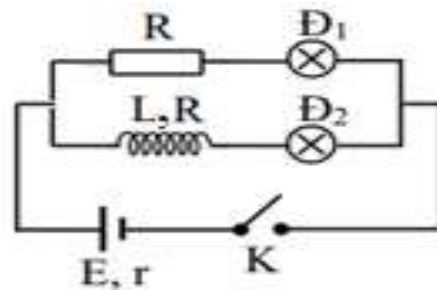


ĐỀ VẬT LÝ TỈNH QUẢNG NAM 2022-2023

- Câu 1:** Sóng dọc là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất môi trường nơi sóng truyền qua
A. là phương thẳng đứng. **B.** vuông góc với phương truyền sóng.
C. trùng với phương truyền sóng. **D.** là phương ngang.
- Câu 2:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D . Khi nguồn sáng phát bức xạ đơn sắc có bước sóng λ thì khoảng vân giao thoa trên màn là i . Hệ thức nào sau đây đúng?
A. $i = \frac{\lambda a}{D}$. **B.** $i = \frac{Da}{\lambda}$. **C.** $\lambda = \frac{i}{aD}$. **D.** $\lambda = \frac{ai}{D}$.
- Câu 3:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L . Độ lệch pha φ của điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong mạch có thể tính theo công thức
A. $\tan \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$. **B.** $\tan \varphi = \frac{\omega L - C\omega}{R}$. **C.** $\tan \varphi = \frac{\omega L + C\omega}{R}$. **D.** $\tan \varphi = \frac{\omega C - \frac{1}{L\omega}}{R}$.
- Câu 4:** Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về dao động cơ học tắt dần?
A. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
B. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.
C. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.
D. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.
- Câu 5:** Biết chiết suất tuyệt đối của nước là n_1 , chiết suất tuyệt đối của thủy tinh là n_2 và $n_2 > n_1$. Một tia sáng đơn sắc truyền từ thủy tinh sang nước thì góc giới hạn phản xạ toàn phần thỏa mãn biểu thức nào sau đây?
A. $\sin i_{gh} = \frac{2n_1}{n_2}$. **B.** $\sin i_{gh} = \frac{n_1}{n_2}$. **C.** $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$. **D.** $\sin i_{gh} = \frac{2n_2}{n_1}$.
- Câu 6:** Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có giá trị lớn nhất khi độ lệch pha của hai dao động này bằng
A. $(2n+1)\frac{\pi}{2}$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2...$ **B.** $2n\pi$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2...$
C. $(2n+1)\pi$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2...$ **D.** $(2n+1)\frac{\pi}{4}$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2...$
- Câu 7:** Bộ phận **không** có trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản là
A. mạch tách sóng. **B.** anten. **C.** mạch khuếch đại. **D.** mạch biến điệu.
- Câu 8:** Một đoạn dây dẫn mang dòng điện không đổi đặt trong từ trường đều. Lực từ lớn nhất tác dụng lên đoạn dây dẫn khi đoạn dây dẫn đặt
A. song song với các đường sức từ. **B.** vuông góc với các đường sức từ.
C. hợp với các đường sức từ góc 45° . **D.** hợp với các đường sức từ góc 60° .
- Câu 9:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục tọa độ Ox với phương trình là $u = 4\cos\left(\frac{\pi}{20}x - 40\pi t\right)$ (mm) trong đó x tính bằng cm và t tính bằng giây. Bước sóng của sóng này bằng
A. 80 cm **B.** 10 cm. **C.** 4 cm. **D.** 40 cm

Câu 10: Cho mạch điện như hình vẽ (Hình 1): hai đèn Đ_1 và Đ_2 giống hệt nhau, điện trở R và cuộn dây tự cảm L có giá trị điện trở bằng R . Điện trở dây dẫn và khoá K không đáng kể. Ban đầu khoá K mở, ngay sau khi đóng khoá K thì



Hình 1

- A. đèn Đ_1 và Đ_2 đều sáng lên từ từ.
- B. đèn Đ_1 sáng lên ngay còn Đ_2 sáng lên từ từ.
- C. đèn Đ_1 sáng lên từ từ còn đèn Đ_2 sáng lên ngay.
- D. đèn Đ_1 và Đ_2 đều sáng lên ngay.

Câu 11: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1, S_2 được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến M có độ lớn bằng

- A. 2λ .
- B. $1,5\lambda$.
- C. 3λ .
- D. $2,5\lambda$.

Câu 12: Vật sáng AB có độ dài 1 cm được đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 30 cm và cách thấu kính một đoạn bằng 40 cm. Ảnh của vật tạo bởi thấu kính trên

- A. ngược chiều với vật và có độ dài 3 cm.
- B. cùng chiều với vật và có độ dài 3 cm.
- C. ngược chiều với vật và có độ dài $\frac{1}{3}$ cm.
- D. cùng chiều với vật và có độ dài $\frac{1}{3}$ cm.

Câu 13: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng và lò xo nhẹ có độ cứng đặt trên mặt phẳng nghiêng góc α so với mặt phẳng ngang. Khi con lắc lò xo này dao động điều hoà không ma sát trên mặt phẳng nghiêng góc α thì chu kì dao động của nó phụ thuộc vào

- A. góc α và độ cứng của lò xo.
- B. góc α , khối lượng của vật và độ cứng của lò xo.
- C. khối lượng của vật và độ cứng của lò xo.
- D. góc α và khối lượng của vật.

Câu 14: Một mạch điện kín gồm một nguồn điện có suất điện động E , điện trở trong r , mạch ngoài là một biến trở R . Bỏ qua điện trở dây nối. Thay đổi R để công suất mạch ngoài đạt giá trị cực đại, hiệu suất của nguồn điện khi đó là

- A. 20%.
- B. 25%.
- C. 50%.
- D. 75%.

Câu 15: Một điện tích điểm Q đặt cố định trong không khí tại O . Gọi $\vec{E}_A, \vec{E}_B$ lần lượt là vector cường độ điện trường do điện tích Q gây ra tại A, B và r là khoảng cách từ O đến A . Để $\vec{E}_A$ cùng phương, cùng chiều với $\vec{E}_B$ và độ lớn của $\vec{E}_A$ gấp bốn lần độ lớn của $\vec{E}_B$ thì khoảng cách giữa A và B là

- A. $2r$.
- B. r .
- C. $3r$.
- D. $r\sqrt{2}$.

Câu 16: Tiến hành thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,42 \mu\text{m}$. Biết khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,6 m và khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là 1,12 mm. Khoảng cách giữa hai khe sáng là

- A. 0,75 mm.
- B. 0,6 mm.
- C. 0,3 mm.
- D. 0,45 mm.

Câu 17: Trong một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện áp cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0 và I_0 . Tại thời điểm cường độ dòng

điện trong mạch có giá trị $\frac{I_0\sqrt{2}}{2}$ thì độ lớn điện áp giữa hai bản tụ điện là

- A. $\frac{U_0}{2}$.
- B. $\frac{U_0\sqrt{2}}{2}$.
- C. $\frac{U_0\sqrt{3}}{2}$.
- D. $\frac{U_0}{4}$.

Câu 18: Một mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở thuần bằng $15\ \Omega$, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng bằng $25\ \Omega$ và tụ điện có dung kháng bằng $10\ \Omega$. Nếu dòng điện qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A) (t tính bằng giây) thì biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch là

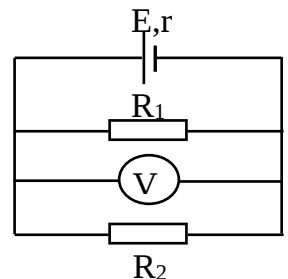
- A. $u = 60\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V). B. $u = 30\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V).
C. $u = 60\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V). D. $u = 30\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V).

Câu 19: Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N trên cùng một phương truyền sóng lần lượt là 40 dB và 70 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M

- A. 1000 lần. B. 40 lần. C. 30 lần. D. 100 lần.

Câu 20: Cho mạch điện như hình vẽ (Hình 2): nguồn điện có suất điện động $E = 18\text{ V}$ và điện trở trong $r = 2\ \Omega$; các điện trở: $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 15\ \Omega$; V là vôn kế lí tưởng, có điện trở rất lớn. Bỏ qua điện trở của dây dẫn. Số chỉ của vôn kế là

- A. 22,5 V.
B. 15 V.
C. 13,5 V.
D. 6,75 V.



Hình 2

Câu 21: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp tại A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng với tần số 15 Hz. Tại điểm M cách A và B lần lượt là 23 cm và 26,2 cm có biên độ dao động cực đại, giữa M và đường trung trực của AB còn có một dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 48 cm/s. B. 32 cm/s. C. 24 cm/s. D. 16 cm/s.

Câu 22: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6\ \mu\text{m}$. Biết khoảng cách giữa hai khe là $0,8\text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $0,8\text{ m}$. Khoảng cách từ vân tối thứ 2 (tính từ vân trung tâm) đến vân sáng bậc 8 nằm cùng phía so với vân sáng trung tâm trên màn quan sát là

- A. 5,7 mm. B. 3,3 mm. C. 3,9 mm. D. 3,6 mm.

Câu 23: Một sợi dây đàn hồi với một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng. Tần số dao động bé nhất để sợi dây có sóng dừng là f_0 . Tăng chiều dài sợi dây thêm 1 m thì tần số dao động bé nhất để sợi dây có sóng dừng là 6 Hz. Giảm chiều dài bớt 1 m thì tần số dao động bé nhất để sợi dây có sóng dừng là 20 Hz. Giá trị của f_0 là

- A. $\frac{360}{13}\text{ Hz}$. B. $\frac{240}{13}\text{ Hz}$. C. $\frac{120}{13}\text{ Hz}$. D. $\frac{80}{13}\text{ Hz}$.

Câu 24: Ở cùng một nơi trên Trái Đất, các con lắc đơn dao động điều hòa. Con lắc đơn có chiều dài l_1 dao động điều hòa với chu kỳ T_1 , con lắc đơn có chiều dài l_2 dao động điều hòa với chu kỳ T_2 . Con lắc đơn có chiều dài $2l_1 + 3l_2$ dao động điều hòa với chu kỳ

- A. $4T_1 + 9T_2$. B. $2T_1 + 3T_2$. C. $\sqrt{4T_1^2 + 9T_2^2}$. D. $\sqrt{4T_1^2 + 9T_2^2}$.

Câu 25: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát bằng $2,5\text{ m}$. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân sáng trung tâm 5 mm có vân sáng bậc 5. Giữ cố định các điều kiện khác, thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng $0,3\text{ mm}$ thì tại M lúc này có vân sáng bậc 6. Bước sóng λ là

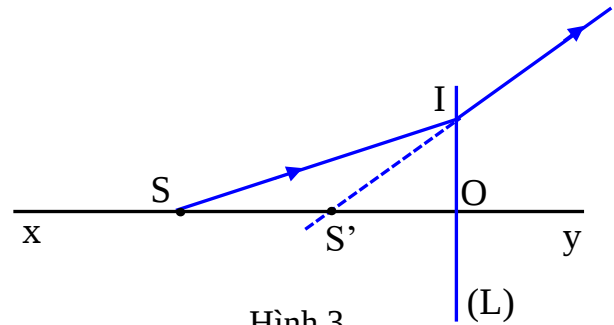
- A. $0,60\ \mu\text{m}$. B. $0,50\ \mu\text{m}$. C. $0,45\ \mu\text{m}$. D. $0,75\ \mu\text{m}$.

Câu 26: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ. Cho độ tự cảm của cuộn cảm là 1 mH và điện dung của tụ điện là 1 nF. Biết từ thông cực đại qua cuộn cảm trong quá trình dao động bằng $5 \cdot 10^{-6}$ Wb. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện bằng

A. 50 mV. B. 5 V. C. 5 mV. D. 50 V.

Câu 27: Hình vẽ bên (Hình 3) là đường đi của một tia sáng SI qua thấu kính mỏng (L). Biết SO = 10 cm, S'O = 5 cm; xy là trục chính của thấu kính (L). Tiêu cự của thấu kính này là

A. $-\frac{10}{3}$ cm. B. 10 cm.
C. $\frac{10}{3}$ cm. D. -10 cm.



Hình 3

Câu 28: Cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có 1100 vòng và cuộn thứ cấp có 2200 vòng. Dùng dây dẫn có điện trở R để nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng ổn định là 82 V thì khi không nối tải, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp là 160 V. Tỉ số giữa điện trở R và cảm kháng của cuộn sơ cấp là

A. 0,19. B. 0,15. C. 0,42. D. 0,225.

Câu 29: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Khi biến trở có giá trị $R = 25 \Omega$ và $R = 75 \Omega$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng nhau và bằng 100 W. Giá trị của U_0 là

A. 100 (V). B. $100\sqrt{2}$ (V). C. 200 (V). D. $200\sqrt{2}$ (V).

Câu 30: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng bằng ánh sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,525 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, hai điểm M và N ở về hai phía so với vân sáng trung tâm, tại M là vân sáng bậc 4 của bức xạ λ_1 và tại N là vân sáng bậc 11 của bức xạ λ_2 . Trên đoạn MN, số vị trí có vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

A. 5. B. 4. C. 2. D. 3.

Câu 31: Mạch dao động điện từ lí tưởng được dùng làm mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện. Biết khoảng thời gian ngắn nhất từ khi tụ đang tích điện cực đại đến khi điện tích trên tụ bằng một nửa điện tích cực đại là $\frac{2 \cdot 10^{-7}}{3}$ (s). Biết rằng, muốn thu được một sóng điện từ thì tần số riêng của mạch chọn sóng phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu. Nếu tốc độ truyền sóng điện từ là $3 \cdot 10^8$ m/s thì sóng điện từ do máy thu trên bắt được có bước sóng là

A. 60 m. B. 90 m. C. 120 m. D. 300 m.

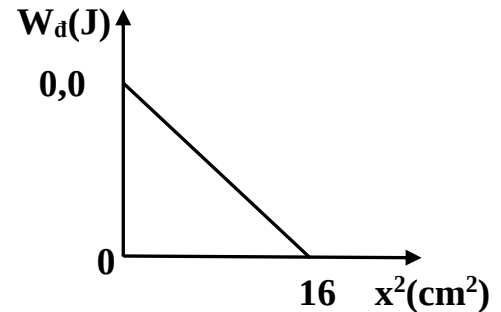
Câu 32: Một con lắc lò xo có độ cứng 50 N/m được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ bằng 2 cm và tần số góc bằng $10\sqrt{5}$ (rad/s). Lấy gia tốc rơi tự do bằng 10 m/s². Trong một chu kì dao động, thời gian lực đàn hồi của lò xo có độ lớn không vượt quá 1,5 N là

A. $\frac{2\pi}{15\sqrt{5}}$ (s). B. $\frac{\pi}{30\sqrt{5}}$ (s). C. $\frac{\pi}{15\sqrt{5}}$ (s). D. $\frac{\pi}{60\sqrt{5}}$ (s).

Câu 33: Điện năng truyền tải từ nơi phát đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Coi điện trở của đường dây không đổi, công suất truyền đi là không đổi và hệ số công suất luôn bằng 1. Nếu tăng điện áp truyền tải từ U lên $(U + 50)$ (kV) thì công suất hao phí trên đường dây giảm 2,25 lần. Nếu tăng điện áp truyền tải từ U lên $(U + 150)$ (kV) thì công suất hao phí trên đường dây giảm bao nhiêu lần?

- A. 2,5 lần. B. 22,56 lần. C. 4,75 lần. D. 6,25 lần.

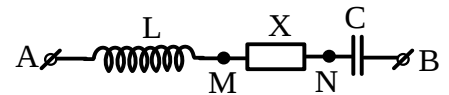
Câu 34: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng bằng 100 g gắn vào lò xo có khối lượng không đáng kể, dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình $x = A\cos\omega t$ (cm), trong đó A, ω là hằng số dương. Đồ thị biểu diễn động năng (W_d) của vật theo bình phương li độ dao động (x^2) của vật như hình vẽ (Hình 4). Lấy $\pi^2 = 10$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ là



Hình 4

- A. 10 (cm/s). B. 20 (cm/s).
C. 40 (cm/s). D. 80 (cm/s).

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều vào đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm ba đoạn AM, MN và NB. Đoạn AM chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , đoạn mạch MN chứa hộp kín X (X chỉ gồm các phần tử như điện trở thuần, cuộn cảm và tụ điện ghép nối tiếp) và đoạn NB chỉ chứa tụ điện có điện dung C (Hình 5). Biết $2LC\omega^2 = 3$. Điện áp giữa hai đầu AN, MB lần lượt là



Hình 5

$u_{AN} = 80\cos\omega t$ (V), $u_{MB} = 90\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V). Điện áp hiệu dụng trên đoạn MN là

- A. 79,9 V. B. 84 V. C. 56,5 V. D. 120 V.

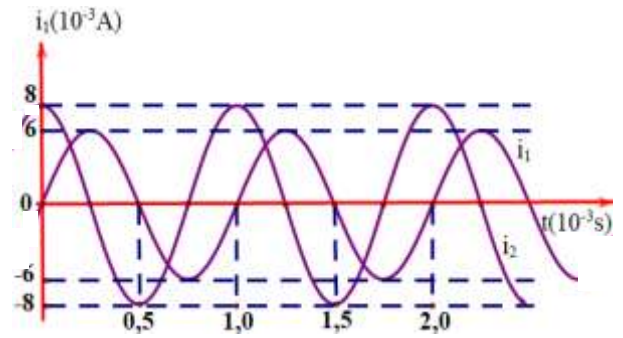
Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ (V) (U_0 và ω không đổi) vào đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm: đoạn mạch AM chứa điện trở R_1 nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L có thể thay đổi được; đoạn mạch MB chứa điện trở $R_2 = 2R_1$ nối tiếp với tụ điện có điện dung C có thể thay đổi. Thay đổi L và C sao cho cảm kháng của cuộn dây luôn gấp 4 lần dung kháng của tụ điện. Khi độ lệch pha giữa điện áp hai đầu AM so với điện áp hai đầu AB là lớn nhất thì hệ số công suất của cả mạch AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 0,65. B. 0,71. C. 0,83. D. 0,89.

Câu 37: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 9 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_{S_1} = u_{S_2} = a\cos(50\pi t)$ (mm), (t tính bằng s). Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 45 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Gọi O là trung điểm của đoạn S_1S_2 , điểm M thuộc đường trung trực của đoạn S_1S_2 với $OM = 6$ cm, điểm N nằm trên đoạn S_1S_2 với $ON = 1,2$ cm. Khi hiện tượng giao thoa ổn định, tại thời điểm t , tốc độ dao động của phần tử tại M đạt cực đại và bằng v , tốc độ dao động của phần tử N là

- A. $\frac{v}{4}$. B. $\frac{v\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{v\sqrt{2}}{2}$. D. $\frac{v}{2}$.

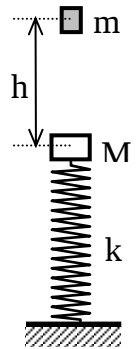
Câu 38: Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là i_1 và i_2 được biểu diễn như hình vẽ (Hình 6). Thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm đầu tiên ($t = 0$) đến thời điểm tổng điện tích của hai tụ điện trong hai mạch tại cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất gần với giá trị nào nhất sau đây?



Hình 6

- A. $8,5 \cdot 10^{-5}$ (s). B. $6,5 \cdot 10^{-5}$ (s).
C. $3,5 \cdot 10^{-4}$ (s). D. $2,5 \cdot 10^{-4}$ (s).

Câu 39: Một con lắc lò xo gồm vật M có khối lượng 300 g và lò xo có độ cứng 200 N/m như hình vẽ (Hình 7). Khi vật M đang ở vị trí cân bằng, người ta thả vật m có khối lượng 200 g từ độ cao $h = 3,75$ cm so với vật M. Sau va chạm, hệ M và m bắt đầu dao động điều hoà theo phương thẳng đứng quanh vị trí cân bằng của hai vật sau va chạm. Bỏ qua mọi ma sát, lấy gia tốc rơi tự do bằng 10 m/s^2 và $\pi = 3,14$. Coi va chạm giữa m và M là va chạm mềm và sau va chạm hai vật luôn gắn vào nhau trong quá trình dao động. Trong một chu kì dao động điều hoà của hai vật, khoảng thời gian để vật m và M có tốc độ không nhỏ hơn 20 cm/s là



Hình 7

- A. 0,162 s. B. 0,131 s.
C. 0,209 s. D. 0,105 s.

Câu 40: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) (ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm đoạn AM chứa cuộn dây không thuần cảm, đoạn MB chứa tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng trên tụ cực đại đồng thời dòng điện sớm pha hơn điện áp một góc α (rad) ($0 < \alpha < \pi/2$). Khi $C = C_2$, điện áp hiệu dụng trên tụ là U_C , đồng thời dòng điện trễ pha hơn điện áp u là α (rad). Khi $C = C_3$, điện áp hiệu dụng trên tụ cũng là U_C đồng thời điện áp hiệu dụng trên đoạn AM giảm $100\sqrt{2}$ (V) so với khi $C = C_2$. Giá trị U_C là

- A. 156,3 V. B. 184,8 V. C. 195,5 V. D. 141,2 V.

ĐỀ VẬT LÝ TỈNH QUẢNG NAM 2022-2023

- Câu 1:** Sóng dọc là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất môi trường nơi sóng truyền qua
- A. là phương thẳng đứng. B. vuông góc với phương truyền sóng.
C. trùng với phương truyền sóng. D. là phương ngang.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 2:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D . Khi nguồn sáng phát bức xạ đơn sắc có bước sóng λ thì khoảng vân giao thoa trên màn là i . Hệ thức nào sau đây đúng?

A. $i = \frac{\lambda a}{D}$. B. $i = \frac{Da}{\lambda}$. C. $\lambda = \frac{i}{aD}$. D. $\lambda = \frac{ai}{D}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$i = \frac{\lambda D}{a}$. Chọn D

- Câu 3:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L . Độ lệch pha φ của điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong mạch có thể tính theo công thức

A. $\tan \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$. B. $\tan \varphi = \frac{\omega L - C\omega}{R}$. C. $\tan \varphi = \frac{\omega L + C\omega}{R}$. D. $\tan \varphi = \frac{\omega C - \frac{1}{L\omega}}{R}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$. Chọn A

- Câu 4:** Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về dao động cơ học tắt dần?
- A. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
B. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.
C. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.
D. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 5:** Biết chiết suất tuyệt đối của nước là n_1 , chiết suất tuyệt đối của thủy tinh là n_2 và $n_2 > n_1$. Một tia sáng đơn sắc truyền từ thủy tinh sang nước thì góc giới hạn phản xạ toàn phần thỏa mãn biểu thức nào sau đây?

A. $\sin i_{gh} = \frac{2n_1}{n_2}$. B. $\sin i_{gh} = \frac{n_1}{n_2}$. C. $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$. D. $\sin i_{gh} = \frac{2n_2}{n_1}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

- Câu 6:** Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có giá trị lớn nhất khi độ lệch pha của hai dao động này bằng

A. $(2n+1)\frac{\pi}{2}$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2...$ B. $2n\pi$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2...$
C. $(2n+1)\pi$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2...$ D. $(2n+1)\frac{\pi}{4}$ với $n = 0; \pm 1; \pm 2...$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Cùng pha. Chọn B

- Câu 7:** Bộ phận **không** có trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản là
A. mạch tách sóng. **B.** anten. **C.** mạch khuếch đại. **D.** mạch biến điệu.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 8:** Một đoạn dây dẫn mang dòng điện không đổi đặt trong từ trường đều. Lực từ lớn nhất tác dụng lên đoạn dây dẫn khi đoạn dây dẫn đặt

- A.** song song với các đường sức từ. **B.** vuông góc với các đường sức từ.
C. hợp với các đường sức từ góc 45° . **D.** hợp với các đường sức từ góc 60° .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = I l B \sin \alpha \xrightarrow{F_{\max}} \sin \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 90^\circ. \text{ Chọn B}$$

- Câu 9:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục tọa độ Ox với phương trình là $u = 4\cos\left(\frac{\pi}{20}x - 40\pi t\right)$ (mm)

trong đó x tính bằng cm và t tính bằng giây. Bước sóng của sóng này bằng

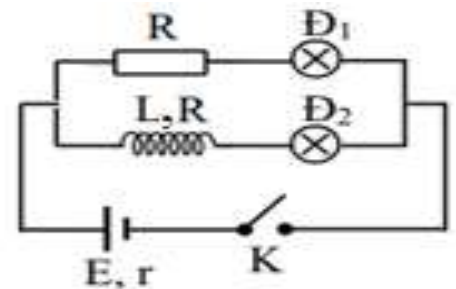
- A.** 80 cm **B.** 10 cm. **C.** 4 cm. **D.** 40 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\pi}{20} = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 40\text{cm}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 10:** Cho mạch điện như hình vẽ (Hình 1): hai đèn Đ_1 và Đ_2 giống hệt nhau, điện trở R và cuộn dây tự cảm L có giá trị điện trở bằng R. Điện trở dây dẫn và khoá K không đáng kể. Ban đầu khoá K mở, ngay sau khi đóng khoá K thì

- A.** đèn Đ_1 và Đ_2 đều sáng lên từ từ.
B. đèn Đ_1 sáng lên ngay còn Đ_2 sáng lên từ từ.
C. đèn Đ_1 sáng lên từ từ còn đèn Đ_2 sáng lên ngay.
D. đèn Đ_1 và Đ_2 đều sáng lên ngay.



Hình 1

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

- Câu 11:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1, S_2 được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến M có độ lớn bằng

- A.** 2λ . **B.** $1,5\lambda$. **C.** 3λ . **D.** $2,5\lambda$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta d = 2,5\lambda. \text{ Chọn D}$$

- Câu 12:** Vật sáng AB có độ dài 1 cm được đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 30 cm và cách thấu kính một đoạn bằng 40 cm. Ảnh của vật tạo bởi thấu kính trên

- A.** ngược chiều với vật và có độ dài 3 cm. **B.** cùng chiều với vật và có độ dài 3 cm.
C. ngược chiều với vật và có độ dài $\frac{1}{3}$ cm. **D.** cùng chiều với vật và có độ dài $\frac{1}{3}$ cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$d = f \left(1 - \frac{1}{k}\right) \Rightarrow 40 = 30 \left(1 - \frac{1}{k}\right) \Rightarrow k = -3 < 0 \rightarrow \text{ngược chiều}$$

$$|k| = \frac{A'B'}{AB} \Rightarrow 3 = \frac{A'B'}{1} \Rightarrow A'B' = 3\text{cm}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 13:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng và lò xo nhẹ có độ cứng đặt trên mặt phẳng nghiêng góc α so với mặt phẳng ngang. Khi con lắc lò xo này dao động điều hoà không ma sát trên mặt phẳng nghiêng góc α thì chu kì dao động của nó phụ thuộc vào
- A. góc α và độ cứng của lò xo.
 B. góc α , khối lượng của vật và độ cứng của lò xo.
 C. khối lượng của vật và độ cứng của lò xo.
 D. góc α và khối lượng của vật.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 14:** Một mạch điện kín gồm một nguồn điện có suất điện động E , điện trở trong r , mạch ngoài là một biến trở R . Bỏ qua điện trở dây nối. Thay đổi R để công suất mạch ngoài đạt giá trị cực đại, hiệu suất của nguồn điện khi đó là
- A. 20%. B. 25% C. 50%. D. 75%.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$P_{\max} \rightarrow R = r$$

$$H = \frac{U}{E} = \frac{R}{R+r} = 0,5 = 50\%. \text{ Chọn C}$$

- Câu 15:** Một điện tích điểm Q đặt cố định trong không khí tại O . Gọi $\vec{E}_A$, $\vec{E}_B$ lần lượt là vectơ cường độ điện trường do điện tích Q gây ra tại A , B và r là khoảng cách từ O đến A . Để $\vec{E}_A$ cùng phương, cùng chiều với $\vec{E}_B$ và độ lớn của $\vec{E}_A$ gấp bốn lần độ lớn của $\vec{E}_B$ thì khoảng cách giữa A và B là
- A. $2r$. B. r . C. $3r$. D. $r\sqrt{2}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$E = k \cdot \frac{Q}{r^2} \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \Rightarrow 4 = \left(\frac{r+AB}{r}\right)^2 \Rightarrow AB = r. \text{ Chọn B}$$

- Câu 16:** Tiến hành thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,42 \mu\text{m}$. Biết khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $1,6 \text{ m}$ và khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là $1,12 \text{ mm}$. Khoảng cách giữa hai khe sáng là
- A. $0,75 \text{ mm}$. B. $0,6 \text{ mm}$. C. $0,3 \text{ mm}$. D. $0,45 \text{ mm}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 1,12 = \frac{0,42 \cdot 1,6}{a} \Rightarrow a = 0,6 \text{ mm}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 17:** Trong một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện áp cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0 và I_0 . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\frac{I_0\sqrt{2}}{2}$ thì độ lớn điện áp giữa hai bản tụ điện là

A. $\frac{U_0}{2}$. B. $\frac{U_0\sqrt{2}}{2}$. C. $\frac{U_0\sqrt{3}}{2}$. D. $\frac{U_0}{4}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow |u| = \frac{U_0\sqrt{2}}{2}. \text{ Chọn B}$$

Câu 18: Một mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở thuần bằng 15Ω , cuộn dây thuần cảm có cảm kháng bằng 25Ω và tụ điện có dung kháng bằng 10Ω . Nếu dòng điện qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A) (t tính bằng giây) thì biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 60\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V).

B. $u = 30\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V).

C. $u = 60\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V).

D. $u = 30\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V).

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$u = i \cdot [R + (Z_L - Z_C)j] = \left(2\sqrt{2}\angle\frac{\pi}{4}\right) [15 + (25 - 10)j] = 60\angle\frac{\pi}{2}. \text{ Chọn A}$$

Câu 19: Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N trên cùng một phương truyền sóng lần lượt là 40 dB và 70 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M

A. 1000 lần. **B.** 40 lần. **C.** 30 lần. **D.** 100 lần.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \frac{I_N}{I_M} = 10^{L_N - L_M} = 10^{7-4} = 10^3. \text{ Chọn A}$$

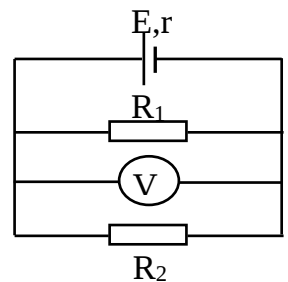
Câu 20: Cho mạch điện như hình vẽ (Hình 2): nguồn điện có suất điện động $E = 18 \text{ V}$ và điện trở trong $r = 2 \Omega$; các điện trở: $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$; V là vôn kế lí tưởng, có điện trở rất lớn. Bỏ qua điện trở của dây dẫn. Số chỉ của vôn kế là

A. 22,5 V.

B. 15 V.

C. 13,5 V.

D. 6,75 V.



Hình 2

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \cdot 15}{10 + 15} = 6 \Omega$$

$$I = \frac{E}{R + r} = \frac{18}{6 + 2} = 2,25 \text{ A}$$

$$U = IR = 2,25 \cdot 6 = 13,5 \text{ V}. \text{ Chọn C}$$

Câu 21: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp tại A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng với tần số 15 Hz. Tại điểm M cách A và B lần lượt là 23 cm và 26,2 cm có biên độ dao động cực đại, giữa M và đường trung trực của AB còn có một dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 48 cm/s.

B. 32 cm/s.

C. 24 cm/s.

D. 16 cm/s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{MB - MA}{k} = \frac{26,2 - 23}{2} = 1,6 \text{ cm}$$

$$v = \lambda f = 1,6 \cdot 15 = 24 \text{ cm/s}. \text{ Chọn C}$$

Câu 22: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$. Biết khoảng cách giữa hai khe là $0,8 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe

đến màn quan sát là 0,8 m. Khoảng cách từ vân tối thứ 2 (tính từ vân trung tâm) đến vân sáng bậc 8 nằm cùng phía so với vân sáng trung tâm trên màn quan sát là

- A. 5,7 mm. B. 3,3 mm. C. 3,9 mm. D. 3,6 mm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6.0,8}{0,8} = 0,6mm$$

$$8i - 1,5i = 6,5i = 6,5.0,6 = 3,9mm. \text{ Chọn C}$$

Câu 23: Một sợi dây đàn hồi với một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng. Tần số dao động bé nhất để sợi dây có sóng dừng là f_0 . Tăng chiều dài sợi dây thêm 1 m thì tần số dao động bé nhất để sợi dây có sóng dừng là 6 Hz. Giảm chiều dài bớt 1 m thì tần số dao động bé nhất để sợi dây có sóng dừng là 20 Hz. Giá trị của f_0 là

- A. $\frac{360}{13}$ Hz. B. $\frac{240}{13}$ Hz. C. $\frac{120}{13}$ Hz. D. $\frac{80}{13}$ Hz.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = \frac{\lambda}{4} = \frac{v}{4f} \Rightarrow lf = \text{const} \Rightarrow lf_0 = (l+1).6 = (l-1).20 \Rightarrow l = \frac{13}{7}m \rightarrow f_0 = \frac{120}{13}Hz. \text{ Chọn C}$$

Câu 24: Ở cùng một nơi trên Trái Đất, các con lắc đơn dao động điều hòa. Con lắc đơn có chiều dài l_1 dao động điều hòa với chu kì T_1 , con lắc đơn có chiều dài l_2 dao động điều hòa với chu kì T_2 . Con lắc đơn có chiều dài $2l_1 + 3l_2$ dao động điều hòa với chu kì

- A. $4T_1 + 9T_2$. B. $2T_1 + 3T_2$. C. $\sqrt{2T_1^2 + 3T_2^2}$. D. $\sqrt{4T_1^2 + 9T_2^2}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 \sim l \xrightarrow{l=2l_1+3l_2} T^2 = 2T_1^2 + 3T_2^2. \text{ Chọn C}$$

Câu 25: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát bằng 2,5 m. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân sáng trung tâm 5 mm có vân sáng bậc 5. Giữ cố định các điều kiện khác, thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,3 mm thì tại M lúc này có vân sáng bậc 6. Bước sóng λ là

- A. 0,60 μm . B. 0,50 μm . C. 0,45 μm . D. 0,75 μm .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = ki = k \cdot \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 5 = 5 \cdot \frac{\lambda.2,5}{a} = 6 \cdot \frac{\lambda.2,5}{a+0,3} \Rightarrow a = 1,5mm \rightarrow \lambda = 0,6\mu\text{m}. \text{ Chọn A}$$

Câu 26: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ. Cho độ tự cảm của cuộn cảm là 1 mH và điện dung của tụ điện là 1 nF. Biết từ thông cực đại qua cuộn cảm trong quá trình dao động bằng 5.10^{-6} Wb. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện bằng

- A. 50 mV. B. 5 V. C. 5 mV. D. 50 V.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{10^{-3}.10^{-9}}} = 10^6 \text{ (rad/s)}$$

$$U_0 = \omega\phi_0 = 10^6.5.10^{-6} = 5V. \text{ Chọn B}$$

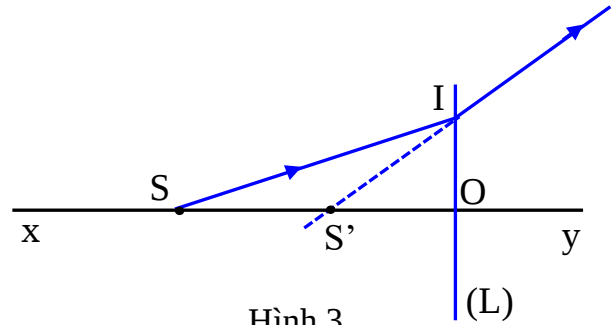
Câu 27: Hình vẽ bên (Hình 3) là đường đi của một tia sáng SI qua thấu kính mỏng (L). Biết SO = 10 cm, S'O = 5 cm; xy là trục chính của thấu kính (L). Tiêu cự của thấu kính này là

A. $-\frac{10}{3}$ cm.

B. 10 cm.

C. $\frac{10}{3}$ cm.

D. -10 cm.



Hình 3

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{10} + \frac{1}{-5} = \frac{1}{-10} \Rightarrow f = -10\text{cm} . \text{ Chọn D}$$

Câu 28: Cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có 1100 vòng và cuộn thứ cấp có 2200 vòng. Dùng dây dẫn có điện trở R để nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng ổn định là 82 V thì khi không nối tải, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp là 160 V. Tỉ số giữa điện trở R và cảm kháng của cuộn sơ cấp là

A. 0,19.

B. 0,15.

C. 0,42.

D. 0,225.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{U_L}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{U_L}{160} = \frac{1100}{2200} \Rightarrow U_L = 80V$$

$$U^2 = U_R^2 + U_L^2 \Rightarrow 82^2 = U_R^2 + 80^2 \Rightarrow U_R = 18V$$

$$\frac{R}{Z_L} = \frac{U_R}{U_L} = \frac{18}{80} = 0,225 . \text{ Chọn D}$$

Câu 29: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Khi biến trở có giá trị $R = 25 \Omega$ và $R = 75 \Omega$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng nhau và bằng 100 W. Giá trị của U_0 là

A. 100 (V).

B. $100\sqrt{2}$ (V).

C. 200 (V).

D. $200\sqrt{2}$ (V).

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$P_1 = P_2 = \frac{U^2}{R_1 + R_2} \Rightarrow 100 = \frac{U^2}{25 + 75} \Rightarrow U = 100V \Rightarrow U_0 = 100\sqrt{2}V . \text{ Chọn B}$$

Câu 30: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng bằng ánh sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,525 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, hai điểm M và N ở về hai phía so với vân sáng trung tâm, tại M là vân sáng bậc 4 của bức xạ λ_1 và tại N là vân sáng bậc 11 của bức xạ λ_2 . Trên đoạn MN, số vị trí có vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

A. 5.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{0,42}{0,525} = \frac{4}{5} \Rightarrow \lambda_{12} = 2,1$$

$$x_M \leq x \leq x_N \Rightarrow -4\lambda_1 \leq k\lambda_{12} \leq 11\lambda_2 \Rightarrow -4.0,42 \leq k.2,1 \leq 11.0,525 \Rightarrow -0,8 \leq k \leq 2,75 \Rightarrow k = 0;1;2$$

Chọn D

Câu 31: Mạch dao động điện từ lí tưởng được dùng làm mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện. Biết khoảng thời gian ngắn nhất từ khi tụ đang tích điện cực đại đến khi điện tích trên tụ bằng

một nửa điện tích cực đại là $\frac{2 \cdot 10^{-7}}{3}$ (s). Biết rằng, muốn thu được một sóng điện từ thì tần số riêng của mạch chọn sóng phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu. Nếu tốc độ truyền sóng điện từ là $3 \cdot 10^8$ m/s thì sóng điện từ do máy thu trên bắt được có bước sóng là

- A.** 60 m. **B.** 90 m. **C.** 120 m. **D.** 300 m.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\text{Từ } |q| = Q_0 \text{ đến } |q| = \frac{Q_0}{2} \text{ thì } \alpha = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{T}{6} = \frac{2 \cdot 10^{-7}}{3} \Rightarrow T = 4 \cdot 10^{-7} \text{ s}$$

$$\lambda = cT = 3 \cdot 10^8 \cdot 4 \cdot 10^{-7} = 120 \text{ m. Chọn C}$$

Câu 32: Một con lắc lò xo có độ cứng 50 N/m được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ bằng 2 cm và tần số góc bằng $10\sqrt{5}$ (rad/s). Lấy gia tốc rơi tự do bằng 10 m/s². Trong một chu kì dao động, thời gian lực đàn hồi của lò xo có độ lớn không vượt quá 1,5 N là

- A.** $\frac{2\pi}{15\sqrt{5}}$ (s). **B.** $\frac{\pi}{30\sqrt{5}}$ (s). **C.** $\frac{\pi}{15\sqrt{5}}$ (s). **D.** $\frac{\pi}{60\sqrt{5}}$ (s).

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(10\sqrt{5})^2} = 0,02 \text{ m}$$

$$F_{dh} = k\Delta l = 50\Delta l \leq 1,5 \Rightarrow \Delta l \leq 0,03 \text{ m} \rightarrow x \leq 0,01 \text{ m} = \frac{A}{2}$$

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{4\pi/3}{10\sqrt{5}} = \frac{2\pi}{15\sqrt{5}} \text{ (s). Chọn A}$$

Câu 33: Điện năng truyền tải từ nơi phát đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Coi điện trở của đường dây không đổi, công suất truyền đi là không đổi và hệ số công suất luôn bằng 1. Nếu tăng điện áp truyền tải từ U lên (U + 50) (kV) thì công suất hao phí trên đường dây giảm 2,25 lần. Nếu tăng điện áp truyền tải từ U lên (U + 150) (kV) thì công suất hao phí trên đường dây giảm bao nhiêu lần?

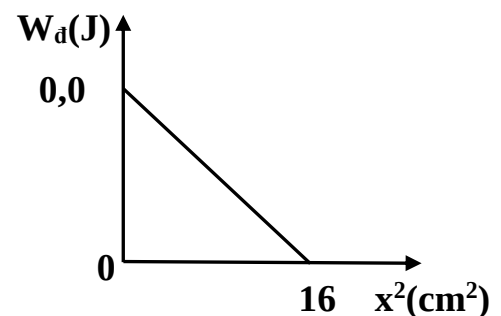
- A.** 2,5 lần. **B.** 22,56 lần. **C.** 4,75 lần. **D.** 6,25 lần.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}} \cos \varphi} \Rightarrow U \sim \frac{1}{\sqrt{\Delta P}} \Rightarrow \begin{cases} \frac{U+50}{U} = \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} = \sqrt{2,25} \\ \frac{U+150}{U} = \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_3}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U = 100 \text{ V} \\ \frac{\Delta P_1}{\Delta P_3} = 6,25 \end{cases} \text{ Chọn D}$$

Câu 34: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng bằng 100 g gắn vào lò xo có khối lượng không đáng kể, dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình $x = A \cos \omega t$ (cm), trong đó A, ω là hằng số dương. Đồ thị biểu diễn động năng (W_d) của vật theo bình phương li độ dao động (x^2) của vật như hình vẽ (Hình 4). Lấy $\pi^2 = 10$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì là

- A.** 10 (cm/s). **B.** 20 (cm/s). **C.** 40 (cm/s). **D.** 80 (cm/s).



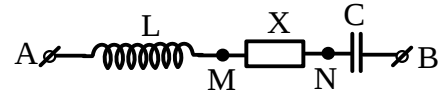
Hình 4

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \Rightarrow 0,08 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot v_{\max}^2 \Rightarrow v_{\max} \approx 0,4\pi \text{ (m/s)}$$

$$v_{tb} = \frac{2v_{\max}}{\pi} = \frac{2 \cdot 0,4\pi}{\pi} = 0,8 \text{ m/s} = 80 \text{ cm/s} . \text{ Chọn D}$$

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều vào đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm ba đoạn AM, MN và NB. Đoạn AM chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đoạn mạch MN chứa hộp kín X (X chỉ gồm các phần tử như điện trở thuần, cuộn cảm và tụ điện ghép nối tiếp) và đoạn NB chỉ chứa tụ điện có điện



Hình 5

dung C (Hình 5). Biết $2LC\omega^2 = 3$. Điện áp giữa hai đầu AN, MB lần lượt là

$$u_{AN} = 80\cos\omega t \text{ (V)}, u_{MB} = 90\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ (V)}. \text{ Điện áp hiệu dụng trên đoạn MN là}$$

- A. 79,9 V. B. 84 V. C. 56,5 V. D. 120 V.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$2LC\omega^2 = 3 \Rightarrow 2Z_L = 3Z_C \Rightarrow 2u_L + 3u_C = 0 \Rightarrow 2(u_{AN} - u_{MN}) + 3(u_{MB} - u_{MN}) = 0$$

$$\Rightarrow u_{MN} = \frac{2u_{AN} + 3u_{MB}}{5} = \frac{2 \cdot 80\angle 0 + 3 \cdot 90\angle -\frac{\pi}{4}}{5} \approx 79,9\angle -0,498 \Rightarrow U_{MN} = \frac{79,9}{\sqrt{2}} \approx 56,5V$$

Chọn C

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ (V) (U_0 và ω không đổi) vào đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm: đoạn mạch AM chứa điện trở R_1 nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L có thể thay đổi được; đoạn mạch MB chứa điện trở $R_2 = 2R_1$ nối tiếp với tụ điện có điện dung C có thể thay đổi. Thay đổi L và C sao cho cảm kháng của cuộn dây luôn gấp 4 lần dung kháng của tụ điện. Khi độ lệch pha giữa điện áp hai đầu AM so với điện áp hai đầu AB là lớn nhất thì hệ số công suất của cả mạch AB gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 0,65. B. 0,71. C. 0,83. D. 0,89.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chuẩn hóa $R_2 = 2R_1 = 2$. Đặt $Z_L = 4x$ và $Z_C = x$

$$\tan(\varphi_{AM} - \varphi_{AB}) = \frac{\tan \varphi_{AM} - \tan \varphi_{AB}}{1 + \tan \varphi_{AM} \tan \varphi_{AB}} = \frac{\frac{4x}{1} - \frac{4x-x}{3}}{1 + \frac{4x}{1} \cdot \frac{4x-x}{3}} = \frac{1}{\frac{1}{x} + 4x} \leq \frac{1}{2\sqrt{4}}$$

$$\text{Dấu} = \text{xảy ra} \Leftrightarrow \frac{1}{x} = 4x \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\cos \varphi = \frac{R_1 + R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{1 + 2}{\sqrt{(1 + 2)^2 + \left(\frac{4}{2} - \frac{1}{2}\right)^2}} \approx 0,89 . \text{ Chọn D}$$

Câu 37: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 9cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_{S_1} = u_{S_2} = a\cos(50\pi t)$ (mm), (t tính bằng s). Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 45 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Gọi O là trung điểm của đoạn S_1S_2 , điểm M thuộc đường trung trực của đoạn S_1S_2 với $OM = 6$ cm, điểm N nằm

trên đoạn S_1S_2 với $ON = 1,2 \text{ cm}$. Khi hiện tượng giao thoa ổn định, tại thời điểm t , tốc độ dao động của phần tử tại M đạt cực đại và bằng v , tốc độ dao động của phần tử N là

- A. $\frac{v}{4}$. B. $\frac{v\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{v\sqrt{2}}{2}$. D. $\frac{v}{2}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 45 \cdot \frac{2\pi}{50\pi} = 1,8 \text{ (cm)}$$

$$u_M = 2a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi \cdot MS_1}{\lambda}\right) = 2a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi \cdot \sqrt{6^2 + 4,5^2}}{1,8}\right) = 2a \cos\left(\omega t - \frac{25\pi}{3}\right) = 2a \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$$

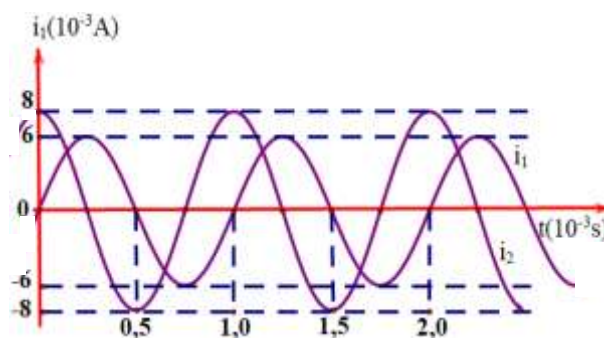
$$u_N = 2a \cos \frac{2\pi \cdot ON}{\lambda} \cos\left[\omega t - \frac{\pi(NS_1 + NS_2)}{\lambda}\right] = 2a \cos \frac{2\pi \cdot 1,2}{1,8} \cos\left[\omega t - \frac{\pi \cdot 9}{1,8}\right] = a \cos \omega t$$

$$\Rightarrow M \text{ và } N \text{ lệch pha } \frac{\pi}{3} \text{ và } v_{N\max} = \frac{v_{M\max}}{2} = \frac{v}{2}$$

$$\text{Khi M có } v \text{ đạt cực đại thì } |v_N| = \left|v_{N\max} \cos \frac{\pi}{3}\right| = \frac{v_{N\max}}{2} = \frac{v}{4}. \text{ Chọn A}$$

Câu 38: Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là i_1 và i_2 được biểu diễn như hình vẽ (Hình 6). Thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm đầu tiên ($t = 0$) đến thời điểm tổng điện tích của hai tụ điện trong hai mạch tại cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. $8,5 \cdot 10^{-5} \text{ (s)}$. B. $6,5 \cdot 10^{-5} \text{ (s)}$.
C. $3,5 \cdot 10^{-4} \text{ (s)}$. D. $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ (s)}$.



Hình 6

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

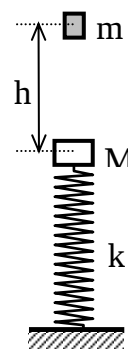
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{10^{-3}} = 2000\pi \text{ (rad/s)}$$

$$i = i_1 + i_2 = 6\angle -\frac{\pi}{2} + 8\angle 0 = 10\angle -0,6435 \Rightarrow \varphi_q = \varphi_i - \frac{\pi}{2} \approx -2,2143 \text{ rad}$$

$$t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{2,2143}{2000\pi} = 3,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}. \text{ Chọn C}$$

Câu 39: Một con lắc lò xo gồm vật M có khối lượng 300 g và lò xo có độ cứng 200 N/m như hình vẽ (Hình 7). Khi vật M đang ở vị trí cân bằng, người ta thả vật m có khối lượng 200 g từ độ cao $h = 3,75 \text{ cm}$ so với vật M. Sau va chạm, hệ M và m bắt đầu dao động điều hoà theo phương thẳng đứng quanh vị trí cân bằng của hai vật sau va chạm. Bỏ qua mọi ma sát, lấy gia tốc rơi tự do bằng 10 m/s^2 và $\pi = 3,14$. Coi va chạm giữa m và M là va chạm mềm và sau va chạm hai vật luôn gắn vào nhau trong quá trình dao động. Trong một chu kì dao động điều hoà của hai vật, khoảng thời gian để vật m và M có tốc độ không nhỏ hơn 20 cm/s là

- A. 0,162 s. B. 0,131 s.
C. 0,209 s. D. 0,105 s.



Hình 7

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v_m = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,0375} = 0,5\sqrt{3} \text{ (m/s)}$$

$$v = \frac{mv_m}{m+M} = \frac{0,2 \cdot 0,5\sqrt{3}}{0,2+0,3} = 0,2\sqrt{3}m/s = 20\sqrt{3}cm/s$$

$$|x| = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{200} = 0,01m = 1cm$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m+M}} = \sqrt{\frac{200}{0,2+0,3}} = 20 \text{ (rad/s)}$$

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{1^2 + \left(\frac{20\sqrt{3}}{20}\right)^2} = 2cm$$

$$v_{\max} = \omega A = 20 \cdot 2 = 40cm/s$$

$$v \geq 20cm/s = \frac{v_{\max}}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{4\pi/3}{20} = \frac{\pi}{15} \approx 0,209s. \text{ Chọn C}$$

Câu 40: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) (ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm đoạn AM chứa cuộn dây không thuần cảm, đoạn MB chứa tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng trên tụ cực đại đồng thời dòng điện sớm pha hơn điện áp một góc α (rad) ($0 < \alpha < \pi/2$). Khi $C = C_2$, điện áp hiệu dụng trên tụ là U_C , đồng thời dòng điện trễ pha hơn điện áp u là α (rad). Khi $C = C_3$, điện áp hiệu dụng trên tụ cũng là U_C đồng thời điện áp hiệu dụng trên đoạn AM giảm $100\sqrt{2}$ (V) so với khi $C = C_2$. Giá trị U_C là

A. 156,3 V.

B. 184,8 V.

C. 195,5 V.

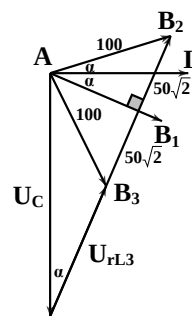
D. 141,2 V.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$B_2B_3 = U_{rL2} - U_{rL3} = 100\sqrt{2}$$

$$\sin 2\alpha = \frac{50\sqrt{2}}{100} \Rightarrow 2\alpha = 45^\circ \Rightarrow \alpha = 22,5^\circ$$

$$U_C \sin \alpha = 100 \cos 2\alpha \Rightarrow U_C \approx 184,8V. \text{ Chọn B}$$



BẢNG ĐÁP ÁN

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