

Họ và tên học sinh:.....Trường:.....

**Câu 1:** Khi từ thông qua một mạch kín biến thiên thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có độ lớn được xác định theo công thức

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

**Câu 2:** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. cùng tần số, cùng phương.  
**B. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.**  
 C. cùng pha ban đầu và cùng biên độ.  
 D. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 3:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng  $\lambda$ . Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi  $\Delta d$  của hai sóng từ nguồn truyền tới đó thỏa mãn điều kiện

- A.  $\Delta d = k\lambda; k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$       B.  $\Delta d = k\frac{\lambda}{2}; k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$   
 C.  $\Delta d = (2k+1)\frac{\lambda}{2}; k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$       D.  $\Delta d = (2k+1)\frac{\lambda}{4}; k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

**Câu 4:** 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.

**Câu 5:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là  $\ell$ , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ . Chu kỳ dao động của con lắc là:

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

**Câu 6:** Đối với vật dao động điều hòa, tập hợp ba đại lượng nào sau đây không thay đổi theo thời gian?

- A. Tần số, biên độ, động năng.  
**B. Chu kỳ, biên độ, cơ năng.**  
 C. Tần số, động năng, vận tốc.  
 D. Chu kỳ, tần số, thế năng.

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\cos\left(15\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm). Mốc thời gian được chọn lúc vật có li độ

- A.  $5\sqrt{3}$  cm và đang chuyển động theo chiều dương.  
**B. 5cm và đang chuyển động theo chiều âm.**  
 C. 5cm và đang chuyển động theo chiều dương.  
 D.  $5\sqrt{3}$  và đang chuyển động theo chiều âm.

**Câu 8:** Một sóng cơ lan truyền với tốc độ  $v = 20$  m/s, có bước sóng  $\lambda = 0,4$  m. Chu kỳ dao động của sóng là:

- A.  $T = 1,25$  s      B.  $T = 50$  s      C.  **$T = 0,02$  s**      D.  $T = 0,2$  s

**Câu 9:** Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều là dựa trên hiện tượng

A. giao thoa      B. cộng hưởng điện.      **C. cảm ứng điện từ.**      D. phát xạ nhiệt.

**Câu 10:** Hai điện tích điểm  $q_1$  và  $q_2$  đặt cách nhau một khoảng  $r$  trong môi trường có hằng số điện môi là  $\epsilon$  thì tương tác với nhau bằng một lực có độ lớn:

A.  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r}$       **B.  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$**       C.  $F = k \frac{q_1 q_2}{\epsilon r^2}$       D.  $F = k \epsilon \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

**Câu 11:** Điều kiện để có sóng dừng trên dây có hai đầu cố định là chiều dài  $\ell$  của dây phải thỏa mãn:

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

**Câu 12:** Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, công suất điện hao phí trên đường dây tải điện

**A. tỉ lệ nghịch với bình phương điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát điện.**

B. tỉ lệ thuận với bình phương hệ số công suất của mạch điện.

C. tỉ lệ nghịch với bình phương điện tích tiết diện của dây tải điện.

D. tỉ lệ thuận với công suất điện truyền đi.

**Câu 13:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch có RLC mắc nối tiếp. Điều chỉnh để  $\omega = \omega_0$  thì trong mạch có cộng hưởng điện,  $\omega_0$  được tính theo công thức

A.  $2\sqrt{\frac{L}{C}}$       B.  $\frac{2}{\sqrt{LC}}$       C.  $2\sqrt{LC}$       **D.  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$**

**Câu 14:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4\cos(5\pi t + \pi)$ (cm). Biên độ dao động của vật

**A. 4cm**

B.  $57\pi$ cm

C. 5cm

D.  $\pi$ cm

**Câu 15:** Tốc độ truyền sóng cơ học tăng dần trong các môi trường

A. lỏng, khí, rắn.

**B. khí, lỏng, rắn.**

C. rắn, lỏng, khí.

D. rắn, khí, lỏng.

**Câu 16:** Khi dòng điện chạy qua đoạn mạch ngoài nối giữa hai cực của nguồn điện thì các hạt mang điện chuyển động có hướng dưới tác dụng của

A. lực từ.

**B. lực lạ.**

C. lực hấp dẫn.

D. lực điện trường.

**Câu 17:** Âm sắc là đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với

A. tần số của âm.

B. cường độ âm.

**C. đồ thị dao động âm.**

D. mức cường độ âm.

**Câu 18:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  H. Cảm kháng của cuộn cảm là

A.  $10\Omega$

B.  $0,1\Omega$

**C.  $100\Omega$**

D.  $1000\Omega$

**Câu 19:** Máy biến áp là thiết bị dùng để

A. biến đổi điện áp một chiều.

B. biến đổi tần số dòng điện,

C. biến đổi công suất dòng điện.

**D. biến đổi điện áp xoay chiều.**

**Câu 20:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $k = 40\text{N/m}$ , khối lượng  $m = 100\text{g}$  dao động điều hòa. Chu kì dao động của con lắc lò xo là:

A.  $40\pi$  (s)

**B.  $\pi/10$  (s)**

C. 9,93s

D. 20s

**Câu 21:** Khi điện áp giữa hai cực của một vôn kế nhiệt là  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) thì số chỉ của vôn kế này là:

A. 141V

B. 70V

C. 50V

**D. 100V**

**Câu 22:** Trong một mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong mạch sẽ:

A. sớm pha  $\pi/4$

B. trễ pha  $\pi/4$

C. sớm pha  $\pi/2$

**D. trễ pha  $\pi/2$**

**Câu 23:** Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

**A. với tần số bằng tần số dao động riêng.**

B. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng.

C. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

D. mà không chịu ngoại lực tác dụng.

**Câu 24:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch là

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

**Câu 25:** Một máy biến áp lí tưởng, cuộn sơ cấp có 1000 vòng dây, cuộn thứ cấp có 1500 vòng dây. Mắc cuộn sơ cấp vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 110V      B. 147V      C. 330V      D. 200V

**Câu 26:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch  $R, L, C$  mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi - \frac{\pi}{3}\right)$  (V), cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i = \sqrt{2} \cos 100\pi$  (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

- A. 100W      B. 150W      C. 200W      D. 50W

**Câu 27:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là 0,25m. Sóng truyền trên dây với bước sóng là

- A. 1,5m.      B. 1,0m.      C. 0,5m.      D. 2,0m.

**Câu 28:** Một nguồn điện có suất điện động là 6V và điện trở trong là  $1\Omega$  được mắc với mạch ngoài có điện trở  $R = 2\Omega$  để tạo thành mạch kín. Hiệu điện thế ở hai đầu mạch ngoài là

- A. 4V      B. 2V      C. 6V      D. 3V

**Câu 29:** Cho dòng điện không đổi  $I = 1A$  chạy trong dây dẫn thẳng dài đặt trong chân không. Cảm ứng từ tại điểm M cách dây dẫn 10cm có độ lớn là:

- A.  $2 \cdot 10^{-6} T$       B.  $4 \cdot 10^{-7} T$       C.  $2 \cdot 10^{-8} T$       D.  $4 \cdot 10^{-6} T$

**Câu 30:** Đặt vật sáng AB vuông góc với trục chính trước một thấu kính cho ảnh ảo cao gấp 3 lần vật. Dịch vật dọc theo trục chính 5cm ta thu được ảnh ảo  $A_2B_2$  cao gấp 2 lần vật. Tiêu cự của thấu kính là

- A. -25cm.      B. 30cm.      C. -30cm.      D. 25cm.

**Câu 31:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos(5t)$  (x đo bằng cm, t đo bằng s). Tốc độ cực đại mà chất điểm đạt được trong quá trình dao động là

- A. 20 cm/s.      B. 16cm/s.      C. 5 cm/s.      D. 4 cm/s.

**Câu 32:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Biết rằng khi động năng và thế năng bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng  $0,6\sqrt{2}$  m/s. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 12cm      B.  $12\sqrt{2}$  cm      C. 6cm      D.  $6\sqrt{2}$  cm

**Câu 33:** Một vật dao động điều hoà, tại một thời điểm  $t_1$  vật có động năng bằng  $1/3$  thế năng và động năng đang giảm dần thì 0,5s ngay sau đó động năng lại gấp 3 lần thế năng. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + \Delta t$  thì động năng của vật có giá trị cực đại. Giá trị nhỏ nhất của  $\Delta t$  là

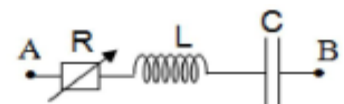
- A. 2s      B.  $\frac{3}{4}s$       C.  $\frac{2}{3}s$       D. 1s

**Câu 34:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha, cùng tần số  $f$  (6Hz đến 12Hz). Tốc độ truyền sóng là 20cm/s. Biết rằng các phần tử mặt nước ở cách A là 13cm và cách B là 17cm dao động với biên độ cực tiểu. Giá trị của tần số  $f$  là

- A. 8Hz      B. 6Hz      C. 7,5Hz      D. 12Hz

**Câu 35:** Cho mạch điện như hình vẽ. Biết

$L = \frac{1}{\pi}$  (H);  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  (F);  $u_{AB} = 200 \cos 100\pi t$  (V).  $R$  phải có giá trị bằng bao nhiêu để công suất tỏa nhiệt trên  $R$  là lớn nhất? Tính công suất lớn nhất đó?



A. 50Ω;100W

B. 100Ω;100W

C. 100Ω;200W

D. 50Ω;200W

**Câu 36:** Đặt một điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (V), trong đó  $U_0$  không đổi nhưng  $\omega$  thay đổi được, vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{\sqrt{3}}{4\pi}$  H và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Khi  $\omega = \omega_1$  hoặc  $\omega = \omega_2$  thì hệ số công suất trong mạch điện bằng nhau và bằng 0,5. Biết  $\omega_1 - \omega_2 = 200\pi$  (rad/s). Giá trị của  $R$  bằng

A. 50Ω

B. 100Ω

C. 150Ω

D. 200Ω

**Câu 37:** Cho một sợi dây đang có sóng dừng với tần số góc  $\omega = 20$  rad/s. Trên dây A là một nút sóng, điểm B là bụng sóng gần A nhất, điểm C giữa A và B. Khi sợi dây duỗi thẳng thì khoảng cách  $AB = 9$  cm và  $AB = 3.AC$ . Khi sợi dây biến dạng nhiều nhất thì khoảng cách giữa A và C là 5 cm. Tốc độ dao động của điểm B khi nó qua vị trí có li độ bằng biên độ của điểm C là

A.  $80\sqrt{3}$  cm/s

B. 160 cm/s

C.  $160\sqrt{3}$  cm/s

D. 80 cm/s

**Câu 38:** Hai chất điểm cùng khối lượng, dao động dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox, có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Gọi  $d$  là khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm theo phương Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $d$  theo  $A_1$  (với  $A_2; \varphi_1; \varphi_2$  là các giá trị xác định). Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Nếu  $W_1$  là tổng cơ năng của hai chất điểm ở giá trị  $a_1$  và  $W_2$  là tổng cơ năng của hai chất điểm ở giá trị  $a_2$  thì tỉ số  $W_1/W_2$  gần nhất với kết quả nào sau đây?

A. 0,6

B. 0,5

C. 0,4

D. 0,3

**Câu 39:** Hai con lắc đơn giống hệt nhau mà các vật nhỏ mang điện tích như nhau, được treo ở cùng một nơi trên mặt đất. Trong mỗi vùng không gian chứa mỗi con lắc có một điện trường đều. Hai điện trường này có cùng cường độ nhưng các đường sức vuông góc với nhau. Giữ hai con lắc ở vị trí các dây treo có phương thẳng đứng rồi thả nhẹ thì chúng dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng với cùng biên độ góc  $8^\circ$  và chu kỳ tương ứng là  $T_1$  và  $T_2 = T_1 + 0,25$  s. Giá trị của  $T_1$  là:

A. 1,895 s

B. 1,645 s

C. 1,974 s

D. 2,274 s

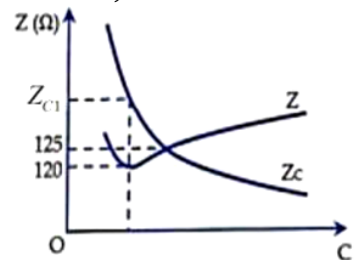
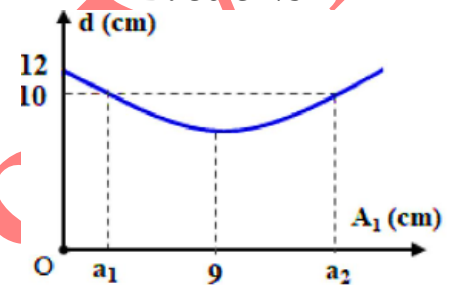
**Câu 40:** Cho mạch điện xoay chiều  $R, L, C$  mắc nối tiếp, trong đó  $R$  và  $L$  không đổi, còn  $C$  có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 150 V và tần số không đổi. Điều chỉnh giá trị  $C$  thì dung kháng  $Z_C$  của tụ điện và tổng trở  $Z$  của mạch biến đổi theo  $C$  như hình vẽ bên. Khi dung kháng của tụ điện  $Z_C = Z_{C1}$  (xem hình vẽ) thì hệ số công suất của đoạn mạch RL bằng

A. 0,6

B. 0,5

C. 0,8

D. 0,7



**QUÝ THẦY (CÔ) CẦN FILE WORD BỘ ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2021  
(KHOẢNG VÀI TRĂM ĐỀ CHUẨN CẤU TRÚC CỦA BỘ & CÓ GIẢI CHI TIẾT) + TÀI  
LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ THPT HÃY LIÊN HỆ SĐT: 0978.013.019 (ZALO) HOẶC  
FACEBOOK: VẬT LÝ THẦY TRƯỜNG ĐỂ ĐƯỢC CHIA SẺ NHÉ!**

**ĐÁP ÁN**

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

**GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1:** Khi từ thông qua một mạch kín biến thiên thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có độ lớn được xác định theo công thức

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

**Câu 1: Chọn đáp án D**

☞ **Phương pháp:**

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi:  $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Độ lớn của suất điện động cảm ứng:  $e_c = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|$

✍ **Cách giải:**

Suất điện động trong mạch kín có độ lớn:  $e_c = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 2:** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. cùng tần số, cùng phương.
- B. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- C. cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
- D. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 2: Chọn đáp án B**

☞ **Phương pháp:**

Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian. Hiện tượng giao thoa là hiện tượng hai sóng kết hợp khi gặp nhau thì có những điểm ở đó chúng luôn luôn tăng cường lẫn nhau, có những điểm ở đó chúng luôn luôn triệt tiêu nhau.

✍ **Cách giải:**

Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 3:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng  $\lambda$ . Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi  $\Delta d$  của hai sóng từ nguồn truyền tới đó thỏa mãn điều kiện

- A.  $\Delta d = k\lambda; k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- B.  $\Delta d = k\frac{\lambda}{2}; k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- C.  $\Delta d = (2k+1)\frac{\lambda}{2}; k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- D.  $\Delta d = (2k+1)\frac{\lambda}{4}; k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

**Câu 3: Chọn đáp án A**

☞ **Phương pháp:**

Trong giao thoa hai nguồn cùng pha:

+ Điều kiện có cực đại giao thoa:  $\Delta d = k\lambda; k = 0; \pm 1; \pm 2...$

+ Điều kiện có cực tiểu giao thoa:  $\Delta d = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda; k = 0; \pm 1; \pm 2...$

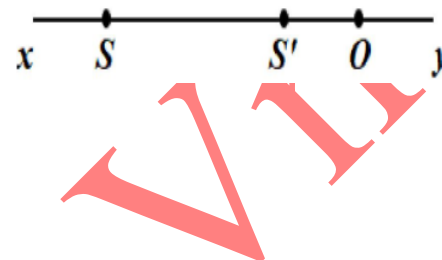
✍ Cách giải:

Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi  $\Delta d$  của hai sóng từ nguồn truyền tới đó thỏa mãn điều kiện:

$\Delta d = k\lambda; k = 0; \pm 1; \pm 2...$

✓ Chọn đáp án A

**Câu 4:** 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.

**Câu 4: Chọn đáp án C**

✍ Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về sự tạo ảnh qua TKHT và TKPK

✍ Cách giải:

Từ hình vẽ ta thấy:

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

$\rightarrow$  Ảnh ảo S' nằm gần quang tâm O hơn S  $\rightarrow$  TKPK  $\rightarrow$  Ảnh ảo - thấu kính phân kì.

✓ Chọn đáp án C

**Câu 5:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là  $\ell$ , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ . Chu kỳ dao động của con lắc là:

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

**Câu 5: Chọn đáp án A**

✍ Phương pháp:

Công thức tính chu kỳ dao động của con lắc đơn:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

✍ Cách giải:

Chu kỳ dao động của con lắc đơn:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

✓ Chọn đáp án A

**Câu 6:** Đối với vật dao động điều hoà, tập hợp ba đại lượng nào sau đây không thay đổi theo thời gian?

- A. Tần số, biên độ, động năng.
- B. Chu kỳ, biên độ, cơ năng.
- C. Tần số, động năng, vận tốc.
- D. Chu kỳ, tần số, thế năng.

**Câu 6: Chọn đáp án B**

✍ Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về dao động điều hoà.

✍ Cách giải:

Đối với vật dao động điều hoà, tập hợp ba đại lượng không thay đổi theo thời gian là: chu kỳ, biên độ, cơ năng.

✓ Chọn đáp án B

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10 \cos\left(15\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm). Mốc thời gian được chọn lúc vật có li độ

- A.  $5\sqrt{3}$  cm và đang chuyển động theo chiều dương.
- B. 5cm và đang chuyển động theo chiều âm.

C. 5cm và đang chuyển động theo chiều dương.

D.  $5\sqrt{3}$  và đang chuyển động theo chiều âm.

**Câu 7: Chọn đáp án B**

☞ Phương pháp:

Cách 1: Sử dụng VTLG.

Cách 2: Thay  $t = 0$  vào phương trình của  $x$  và  $v$ .

✍ Cách giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} x = 10 \cos\left(15\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm}) \\ v = x' = -150\pi \sin\left(15\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm/s}) \end{cases}$$

Thay  $t = 0$  vào phương trình của  $x$  và  $v$  ta được:

$$+ x = 10 \cos\left(15\pi \cdot 0 + \frac{\pi}{3}\right) = 5 (\text{cm})$$

$$+ v = -150\pi \cdot \sin\left(15\pi \cdot 0 + \frac{\pi}{3}\right) = -75\pi\sqrt{3} < 0 \Rightarrow \text{Vật chuyển động theo chiều âm.}$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 8:** Một sóng cơ lan truyền với tốc độ  $v = 20\text{m/s}$ , có bước sóng  $\lambda = 0,4\text{m}$ . Chu kỳ dao động của sóng là:

A.  $T = 1,25\text{s}$

B.  $T = 50\text{s}$

C.  $T = 0,02\text{s}$

D.  $T = 0,2\text{s}$

**Câu 8: Chọn đáp án C**

☞ Phương pháp:

$$\text{Bước sóng: } \lambda = vT \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v}$$

✍ Cách giải:

$$\text{Chu kỳ dao động của sóng là: } T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0,4}{20} = 0,02\text{s}$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 9:** Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều là dựa trên hiện tượng

A. giao thoa

B. cộng hưởng điện.

C. cảm ứng điện từ.

D. phát xạ nhiệt.

**Câu 9: Chọn đáp án C**

☞ Phương pháp:

Nguyên tắc hoạt động của các loại máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ: khi từ thông qua một vòng dây biến thiên điều hòa, trong vòng dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng xoay chiều.

✍ Cách giải:

Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều là dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 10:** Hai điện tích điểm  $q_1$  và  $q_2$  đặt cách nhau một khoảng  $r$  trong môi trường có hằng số điện môi là  $\epsilon$  thì tương tác với nhau bằng một lực có độ lớn:

A.  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r}$

B.  $F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$

C.  $F = k \frac{q_1 q_2}{\epsilon r^2}$

D.  $F = k\epsilon \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

**Câu 10: Chọn đáp án B**

☞ Phương pháp:

$$\text{Độ lớn lực tương tác giữa các điện tích điểm đặt trong điện môi đồng tính: } F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$$

✍ Cách giải:

Hai điện tích điểm  $q_1$  và  $q_2$  đặt cách nhau một khoảng  $r$  trong môi trường có hằng số điện môi là  $\epsilon$  thì tương tác với nhau bằng một lực có độ lớn:  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 11:** Điều kiện để có sóng dừng trên dây có hai đầu cố định là chiều dài  $\ell$  của dây phải thỏa mãn:

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

**Câu 11: Chọn đáp án B**

✎ **Phương pháp:**

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định:  $\ell = \frac{k\lambda}{2}$

Trong đó k là số bó sóng nguyên; số bụng = k; số nút = k + 1.

✎ **Cách giải:**

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định:  $\ell = \frac{k\lambda}{2}$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 12: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, công suất điện hao phí trên đường dây tải điện**

A. tỉ lệ nghịch với bình phương điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát điện.

B. tỉ lệ thuận với bình phương hệ số công suất của mạch điện.

C. tỉ lệ nghịch với bình phương diện tích tiết diện của dây tải điện.

D. tỉ lệ thuận với công suất điện truyền đi.

**Câu 12: Chọn đáp án A**

✎ **Phương pháp:**

Công thức tính công suất hao phí:  $P_{hp} = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$

+ Công thức tính điện trở của dây dẫn:  $R = \frac{\rho \cdot \ell}{S}$

✎ **Cách giải:**

Công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng đi xa được xác định bởi công thức:

$$P_{hp} = \frac{P^2 R}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi} = \frac{P^2}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi} \cdot \frac{\rho \ell}{S} \Rightarrow \begin{cases} P_{hp} \sim \frac{1}{U^2} \\ P_{hp} \sim \frac{1}{S} \\ P_{hp} \sim P^2 \\ P_{hp} \sim \frac{1}{\cos^2 \varphi} \end{cases}$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 13: Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch có RLC mắc nối tiếp. Điều chỉnh để  $\cos \varphi = \cos \varphi_0$  thì trong mạch có cộng hưởng điện,  $\omega_0$  được tính theo công thức**

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

**Câu 13: Chọn đáp án D**

✎ **Phương pháp:**

Điều kiện có cộng hưởng điện:  $Z_L = Z_C$

✎ **Cách giải:**

Để trong mạch có cộng hưởng điện:  $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 14: Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4\cos(5\pi t + \pi)$ (cm) . Biên độ dao động của vật**

- A. 4cm      B.  $57\pi$ cm      C. 5cm      D.  $\pi$ cm

**Câu 14: Chọn đáp án A**

✎ **Phương pháp:**

Phương trình dao động điều hòa:  $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$ ; trong đó A là biên độ dao động.

✎ **Cách giải:**

Phương trình dao động:  $x = 4\cos(5\pi t + \pi)$  (cm)

→ Biên độ dao động:  $A = 4\text{cm}$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 15:** Tốc độ truyền sóng cơ học tăng dần trong các môi trường

- A. lỏng, khí, rắn.      B. khí, lỏng, rắn.      C. rắn, lỏng, khí.      D. rắn, khí, lỏng.

**Câu 15: Chọn đáp án B**

☞ **Phương pháp:**

Tốc độ truyền sóng cơ trong các môi trường:  $v_R > v_L > v_K$

✍ **Cách giải:**

Tốc độ truyền sóng cơ học tăng dần trong các môi trường: khí, lỏng, rắn.

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 16:** Khi dòng điện chạy qua đoạn mạch ngoài nối giữa hai cực của nguồn điện thì các hạt mang điện chuyển động có hướng dưới tác dụng của

- A. lực từ.      B. lực lạ.      C. lực hấp dẫn.      D. lực điện trường.

**Câu 16: Chọn đáp án D**

☞ **Phương pháp:**

Sử dụng lý thuyết “Bài 17: Dòng điện không đổi. Nguồn điện - SGK Vật Lí 11”.

✍ **Cách giải:**

Khi dòng điện chạy qua đoạn mạch ngoài nối giữa hai cực của nguồn điện thì các hạt mang điện chuyển động có hướng dưới tác dụng của lực điện trường.

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 17:** Âm sắc là đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với

- A. tần số của âm.      B. cường độ âm.      C. đồ thị dao động âm.      D. mức cường độ âm.

**Câu 17: Chọn đáp án C**

☞ **Phương pháp:**

+ Độ cao là đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với tần số của âm.

+ Độ to là đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với tần số và mức cường độ âm.

+ Âm sắc là đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với đồ thị dao động âm.

✍ **Cách giải:**

Âm sắc là đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với đồ thị dao động âm.

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 18:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t (\text{V})$  vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi} \text{H}$ .

Cảm kháng của cuộn cảm là

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

**Câu 18: Chọn đáp án C**

☞ **Phương pháp:**

Công thức tính cảm kháng:  $Z_L = \omega L$

✍ **Cách giải:**

Cảm kháng của cuộn cảm là:  $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 19:** Máy biến áp là thiết bị dùng để

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

**Câu 19: Chọn đáp án D**

☞ **Phương pháp:**

Máy biến áp là thiết bị hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ, dùng để biến đổi điện áp xoay chiều mà không làm thay đổi tần số của nó.

✍ **Cách giải:**

Máy biến áp là thiết bị dùng để biến đổi điện áp xoay chiều.

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 20:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $k = 40\text{N/m}$ , khối lượng  $m = 100\text{g}$  dao động điều hòa. Chu kì dao động của con lắc lò xo là:

A.  $40\pi$  (s)B.  $\pi/10$  (s)

C. 9,93s

D. 20s

**Câu 20: Chọn đáp án A****☞ Phương pháp:**Chu kì dao động của con lắc lò xo:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ **☞ Cách giải:**Chu kì dao động của con lắc lò xo là:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,1}{40}} = \frac{\pi}{10}$  s**✓ Chọn đáp án A****Câu 21:** Khi điện áp giữa hai cực của một vôn kế nhiệt là  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) thì số chỉ của vôn kế này là:

A. 141V

B. 70V

C. 50V

D. 100V

**Câu 21: Chọn đáp án D****☞ Phương pháp:**

Số chỉ của vôn kế là giá trị của điện áp hiệu dụng.

Điện áp hiệu dụng:  $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$ **☞ Cách giải:**Điện áp hiệu dụng:  $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 100$  V

→ Số chỉ của vôn kế này là 100V.

**✓ Chọn đáp án D****Câu 22:** Trong một mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong mạch sẽ:A. sớm pha  $\pi/4$ B. trễ pha  $\pi/4$ C. sớm pha  $\pi/2$ D. trễ pha  $\pi/2$ **Câu 22: Chọn đáp án D****☞ Phương pháp:**Mạch chỉ chứa tụ điện: 
$$\begin{cases} i = I_0 \cos(\omega t + \varphi) \\ u_C = U_0 \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$
**☞ Cách giải:**Trong mạch điện xoay chiều chỉ chứa tụ điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha  $\pi/2$  so với cường độ dòng điện trong mạch.**✓ Chọn đáp án D****Câu 23:** Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

A. với tần số bằng tần số dao động riêng.

B. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng,

C. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

D. mà không chịu ngoại lực tác dụng.

**Câu 23: Chọn đáp án A****☞ Phương pháp:**Điều kiện xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ:  $f_0 = f_{cb}$ **☞ Cách giải:**

Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động với tần số bằng tần số dao động riêng.

**✓ Chọn đáp án A****Câu 24:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch làA.  $\frac{\omega L}{R}$ B.  $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$ C.  $\frac{R}{\omega L}$ D.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$ **Câu 24: Chọn đáp án D****☞ Phương pháp:**Công thức tính hệ số công suất:  $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

**✍ Cách giải:**

Đoạn mạch gồm RL nối tiếp có hệ số công suất của đoạn mạch là:  $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$

**✓ Chọn đáp án D**

**Câu 25:** Một máy biến áp lí tưởng, cuộn sơ cấp có 1000 vòng dây, cuộn thứ cấp có 1500 vòng dây. Mắc cuộn sơ cấp vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

A. 110V

B. 147V

C. 330V

D. 200V

**Câu 25: Chọn đáp án C****✍ Phương pháp:**

Công thức máy biến áp:  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

**✍ Cách giải:**

Ta có:  $\begin{cases} N_1 = 1000 \\ N_2 = 1500 \\ U_1 = 220V \end{cases}$

Áp dụng công thức máy biến áp ta có:  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{N_2}{N_1} U_1 = \frac{1500}{1000} \cdot 220 = 330V$

**✓ Chọn đáp án C**

**Câu 26:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (V)$ ,

cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i = \sqrt{2} \cos 100\pi t (A)$ . Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

A. 100W

B. 150W

C. 200W

D. 50W

**Câu 26: Chọn đáp án A****✍ Phương pháp:**

Công thức tính công suất tiêu thụ của đoạn mạch:  $P = UI \cos \varphi$

**✍ Cách giải:**

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng:  $P = UI \cos \varphi = 200 \cdot 1 \cdot \cos\left[\left(-\frac{\pi}{3}\right) - 0\right] = 100W$

**✓ Chọn đáp án A**

**Câu 27:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là 0,25m. Sóng truyền trên dây với bước sóng là

A. 1,5m.

B. 1,0m.

C. 0,5m.

D. 2,0m.

**Câu 27: Chọn đáp án C****✍ Phương pháp:**

Khoảng cách giữa hai nút sóng hoặc hai bụng sóng gần nhau nhất là  $\lambda/2$

**✍ Cách giải:**

Khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là:

$\frac{\lambda}{2} = 0,25m \Rightarrow \lambda = 2 \cdot 0,25 = 0,5(m)$

**✓ Chọn đáp án C**

**Câu 28:** Một nguồn điện có suất điện động là 6V và điện trở trong là  $1\Omega$  được mắc với mạch ngoài có điện trở  $R = 2\Omega$  để tạo thành mạch kín. Hiệu điện thế ở hai đầu mạch ngoài là

A. 4V

B. 2V

C. 6V

D. 3V

**Câu 28: Chọn đáp án A****✍ Phương pháp:**

Định luật Ôm đối với toàn mạch:  $I = \frac{\xi}{r + R_N}$

Hiệu điện thế ở hai đầu mạch ngoài:  $U = \xi - I \cdot r$

**✍ Cách giải:**

$$\text{Cường độ dòng điện chạy trong mạch: } I = \frac{\xi}{r + R_N} = \frac{6}{1 + 2} = 2(\text{A})$$

$$\text{Hiệu điện thế ở hai đầu mạch ngoài: } U = \xi - I.r = 6 - 2.1 = 4(\text{V})$$

**✓ Chọn đáp án A**

**Câu 29:** Cho dòng điện không đổi  $I = 1\text{A}$  chạy trong dây dẫn thẳng dài đặt trong chân không. Cảm ứng từ tại điểm M cách dây dẫn 10cm có độ lớn là:

A.  $2.10^{-6}\text{T}$

B.  $4.10^{-7}\text{T}$

C.  $2.10^{-8}\text{T}$

D.  $4.10^{-6}\text{T}$

**Câu 29: Chọn đáp án A**

**✍ Phương pháp:**

$$\text{Độ lớn cảm ứng từ sinh ra bởi dòng điện thẳng dài: } B = 2.10^{-7} \cdot \frac{I}{r}$$

**✍ Cách giải:**

$$\text{Cảm ứng từ tại điểm M có độ lớn là: } B_M = 2.10^{-7} \cdot \frac{I}{r} = 2.10^{-7} \cdot \frac{1}{0,1} = 2.10^{-6}\text{T}$$

**✓ Chọn đáp án A**

**Câu 30:** Đặt vật sáng AB vuông góc với trục chính trước một thấu kính cho ảnh ảo cao gấp 3 lần vật. Dịch vật dọc theo trục chính 5cm ta thu được ảnh ảo  $A_2B_2$  cao gấp 2 lần vật. Tiêu cự của thấu kính là

A. -25cm.

B. 30cm.

C. -30cm.

D. 25cm.

**Câu 30: Chọn đáp án B**

**✍ Phương pháp:**

$$+ \text{ Công thức thấu kính: } \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$$

$$+ \text{ Số phóng đại ảnh: } k = -\frac{d'}{d}$$

$k > 0$ : ảnh và vật cùng chiều;

$k < 0$ : ảnh và vật ngược chiều.

**✍ Cách giải:**

Ảnh là ảnh ảo nên ảnh và vật cùng chiều  $\Rightarrow k > 0$

$$+ \text{ Ban đầu: } k_1 = -\frac{d'_1}{d_1} = 3 \Rightarrow d'_1 = -3d_1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d'_1} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{-3d_1} = \frac{2}{3d_1} \quad (1)$$

$$+ \text{ Sau khi dịch chuyển vật: } k_2 = -\frac{d'_2}{d_2} = 2 \Rightarrow d'_2 = -2d_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{d'_2} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{-2d_2} = \frac{1}{2d_2} \quad (2)$$

$$+ \text{ Từ (1) và (2) ta có: } \frac{2}{3d_1} = \frac{1}{2d_2} \Leftrightarrow 3d_1 - 4d_2 = 0 \quad (3)$$

+ Khi dịch vật dọc theo trục chính 5cm ta thu được ảnh ảo  $A_2B_2 < A_1B_1 \Rightarrow$  vật được dịch lại gần thấu kính

$$\Rightarrow d_2 = d_1 - 5 \Rightarrow d_1 - d_2 = 5\text{cm} \quad (4)$$

$$+ \text{ Từ (3) và (4) } \Rightarrow d_1 = 20\text{cm}$$

$$\text{Thay vào (1) ta có: } \frac{1}{f} = \frac{2}{3d_1} = \frac{2}{3.20} = \frac{1}{30} \Rightarrow f = 30\text{cm}$$

**✓ Chọn đáp án B**

**Câu 31:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos(5t)$  (x đo bằng cm, t đo bằng s). Tốc độ cực đại mà chất điểm đạt được trong quá trình dao động là

A. 20 cm/s.

B. 16cm/s.

C. 5 cm/s.

D. 4 cm/s.

**Câu 31: Chọn đáp án A**

**☞ Phương pháp:**Tốc độ cực đại:  $v_{\max} = \omega A$ **☞ Cách giải:**Tốc độ mà chất điểm đạt được trong quá trình dao động là:  $v_{\max} = \omega A = 5.4 = 20 \text{ cm/s}$ **✓ Chọn đáp án A**

**Câu 32:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc  $10 \text{ rad/s}$ . Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Biết rằng khi động năng và thế năng bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng  $0,6\sqrt{2} \text{ m/s}$ . Biên độ dao động của con lắc là

A. 12cm

B.  $12\sqrt{2} \text{ cm}$ 

C. 6cm

D.  $6\sqrt{2} \text{ cm}$ **Câu 32: Chọn đáp án A****☞ Phương pháp:**

$$\text{Cơ năng: } W = W_d + W_t \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$$

**☞ Cách giải:**

$$\text{Khi động năng và thế năng bằng nhau: } W_d = W_t \Rightarrow W = 2W_d \Leftrightarrow 2 \cdot \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$$

$$\Rightarrow A^2 = \frac{2v^2}{\omega^2} \Rightarrow A = \frac{\sqrt{2}v}{\omega} = \frac{\sqrt{2} \cdot 0,6\sqrt{2}}{10} = 0,12 \text{ m} = 12 \text{ (cm)}$$

**✓ Chọn đáp án A**

**Câu 33:** Một vật dao động điều hoà, tại một thời điểm  $t_1$  vật có động năng bằng  $1/3$  thế năng và động năng đang giảm dần thì  $0,5 \cdot V$  ngay sau đó động năng lại gấp 3 lần thế năng. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + \Delta t$  thì động năng của vật có giá trị cực đại. Giá trị nhỏ nhất của  $\Delta t$  là

A. 2s

B.  $\frac{3}{4} \text{ s}$ C.  $\frac{2}{3} \text{ s}$ 

D. 1s

**Câu 33: Chọn đáp án C****☞ Phương pháp:**

$$\text{Cơ năng: } W = W_d + W_t \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$$

$$\text{Sử dụng VTLG và công thức } \Delta t = \frac{\alpha}{\omega} = \alpha \cdot \frac{T}{2\pi}$$

**☞ Cách giải:**

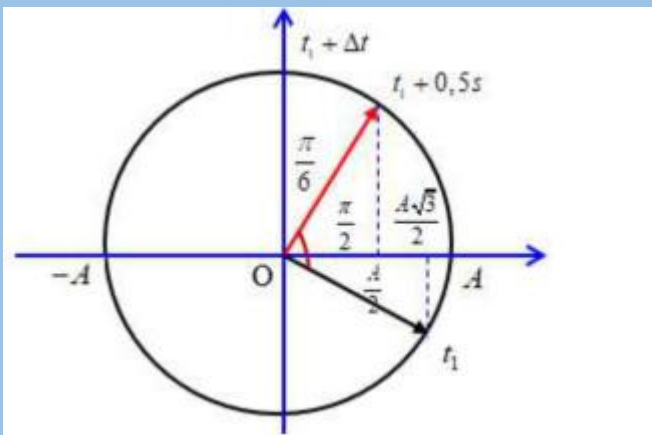
$$+ \text{ Khi } W_d = \frac{1}{3} W_t \Rightarrow W = \frac{4}{3} W_t \Leftrightarrow \frac{4}{3} m\omega^2 x^2 = m\omega^2 A^2 \Rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$$

Động năng đang giảm dần, tức là 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:  $0,5s = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{T}{4} \Rightarrow T = 2s$

Thời gian vật có động năng cực đại từ thời điểm  $t_1$  là:  $\Delta t = \alpha \cdot \frac{T}{2\pi} = \left( \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} \right) \frac{2}{2\pi} = \frac{2}{3}s$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 34:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha, cùng tần số  $f$  (6Hz đến 12Hz). Tốc độ truyền sóng là 20cm/s. Biết rằng các phần tử mặt nước ở cách A là 13cm và cách B là 17cm dao động với biên độ cực tiểu. Giá trị của tần số  $f$  là

- A. 8Hz                      B. 6Hz                      C. 1,5Hz                      D. 12Hz

**Câu 34: Chọn đáp án C**

✎ **Phương pháp:**

Điều kiện có cực đại giao thoa trong giao thoa sóng hai nguồn cùng pha:

$$d_2 - d_1 = \left( k + \frac{1}{2} \right) \lambda = \left( k + \frac{1}{2} \right) \frac{v}{f} \Rightarrow f$$

✎ **Cách giải:**

Phần tử mặt nước tại A dao động với biên độ cực tiểu nên:

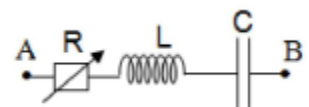
$$d_2 - d_1 = \left( k + \frac{1}{2} \right) \lambda = \left( k + \frac{1}{2} \right) \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{\left( k + \frac{1}{2} \right) v}{d_2 - d_1} = \frac{\left( k + \frac{1}{2} \right) \cdot 20}{17 - 13} = 5 \left( k + \frac{1}{2} \right)$$

$$\text{Do } 6\text{Hz} \leq f \leq 12\text{Hz} \Leftrightarrow 6 \leq 5 \cdot \left( k + \frac{1}{2} \right) \leq 12$$

$$\Leftrightarrow 0,7 \leq k \leq 1,9 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow f = 5 \cdot \left( 1 + \frac{1}{2} \right) = 7,5(\text{Hz})$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 35:** Cho mạch điện như hình vẽ. Biết  $L = \frac{1}{\pi}(\text{H})$ ;  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}(\text{F})$ ;  $u_{AB} = 200 \cos 100\pi t(\text{V})$ . R phải có giá trị bằng bao nhiêu để công suất tỏa nhiệt trên R là lớn nhất? Tính công suất lớn nhất đó?



- A. 50Ω; 100W                      B. 100Ω; 100W                      C. 100Ω; 200W                      D. 50Ω; 200W

**Câu 35: Chọn đáp án D**

✎ **Phương pháp:**

$$\text{Công suất tỏa nhiệt trên R: } P_R = I^2 R = \frac{U^2 R}{Z^2} = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

Khảo sát  $P_R$ , theo R.

Áp dụng BĐT Cosi

✎ **Cách giải:**

$$\text{Dung kháng và cảm kháng: } \begin{cases} Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50\Omega \end{cases}$$

$$\text{Điện áp hiệu dụng: } U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}(\text{V})$$

$$\text{Công suất tỏa nhiệt trên R: } P_R = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

$$\text{Để } P_{R\max} \Leftrightarrow \left[ R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \right]_{\min}$$

Áp dụng BĐT Cosi ta có:

$$R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \geq 2\sqrt{R \cdot \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} = 2|Z_L - Z_C| \Rightarrow \left( R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \right)_{\min} = 2|Z_L - Z_C|$$

$$\Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{(100\sqrt{2})^2}{2|100 - 50|} = 200W$$

$$\text{Dấu “=” xảy ra khi: } R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \Rightarrow R = |Z_L - Z_C| = |100 - 50| = 50(\Omega)$$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 36:** Đặt một điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (V), trong đó  $U_0$  không đổi nhưng  $\omega$  thay đổi được, vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = L = \frac{\sqrt{3}}{4\pi}$  H và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Khi  $\omega = \omega_1$  hoặc  $\omega = \omega_2$  thì hệ số công suất trong mạch điện bằng nhau và bằng 0,5. Biết  $\omega_1 - \omega_2 = 200\pi$  (rad/s). Giá trị của  $R$  bằng

**A. 50Ω                      B. 100Ω                      C. 150Ω                      D. 200Ω**

**Câu 36: Chọn đáp án A**

✎ **Phương pháp:**

$$\text{Hệ số công suất: } \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

$$\text{Công suất tiêu thụ: } P = \frac{U^2 R}{Z^2} = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

Với hai giá trị của tần số góc cho cùng hệ số công suất thì:  $\omega_1 \omega_2 = \omega_0^2$

✎ **Cách giải:**

$$\text{Công suất tiêu thụ của mạch: } \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

$$P_{\max} \Leftrightarrow [R^2 + (Z_L - Z_C)^2]_{\min} \Leftrightarrow Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C} \Rightarrow \omega_0^2 = \frac{1}{LC}$$

Với hai giá trị của tần số góc cho cùng hệ số công suất, ta có:  $\omega_1 \omega_2 = \omega_0^2$

$$\text{Mặt khác: } \cos \varphi_1 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left( \omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} \right)^2}}$$

$$\cos \varphi_1 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \omega_1^2 L^2 - 2 \cdot \frac{L}{C} + \frac{1}{\omega_1^2 C^2}}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left( \omega_1^2 L^2 - 2L \cdot \frac{1}{LC} + \frac{L^2}{\omega_1^2} \cdot \frac{1}{L^2 C^2} \right)}}$$

$$\cos \varphi_1 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left( \omega_1^2 L^2 - 2L^2 \cdot \omega_0^2 + \frac{L^2}{\omega_1^2} \cdot \omega_0^4 \right)}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 \left( \omega_1^2 - 2\omega_0^2 + \frac{\omega_0^4}{\omega_1^2} \right)}}$$

$$\frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 \left( \omega_1 - \frac{\omega_0^2}{\omega_1} \right)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 (\omega_1 - \omega_2)^2}}$$

Theo bài ra ta có: 
$$\begin{cases} \cos \varphi_1 = 0,5 \\ \omega_1 - \omega_2 = 200\pi (\text{rad/s}) \Rightarrow \cos \varphi_1 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 (\omega_1 - \omega_2)^2}} = 0,5 \\ L = \frac{\sqrt{3}}{4\pi} H \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \frac{R^2}{R^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{4\pi}\right)^2 \cdot (200\pi)^2} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow \frac{R^2}{R^2 + 7500} = \frac{1}{4} \Rightarrow R = 50\Omega$$

✓ Chọn đáp án A

**Câu 37:** Cho một sợi dây đang có sóng dừng với tần số góc  $\omega = 20 \text{ rad/s}$ . Trên dây A là một nút sóng, điểm B là bụng sóng gần A nhất, điểm C giữa A và B. Khi sợi dây duỗi thẳng thì khoảng cách  $AB = 9\text{cm}$  và  $AB = 3 \cdot AC$ . Khi sợi dây biến dạng nhiều nhất thì khoảng cách giữa A và C là 5cm. Tốc độ dao động của điểm B khi nó qua vị trí có li độ bằng biên độ của điểm C là

- A. 80s                      B. 160cm/s                      C.  $160\sqrt{3} \text{ cm/s}$                       D. 80 cm/s

**Câu 37: Chọn đáp án A**

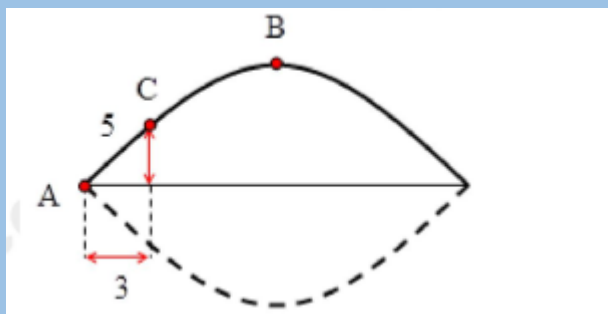
✎ Phương pháp:

Khoảng cách gần nhất giữa một nút sóng và 1 bụng sóng là:  $\frac{\lambda}{4}$

Công thức tính biên độ sóng dừng:  $A = A_{\text{bun}} \cdot \sin \left| \frac{2\pi d}{\lambda} \right|$

Công thức tính tốc độ:  $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$

✎ Cách giải:



Bước sóng:  $\lambda = 4AB = 4 \cdot 9 = 36\text{cm}$

Khi sợi dây duỗi thẳng  $\begin{cases} AB = 9\text{cm} \\ AB = 3AC \end{cases} \Rightarrow AC = \frac{AB}{3} = 3\text{cm}$

Biên độ dao động của điểm C:  $A_C = A_B \cdot \sin \left| \frac{2\pi \cdot AC}{\lambda} \right| = A_B \cdot \sin \left| \frac{2\pi \cdot 3}{36} \right| = \frac{A_B}{2}$

Khi sợi dây biến dạng nhiều nhất, điểm C đang ở biên, khi đó ta có:

$A_C = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4\text{cm} \Rightarrow A_B = 2 \cdot A_C = 8\text{cm}$

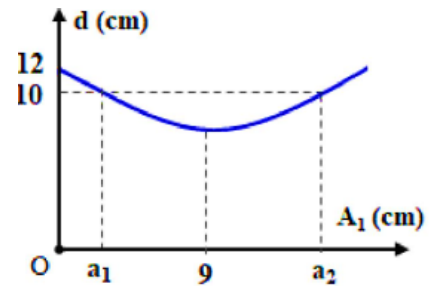
Công thức tính tốc độ:  $v_B = \omega \sqrt{A_B^2 - x_B^2}$

Khi B đi qua vị trí có li độ bằng biên độ của điểm C thì:  $x_B = A_C = 4\text{cm}$  và có tốc độ là:

$v_B = 20\sqrt{8^2 - 4^2} = 80\sqrt{3} (\text{cm/s})$

✓ Chọn đáp án A

**Câu 38:** Hai chất điểm cùng khối lượng, dao động dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ  $Ox$ , có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Gọi  $d$  là khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm theo phương  $Ox$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $d$  theo  $A_1$  (với  $A_2; \varphi_1; \varphi_2$  là các giá trị xác định). Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Nếu  $W_1$  là tổng cơ năng của hai chất điểm ở giá trị  $a_1$  và  $W_2$  là tổng cơ năng của hai chất điểm ở giá trị  $a_2$  thì tỉ số  $W_1/W_2$  gần nhất với kết quả nào sau đây?



A. 0,6

B. 0,5

C. 0,4

D. 0,3

**Câu 38: Chọn đáp án C**

☞ **Phương pháp:**

+ Khoảng cách giữa hai chất điểm:  $\Delta d = |x_1 - x_2| = |x_1 + (-x_2)|$

+ Sử dụng công thức tổng hợp dao động điều hòa cùng tần số

+ Sử dụng kỹ năng khai thác thông tin từ đồ thị

+ Công thức tính cơ năng:  $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$

☞ **Cách giải:**

Ta có: 
$$\begin{cases} x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \\ x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \Rightarrow -x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2 + \pi) \end{cases}$$

Khoảng cách giữa hai chất điểm theo phương  $Ox$ :  $\Delta d = |x_1 - x_2| = |x_1 + (-x_2)| = d \cos(\omega t + \varphi)$

Với 
$$\begin{cases} \Delta \varphi = \varphi_1 - (\varphi_2 + \pi) \\ d = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta \varphi} \end{cases}$$

Khi  $A_1 = 0 \Rightarrow d = 12 \text{ cm} \Leftrightarrow \sqrt{0^2 + A_2^2 + 2 \cdot 0 \cdot A_2 \cos \Delta \varphi} = 12 \text{ cm} \Rightarrow A_2 = 12 \text{ cm}$

Lại có:  $d^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta \varphi = (A_1 + A_2 \cos \Delta \varphi)^2 + A_2^2 (1 - \cos^2 \Delta \varphi)$

$d_{\min} \Leftrightarrow A_1 + A_2 \cos \Delta \varphi = 0 \Rightarrow \cos \Delta \varphi = -\frac{A_1}{A_2}$

Mà  $d_{\min} \Leftrightarrow A_1 = 9 \text{ cm} \Rightarrow \cos \Delta \varphi = -\frac{9}{12} = -\frac{3}{4}$

+ Khi  $d = 10 \text{ cm}$  ta có:  $d^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta \varphi$

$\Leftrightarrow 10^2 = A_1^2 + 12^2 + 2A_1 \cdot 12 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \Leftrightarrow \begin{cases} A_1 = 2,92 \text{ cm} = a_1 \\ A_1 = 15,08 \text{ cm} = a_2 \end{cases}$

Tỉ số cơ năng: 
$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{\frac{1}{2} m \omega^2 a_1^2 + \frac{1}{2} m \omega^2 A_2^2}{\frac{1}{2} m \omega^2 a_2^2 + \frac{1}{2} m \omega^2 A_2^2} = \frac{a_1^2 + A_2^2}{a_2^2 + A_2^2} = \frac{2,92^2 + 12^2}{15,08^2 + 12^2} = 0,4$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 39:** Hai con lắc đơn giống hệt nhau mà các vật nhỏ mang điện tích như nhau, được treo ở cùng một nơi trên mặt đất. Trong mỗi vùng không gian chứa mỗi con lắc có một điện trường đều. Hai điện trường này có cùng cường độ nhưng các đường sức vuông góc với nhau. Giữ hai con lắc ở vị trí các dây treo có phương thẳng đứng rồi thả nhẹ thì chúng dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng với cùng biên độ góc  $8^\circ$  và chu kỳ tương ứng là  $T_1$  và  $T_2 = T_1 + 0,25 \text{ s}$ . Giá trị của  $T_1$  là:

A. 1,895s

B. 1,645s

C. 1,974s

D. 2,274s

**Câu 39: Chọn đáp án B**

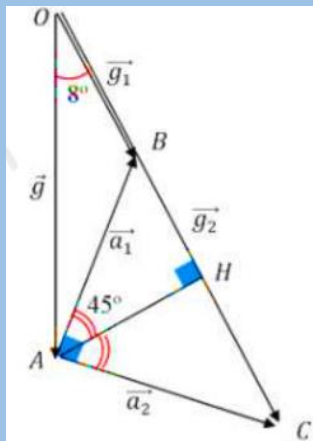
☞ **Phương pháp:**

Chu kỳ dao động của con lắc đơn:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Sử dụng lý thuyết chu kỳ con lắc đơn chịu thêm tác dụng của trọng lực.

Sử dụng định lý hàm số sin trong tam giác.

 **Cách giải:**



Gọi  $g_1$  và  $g_2$  là gia tốc của hai con lắc khi chịu tác dụng của ngoại lực.

Gọi  $a_1$  và  $a_2$  là gia tốc do lực điện tác dụng lên con lắc 1 và 2 ( $a_1 = a_2$  vì hai con lắc giống nhau đặt trong cùng

điện trường đều):  $a_1 = a_2 = \frac{|q|E}{m}$

Hai con lắc cùng biên độ nên  $\vec{g}_1 \uparrow \uparrow \vec{g}_2$

Có  $T_2 > T_1 \Rightarrow g_2 < g_1$

Xét tam giác ABC có:  $\begin{cases} \vec{q}_1 = \vec{q}_2 \\ \vec{a}_1 \perp \vec{a}_2 \end{cases} \Rightarrow \Delta ABC \text{ vuông cân.}$

Tam giác OAC có:  $\angle OBA = 37^\circ \Rightarrow \frac{g_2}{\sin 37^\circ} = \frac{a_2}{\sin 8^\circ} (1)$

Tam giác OAC có:  $\frac{g_1}{\sin 127^\circ} = \frac{a_1}{\sin 8^\circ} \quad (2)$

Từ (1) và (2) suy ra:  $\frac{g_1}{\sin 127^\circ} = \frac{g_2}{\sin 37^\circ} \Rightarrow \frac{g_1}{g_2} = \frac{\sin 127^\circ}{\sin 37^\circ}$

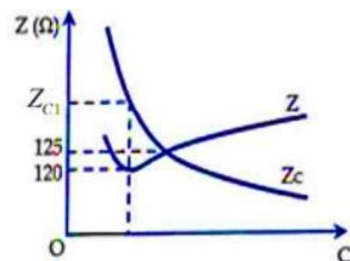
$$\text{Ma} \begin{cases} \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} = \sqrt{\frac{\sin 127^\circ}{\sin 37^\circ}} \Rightarrow T_2 = T_1 \cdot \sin \sqrt{\frac{\sin 127^\circ}{\sin 37^\circ}} \\ T_2 = T_1 + 0,25 \end{cases}$$

$$\Rightarrow T_1 \sqrt{\frac{\sin 127^\circ}{\sin 37^\circ}} = T_1 + 0,25 \Rightarrow T_1 = 1,645(s)$$

✓ Chọn đáp án B

**Câu 40:** Cho mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, trong đó R và L không đổi, còn C có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 150V và tần số không đổi. Điều chỉnh giá trị C thì dung kháng  $Z_C$  của tụ điện và tổng trở Z của mạch biến đổi theo C như hình vẽ bên. Khi dung kháng của tụ điện  $Z_C = Z_{C1}$  (xem hình vẽ) thì hệ số công suất của đoạn mạch RL bằng

- A.** 0,6      **B.** 0,5  
**C.** 0,8      **D.** 0,7



**Câu 40: Chọn đáp án A**

👉 Phương pháp:

Hệ số công suất:  $\cos \varphi_{RL} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$

Công thức tính tổng trở:  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Dung kháng:  $Z_C = \frac{1}{\omega C}$

Sử dụng kỹ năng khai thác thông tin từ đề thi.

✍ **Cách giải:**

+ Công thức tính tổng trở:  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Tại  $Z_{C1} \Rightarrow Z_{\min} \Leftrightarrow Z_L = Z_{C1} \Rightarrow Z_{\min} = R$

Từ đề thi ta thấy  $Z = Z_C = 125\Omega$

$$\Rightarrow 125 = \sqrt{120^2 + (Z_L - 125)^2} \Leftrightarrow 125^2 = (Z_L - 125)^2$$

$$\Leftrightarrow Z_L - 125 = \pm 35 \Rightarrow \begin{cases} Z_L = 160\Omega = Z_{C1} \\ Z_L = 90\Omega (\text{loại}) \end{cases}$$

$$\text{Hệ số công suất của đoạn mạch RL: } \cos \varphi_{RL} = \frac{120}{\sqrt{120^2 + 160^2}} = 0,6 .$$

✓ **Chọn đáp án A**