $\lambda/4$.

Câu 11. Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$, điện trở $R = 50 \Omega$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$ mắc nối tiếp. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $\sqrt{2}$ A B. 2 A C. $2\sqrt{2}$ A D. 1 A

Câu 12. Một bóng đèn có ghi 220V – 100 W, điện trở của đèn là

- A. 440 Ω . B. 484 Ω . C. 48 Ω . D. 22 Ω .

Câu 13. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng $m = 100$ g và lò xo có độ cứng $k = 40$ N/m, dao động điều hòa. Chu kì dao động của con lắc lò xo là

- A. 20 s. B. $\frac{\pi}{10}$ s. C. 40π s. D. 9,93 s.

Câu 14. Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 1000 vòng, của cuộn thứ cấp là 100 vòng. Điện áp hiệu dụng ở mạch thứ cấp là 24 V. Điện áp hiệu dụng ở mạch sơ cấp là

- A. 24 V. B. 2400 V. C. 2,4 V. D. 240 V.

Câu 15. Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, tại hai điểm A và B có hai nguồn dao động cùng pha, theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng λ . Gọi d_1, d_2 lần lượt là khoảng cách từ hai nguồn sóng đến điểm thuộc vùng giao thoa. Những điểm trong môi trường truyền sóng, tại đó dao động với biên độ cực đại là những điểm mà hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới thỏa mãn công thức

- A. $d_2 - d_1 = k\frac{\lambda}{2}$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
B. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $d_2 - d_1 = k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

$$D. d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2} \text{ với } k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

Câu 16. Máy phát điện xoay chiều là thiết bị làm biến đổi

- A. cơ năng thành quang năng. B. điện năng thành cơ năng.
C. cơ năng thành điện năng. D. quang năng thành điện năng.

Câu 17. Máy biến áp là thiết bị có khả năng

- A. biến đổi công suất dòng điện. B. biến đổi điện áp xoay chiều.
C. biến đổi điện áp một chiều. D. biến đổi tần số dòng điện.

Câu 18. Trong sự truyền sóng cơ, chu kì dao động của một phần tử môi trường khi có sóng truyền qua được gọi là

- A. tốc độ truyền sóng. B. năng lượng sóng.
C. chu kì sóng. D. biên độ của sóng.

Câu 19. Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}H$. Cảm kháng của cuộn cảm là

- A. 1000Ω . B. 100Ω . C. 10Ω . D. $0,1 \Omega$.

Câu 20. Cường độ dòng điện không đổi được tính bởi công thức

- A. $I = qt$. B. $\frac{q^2}{t}$. C. $I = q^2t$. D. $I = \frac{q}{t}$.

Câu 21. Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa, cùng pha, theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Khoảng cách ngắn nhất từ trung điểm O của AB đến một điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB là

- A. λ . B. $\lambda/4$. C. $\lambda/2$. D. $3\lambda/4$.

Câu 22. Phát biểu nào sau đây là đúng với mạch điện xoay chiều chỉ chứa cuộn cảm thuần.

- A. Dòng điện sớm pha $\pi/4$ so với điện áp. B. Dòng điện trễ pha $\pi/2$ so với điện áp.
C. Dòng điện sớm pha $\pi/4$ so với điện áp. D. Dòng điện sớm pha $\pi/2$ so với điện áp.

Câu 23. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})(cm)$. Biên độ dao động của vật là

- A. 2 cm. B. 8 cm. C. 2 m. D. 4 cm.

Câu 24. Suất điện động tự cảm của mạch điện kín tỉ lệ với

- A. từ thông cực tiểu qua mạch.
- B. tốc độ biến thiên cường độ dòng điện qua mạch.
- C. điện trở của mạch.
- D. từ thông cực đại qua mạch.

Câu 25. Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài l , vật nhỏ khối lượng m , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc rơi tự do là g , chu kì dao động của con lắc là

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

Câu 26. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung C . Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t - \pi/2)$. B. $i = \omega C U_0 \cos \omega t$.
 C. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \pi)$. D. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \pi/2)$.

Câu 27. Một con lắc đơn dao động điều hòa theo phương trình $s = 4 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) (t tính bằng s). Quãng đường con lắc đơn đi được trong 1 s đầu tiên là

A. 4 cm. B. 12 cm. C. 2 cm. D. 16 cm.

Câu 28. Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 10Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{10\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-3}}{2\pi}$ F, mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $u_L = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 40 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). B. $u = 40 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).
 C. $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). D. $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).

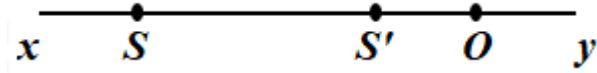
Câu 29. Một cần rung dao động với tần số 20 Hz, tạo ra trên mặt nước những gợn lồi và gợn lõm là những đường tròn đồng tâm. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Ở cùng một thời điểm, hai gợn lồi liên tiếp (tính từ cần rung) có đường kính chênh lệch nhau

A. 4 cm. B. 2 cm. C. 8 cm. D. 6 cm.

Câu 30. Một bóng đèn sợi tóc có ghi 220 V – 100 W được mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V. Điện năng tiêu thụ của đèn trong 1 giờ là

A. 110 Wh. B. 36000 J. C. 220000 J. D. 100 Wh.

Câu 31. Trên hình vẽ, xy là trục chính và O là quang tâm của một thấu kính, S là một nguồn sáng điểm và S' là ảnh của S qua thấu kính. Xác định tính chất của ảnh và loại thấu kính?



- A. Ảnh thật – thấu kính phân kì. B. Ảnh thật – thấu kính hội tụ.
C. Ảnh ảo – thấu kính hội tụ. D. Ảnh ảo – thấu kính phân kì.

Câu 32. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $\frac{10^{-4}}{4\pi}$ F hoặc $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đều có giá trị như nhau. Giá trị của L bằng

- A. $\frac{2}{\pi}$ H. B. $\frac{1}{3\pi}$ H. C. $\frac{3}{\pi}$ H. D. $\frac{1}{2\pi}$ H.

Câu 33. Một chất điểm dao động điều hoà, tại một thời điểm t_1 chất điểm có động năng bằng $\frac{1}{3}$ thế năng và động năng đang giảm dần thì 0,5 s ngay sau đó động năng lại gấp 3 lần thế năng. Chu kì dao động của chất điểm là

- A. 2 s. B. 1,5 s. C. 1 s. D. $\frac{2}{3}$ s.

Câu 34. Một khung dây dẫn phẳng, dẹt, hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 220 cm^2 . Khung quay đều với tốc độ 50 vòng/giây, quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng của khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay và có độ lớn $B = \frac{\sqrt{2}}{5\pi}$ T. Suất điện động cực đại trong khung dây có giá trị là

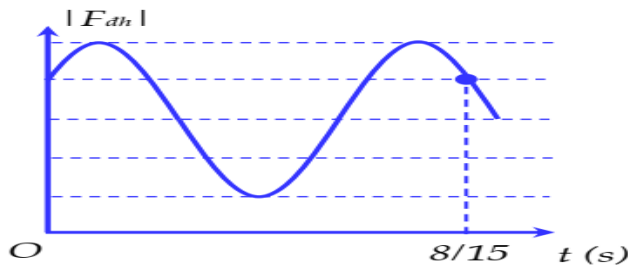
- A. 110 V. B. 220 V. C. $220\sqrt{2}$ V. D. $140\sqrt{2}$ V.

Câu 35. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm) và $x_2 = 3\cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)$ (cm). Tốc độ của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 100 cm/s. B. 80 cm/s. C. 10 cm/s. D. 50 cm/s.

Câu 36. Một con lắc lò xo được treo vào một điểm M cố định, đang dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F_{dh} mà lò xo tác dụng vào M theo thời gian t. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Độ dẫn của lò xo khi con lắc ở vị trí cân bằng là

- A. 6 cm. B. 4 cm. C. 2 cm. D. 8 cm.



Câu 37. Đặt điện áp không đổi 60 V vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn dây không thuần cảm thì cường độ dòng điện trong mạch là 2 A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch đó một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 60 V, tần số 50 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 1,2 A. Độ tự cảm của cuộn dây bằng

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

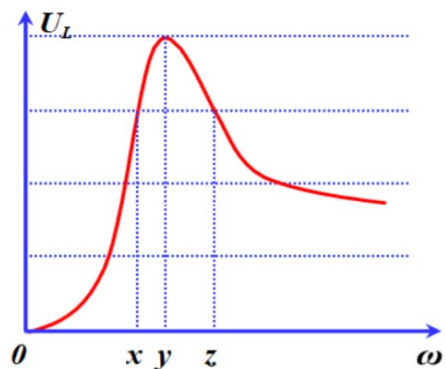
Câu 38. Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B, dao động cùng pha với tần số 10 Hz. Biết $AB = 20$ cm và tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là 30 cm/s. Xét đường thẳng d, đi qua trung điểm O của AB hợp với AB một góc 30° . Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường thẳng d là

- A. 11. B. 17. C. 13. D. 15.

Câu 39. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C. Tần số góc ω của điện áp thay đổi được. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng trên cuộn dây thuần cảm theo giá trị tần

số góc ω . Lần lượt cho ω bằng x, y và z thì mạch AB tiêu thụ công suất lần lượt là P_1 , P_2 và P_3 . Biểu thức đúng là

- A. $\frac{P_1 + P_3}{11} = \frac{P_2}{9}$. B. $\frac{P_1 + P_3}{9} = \frac{P_2}{8}$.
 C. $\frac{P_1 + P_2}{15} = \frac{P_3}{9}$. D. $\frac{P_1 + P_2}{9} = \frac{P_3}{16}$.



Câu 40. Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi roto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ hiệu dụng trong mạch là 1 A và dòng điện tức thời trong mạch chậm pha $\pi/3$ so với điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB. Khi roto của máy quay đều với tốc độ $2n$ vòng/phút thì dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB. Cường độ hiệu dụng khi đó là

- A. 8 A. B. 4 A C. 1 A. D. 2 A.

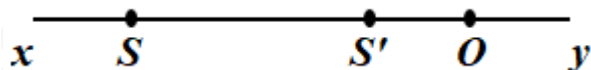
===== HẾT =====

ĐÁP ÁN

Câu	Mã 123	Mã 135	Mã 179	Mã 246	Mã 357	Mã 456	Mã 678	Mã 789
1	B	C	B	D	D	A	B	B
2	A	D	A	D	D	D	B	B
3	B	C	B	B	D	D	A	D
4	D	B	B	B	B	A	A	B
5	C	C	D	A	C	D	D	A
6	D	D	B	C	A	A	B	D
7	C	A	A	C	A	C	D	B
8	C	B	B	B	B	A	D	D
9	D	D	C	C	C	A	A	B
10	A	C	C	D	A	C	D	C
11	A	D	D	D	C	A	D	C
12	B	C	A	B	B	D	D	A
13	B	D	B	A	B	B	D	C
14	D	B	C	D	A	A	A	B
15	C	A	B	B	B	A	C	C
16	C	D	D	B	D	A	A	B
17	B	D	D	D	A	A	D	B
18	B	C	B	C	A	D	C	A
19	B	B	A	B	A	D	C	D
20	D	A	A	A	B	A	D	A
21	C	B	A	B	C	A	A	D
22	B	B	C	D	C	A	A	A
23	D	B	A	D	D	D	A	D
24	B	A	A	C	D	C	A	C
25	B	D	D	D	B	A	D	C
26	D	B	D	C	B	C	A	A
27	D	A	B	B	C	C	B	A
28	B	D	C	B	C	A	A	D
29	A	B	C	B	D	B	A	B
30	D	D	A	B	C	C	A	B
31	D	A	D	C	B	A	A	C
32	C	A	C	D	C	D	B	D
33	A	C	B	B	A	D	D	C
34	C	B	C	C	B	B	A	D
35	C	C	D	B	B	D	B	C
36	B	B	C	B	B	B	B	C
37	B	A	A	D	D	A	A	A
38	A	B	B	A	A	B	B	D
39	B	C	C	A	D	D	A	A
40	B	A	B	A	B	B	A	C

HƯỚNG DẪN GIẢI CÂU VẬN DỤNG VÀ VẬN DỤNG CAO

Câu 29. Trên hình vẽ, xy là trục chính và O là quang tâm của một thấu kính, S là một nguồn sáng điểm và S' là ảnh của S qua thấu kính. Xác định tính chất của ảnh và loại thấu kính?



- A. Ảnh thật – thấu kính phân kì. B. Ảnh thật – thấu kính hội tụ.
C. Ảnh ảo – thấu kính phân kì. D. Ảnh ảo – thấu kính hội tụ.

Hướng dẫn

Từ hình vẽ ta thấy:

+ So với quang tâm O, S' nằm cùng phía với S \Rightarrow ảnh ảo.

+ ảnh ảo S' nằm gần quang tâm O hơn S \Rightarrow TKPK

\Rightarrow Ảnh ảo – thấu kính phân kì.

Câu 30. Một chất điểm dao động điều hoà, tại một thời điểm t_1 chất điểm có động năng bằng $\frac{1}{3}$ thế năng và động năng đang giảm dần thì 0,5 s ngay sau đó động năng lại gấp 3 lần thế năng. Chu kì dao động của chất điểm là

- A. 2 s. B. 1,5 s. C. $\frac{2}{3}$ s. D. 1 s.

Hướng dẫn

$$\text{Khi } W_d = \frac{1}{3}W_t \Rightarrow W = \frac{4}{3}W_t$$

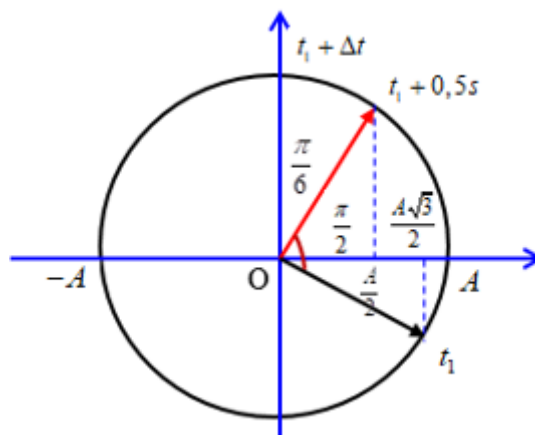
$$\Leftrightarrow \frac{4}{3}m\omega^2 x^2 = m\omega^2 A^2 \Rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$$

Động năng đang giảm dần, vật đang di chuyển về vị trí biên.

$$\Rightarrow x = \frac{A\sqrt{3}}{2} \text{ theo chiều dương hoặc } x = -\frac{A\sqrt{3}}{2} \text{ theo chiều âm.}$$

$$+ \text{ Khi } W_d = 3W_t \Rightarrow W = 4W_t$$

$$\Leftrightarrow 4m\omega^2 x^2 = m\omega^2 A^2 \Rightarrow x = \pm \frac{A}{2}$$



Biểu diễn trên VTLG hai vị trí trên như hình vẽ:

Từ VTLG ta xác định được: $0,5s = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{T}{4} \Rightarrow T = 2s$

Câu 31. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $\frac{10^{-4}}{4\pi}$ F hoặc $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đều có giá trị như nhau. Giá trị của L bằng

- A. $\frac{1}{3\pi}$ H. B. $\frac{1}{2\pi}$ H. C. $\frac{3}{\pi}$ H. D. $\frac{2}{\pi}$ H.

Hướng dẫn

Với hai giá trị C_1, C_2 mạch cho cùng công suất

$$Z_L = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2} = 300\Omega \Rightarrow L = \frac{3}{\pi} \text{ H}$$

Câu 32. Đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 10 Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{10\pi}$

H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-3}}{2\pi}$ F, mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là

$u_L = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 40 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). B. $u = 40 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).
 C. $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). D. $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).

Hướng dẫn

Ta có: u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i

Nên $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (A)

Tổng trở của mạch là $Z = 10\sqrt{2}\Omega$, u trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với i

Nên biểu thức điện áp $u = 40\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V)

Câu 33. Một con lắc đơn dao động điều hòa theo phương trình $s = 4\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) (t tính bằng s). Quãng đường con lắc đơn đi được trong 1 s đầu tiên là

A. 4 cm.

B. 16 cm.

C. 2 cm.

D. 12 cm.

Hướng dẫn

Ta có:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{(2\pi)} = 1 \text{ s.}$$

$$\Delta t = T = 1\text{s}$$

$$S = 4A = 4 \cdot 4 = 16 \text{ cm.}$$

Câu 34. Một cần rung dao động với tần số 20 Hz, tạo ra trên mặt nước những gợn lồi và gợn lõm là những đường tròn đồng tâm. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Ở cùng một thời điểm, hai gợn lồi liên tiếp (tính từ cần rung) có đường kính chênh lệch nhau

A. 4 cm.

B. 6 cm.

C. 2 cm.

D. 8 cm.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f} = 2\text{cm}$$

Khoảng cách giữa 2 gợn lồi liên tiếp là 2cm, nên đường kính chênh nhau 4 cm

Câu 35. Đặt điện áp không đổi 60 V vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn dây không thuần cảm thì cường độ dòng điện trong mạch là 2 A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch đó một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 60 V, tần số 50 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 1,2 A. Độ tự cảm của cuộn dây bằng

A. $\frac{0,4}{\pi} H$.

B. $\frac{0,2}{\pi} H$.

C. $\frac{0,5}{\pi} H$.

D. $\frac{0,3}{\pi} H$.

Hướng dẫn

Khi dòng điện không đổi chạy qua cuộn dây, nó thể hiện là một điện trở. Ta có:

$$I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{60}{2} = 30\Omega.$$

Khi cho dòng điện xoay chiều chạy qua cuộn dây, nó thể hiện là một cuộn cảm có điện trở R. Ta có:

$$Z = \frac{U'}{I'} = \frac{60}{1,2} = 50\Omega.$$

$$\text{Tổng trở: } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} \Rightarrow Z_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = 40\Omega$$

$$\text{Ta có: } Z_L = \omega.L \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{40}{2\pi.50} = \frac{0,4}{\pi} H$$

Câu 36. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(10t + \frac{\pi}{4})$ (cm) và $x_2 = 3\cos(10t - \frac{3\pi}{4})$ (cm). Tốc độ của vật ở vị trí cân bằng là

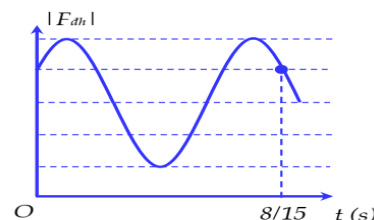
- A. 10 cm/s. B. 80 cm/s. C. 50 cm/s. D. 100 cm/s.

Hướng dẫn

Hai dao động ngược pha nên biên độ dao động tổng hợp $A = 1$ cm

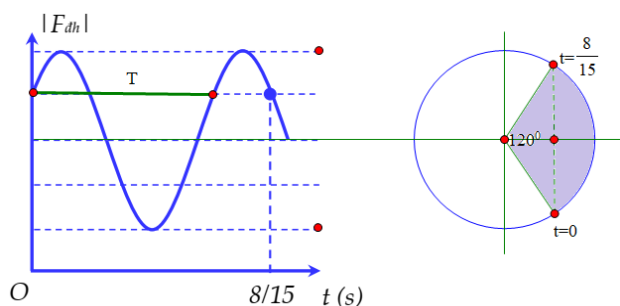
Tốc độ khi ở vị trí cân bằng $v = \omega A = 10$ (cm/s)

Câu 37. Một con lắc lò xo được treo vào một điểm M cố định, đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F_{dh} mà lò xo tác dụng vào M theo thời gian t. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Độ giãn của lò xo khi con lắc ở vị trí cân bằng là



- A. 2 cm. B. 4 cm. C. 6 cm. D. 8 cm.

Hướng dẫn



Từ vòng tròn lượng giác với đồ thị cho: $T + \frac{T}{3} = \frac{8}{15} \text{ s} \rightarrow T = 0,4 \text{ s}$

$$\text{Mà } T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} \rightarrow \Delta l_0 = 4 \text{ cm}$$

Câu 38. Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi roto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ hiệu dụng trong mạch là 1A và dòng điện tức thời trong mạch chậm pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB. Khi roto của máy quay đều với tốc độ $2n$ vòng/phút thì dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB. Cường độ hiệu dụng khi đó là

A. 1 A.

B. 8 A.

C. 4 A.

D. 2 A.

Hướng dẫn

Khi tốc độ quay là n vòng/ phút

$$I_1 = \frac{NBS\omega_1}{\sqrt{2}\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 1 \quad (1)$$

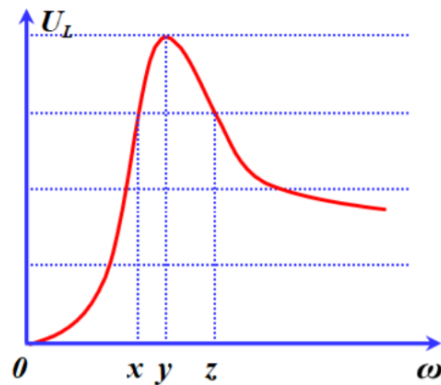
$$\text{Mà dòng điện chậm pha } \frac{\pi}{3} \text{ so với điện áp } u \Rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} = \sqrt{3} \quad (2)$$

Khi tốc độ quay là $2n$ vòng/ phút, dòng điện cùng pha so với điện áp u

$$I_2 = \frac{NBS\omega_2}{\sqrt{2}R} \quad (3)$$

Từ (1) (2) và (3) ta có $I_2 = 4A$.

Câu 39. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Tần số góc ω của điện áp thay đổi được. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng trên cuộn dây thuần cảm theo giá trị tần số góc ω . Lần lượt cho ω bằng x, y và z thì mạch AB tiêu thụ công suất lần lượt là P_1, P_2 và P_3 . Biểu thức đúng là



A. $\frac{P_1 + P_3}{11} = \frac{P_2}{9}$.

B. $\frac{P_1 + P_3}{9} = \frac{P_2}{8}$.

C. $\frac{P_1 + P_2}{15} = \frac{P_3}{9}$.

D. $\frac{P_1 + P_2}{9} = \frac{P_3}{16}$.

Hướng dẫn

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là:

$$U_L = \frac{U \cdot Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U \cdot Z_L}{R} \cdot \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U \cdot Z_L \cdot \cos \varphi}{R}$$

Với tần số $\omega_1 = x; \omega_2 = y$ và $\omega_3 = z$, ta có: $\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_3^2} = \frac{2}{\omega_2^2}$

Từ đồ thị ta thấy:

$$U_{L1} = U_{L3} = \frac{3}{4} U_{L2} = \frac{3}{4} U_{L\max} \Rightarrow \frac{U \cdot Z_{L1} \cos \varphi_1}{R} = \frac{U \cdot Z_{L3} \cos \varphi_3}{R} = \frac{3}{4} \frac{U \cdot Z_{L2} \cos \varphi_2}{R}$$

$$\Rightarrow \omega_1^2 \cos^2 \varphi_1 = \omega_3^2 \cos^2 \varphi_3 = \frac{9}{16} \omega_2^2 \cos^2 \varphi_2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{\cos^2 \varphi_1}{\cos^2 \varphi_2} = \frac{9 \omega_2^2}{16 \omega_1^2} \\ \frac{\cos^2 \varphi_3}{\cos^2 \varphi_2} = \frac{9 \omega_2^2}{16 \omega_3^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{\cos^2 \varphi_1}{\cos^2 \varphi_2} + \frac{\cos^2 \varphi_3}{\cos^2 \varphi_2} = \frac{9}{16} \omega_2^2 \cdot \left(\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_3^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{\cos^2 \varphi_1}{\cos^2 \varphi_2} + \frac{\cos^2 \varphi_2}{\cos^2 \varphi_2} = \frac{9}{16} \omega_2^2 \cdot \frac{2}{\omega_2^2} = \frac{9}{8} \quad (1)$$

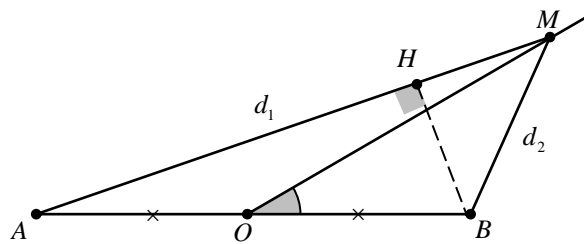
Công suất tiêu thụ của mạch điện là: $P = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R} \Rightarrow P \sim \cos^2 \varphi$

$$\text{Từ (1) ta có: } \frac{P_1}{P_2} + \frac{P_3}{P_2} = \frac{9}{8} \Rightarrow \frac{P_1 + P_3}{9} = \frac{P_2}{8}$$

Câu 40. Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha với tần số 10 Hz. Biết $AB = 20$ cm và tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là 30 cm/s. Xét đường thẳng d, đi qua trung điểm O của AB hợp với AB một góc 30° . Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường thẳng d là

- A. 13. B. 15. C. 11. D. 17.

Hướng dẫn



Ta có:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{(30)}{(10)} = 3 \text{ cm.}$$

$$\left(\frac{d_{1M} - d_{2M}}{\lambda} \right)_{M \rightarrow \infty} \approx \frac{AH}{\lambda} \approx \frac{AB \cos \alpha}{\lambda} = \frac{(20) \cos(30^\circ)}{(3)} = 5,7$$

vậy trên đường thẳng có tất cả 11 điểm cực đại.

