

- Câu 11:** Vật dao động điều hòa với biên độ A và tốc độ cực đại v_{\max} . Tần số dao động của vật bằng:
- A. $\frac{v_{\max}}{2\pi A}$. B. $\frac{v_{\max}}{\pi A}$. C. $\frac{v_{\max}}{2A}$. D. $\frac{v_{\max}}{A}$.
- Câu 12:** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Nếu máy biến áp này là máy hạ áp thì:
- A. $\frac{N_2}{N_1} < 1$ B. $\frac{N_2}{N_1} = 1$ C. $N_2 = \frac{1}{N_1}$ D. $\frac{N_2}{N_1} > 1$
- Câu 13:** Trong các loại tia: Rơn-ghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục. Tia có tần số nhỏ nhất là:
- A. Tia Rơn-ghen. B. Tia đơn sắc màu lục C. Tia tử ngoại. D. Tia hồng ngoại.
- Câu 14:** Trong máy thu thanh vô tuyến, bộ phận dùng để biến đổi trực tiếp dao động điện thành dao động âm có cùng tần số là
- A. loa. B. mạch tách sóng. C. mạch chọn sóng. D. micrô.
- Câu 15:** Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (V) có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là
- A. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$ B. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ C. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ D. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$
- Câu 16:** Trong thí nghiệm Y- âng về giao thoa ánh sáng, người ta sử dụng nguồn sáng gồm các ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng, chàm. Vân sáng gần vân trung tâm nhất là vân sáng của ánh sáng màu:
- A. Chàm. B. Lam. C. Đỏ. D. Vàng.
- Câu 17:** Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho
- A. khả năng tác dụng lực của nguồn điện.
 B. khả năng dự trữ điện tích của nguồn điện.
 C. khả năng thực hiện công của nguồn điện.
 D. khả năng tích điện cho hai cực của nguồn điện.
- Câu 18:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần thì cảm kháng của cuộn cảm là Z_L . Hệ số công suất của đoạn mạch là
- A. $\frac{\sqrt{R^2 - Z_L^2}}{R}$ B. $\frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$ C. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$ D. $\frac{R}{\sqrt{R^2 - Z_L^2}}$
- Câu 19:** Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường g . Ở thời điểm t vật có tốc độ v , lúc đó vật có li độ góc là
- A. $\alpha = \pm \sqrt{\alpha_0^2 + \frac{v^2}{gl}}$. B. $\alpha = \pm \sqrt{\alpha_0^2 + \frac{v^2 l}{g}}$. C. $\alpha = \pm \sqrt{\alpha_0^2 - \frac{v^2}{gl}}$. D. $\alpha = \pm \sqrt{\alpha_0^2 - \frac{v^2 l}{g}}$.
- Câu 20:** Một vật có khối lượng 50 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số góc 3 rad/s. Động năng cực đại của vật là
- A. 7,2 J. B. 3,6 J. C. $3,6 \cdot 10^{-4}$ J. D. $7,2 \cdot 10^{-4}$ J.
- Câu 21:** Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có
- A. 3 nút và 2 bụng. B. 9 nút và 8 bụng. C. 7 nút và 6 bụng. D. 5 nút và 4 bụng.
- Câu 22:** Biết I_0 là cường độ âm chuẩn. Tại điểm có cường độ âm I thì mức cường độ âm là
- A. $L = 2 \lg \frac{I}{I_0}$ (dB) B. $L = 10 \lg \frac{I_0}{I}$ (dB) C. $L = 10 \lg \frac{I}{I_0}$ (dB) D. $L = 2 \lg \frac{I_0}{I}$ (dB)

- Câu 23:** Trong dao động điều hòa, đại lượng nào sau đây là không thay đổi theo thời gian?
A. Gia tốc. **B.** Động năng.
C. Lực kéo về. **D.** Năng lượng toàn phần.
- Câu 24:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ $A_1 = 8\text{cm}$; $A_2 = 15\text{cm}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ **không thể** nhận giá trị nào sau đây?
A. 7cm **B.** 23cm **C.** 6cm **D.** 11cm
- Câu 25:** Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **sai**?
A. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
B. Dao động cưỡng bức có chu kì luôn bằng chu kì của lực cưỡng bức.
C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.
- Câu 26:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 2\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}$. Chu kỳ và tần số dao động của vật là
A. $T = 0,5\text{ s}$ và $f = 2\text{ Hz}$ **B.** $T = 2\text{ s}$ và $f = 0,5\text{ Hz}$.
C. $T = 0,25\text{ s}$ và $f = 4\text{ Hz}$. **D.** $T = 4\text{ s}$ và $f = 0,5\text{ Hz}$.
- Câu 27:** Hai con lắc lò xo giống nhau gồm lò xo nhẹ và vật nặng có khối lượng 500g, dao động điều hòa với phương trình lần lượt là $x_1 = A_1\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}$ và $x_2 = A_2\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$ trên hai trục tọa độ song song cùng chiều gần nhau cùng gốc tọa độ. Biết trong quá trình dao động, khoảng cách giữa hai vật lớn nhất bằng 10cm và vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng 1m/s. Để hai con lắc trên dừng lại thì phải thực hiện lên hệ hai con lắc một công cơ học có độ lớn bằng
A. 0,25J **B.** 0,50J **C.** 0,15J **D.** 0,1J
- Câu 28:** Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L và tụ có điện dung C_1 thì mạch dao động với tần số 21 kHz. Ghép thêm tụ C_2 nối tiếp với C_1 thì tần số dao động là 35 kHz. Tần số dao động của mạch gồm cuộn dây có độ tự cảm L và tụ C_2 là
A. 14 kHz **B.** 20 kHz **C.** 28 kHz **D.** 25 kHz
- Câu 29:** Trong thí nghiệm Young lúc đầu khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn là 1 m thì tại điểm M trên màn có vân tối thứ 4 kể từ vân sáng trung tâm. Để cũng tại điểm M có vân tối thứ 3 thì màn phải dịch đi
A. 0,2 m **B.** 0,3 m **C.** 0,4 m **D.** 0,5 m
- Câu 30:** Hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng với phương trình $u_A = u_B = 4\cos(40\pi t)\text{ cm}$, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng là 50cm/s. Biên độ sóng coi như không đổi. Tại điểm M trên bề mặt chất lỏng với $AM - BM = 10/3\text{ cm}$, phần tử chất lỏng có tốc độ dao động cực đại bằng
A. $120\pi\text{ cm/s}$ **B.** $80\pi\text{ cm/s}$ **C.** $100\pi\text{ cm/s}$ **D.** $160\pi\text{ cm/s}$

Câu 31: Đoạn mạch điện AB gồm các đoạn mạch AM, MN, NB ghép nối tiếp. Trong đó AM chứa cuộn dây, MN chứa điện trở thuần R, NB chứa tụ điện có điện dung C. Đặt vào hai đầu A, B một điện áp xoay chiều ổn định có phương trình $u = 210\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Dùng vôn kế lý tưởng đo điện áp giữa 2 điểm A, N thì thấy vôn kế chỉ 210 V. Đo điện áp giữa 2 điểm M, N thì vôn kế chỉ $70\sqrt{3}$. Dùng dao động kí khảo sát dòng điện chạy trong mạch và điện áp trên các đoạn mạch AM, AN, AB thì thấy: Khoảng thời gian ngắn nhất từ lúc điện áp tức thời u_{AM} cực đại đến lúc cường độ dòng điện tức thời đạt cực đại bằng khoảng thời gian ngắn nhất từ lúc điện áp tức thời u_{AN} cực đại tới lúc điện áp tức thời u_{AB} cực đại. Hệ số công suất của mạch điện là

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

Câu 32: Hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 trên mặt nước cách nhau 10 cm dao động theo phương trình $u_1 = u_2 = 2\cos(40\pi t)$ cm. Xét điểm M trên mặt nước cách S_1, S_2 những đoạn tương ứng là $d_1 = 4,2$ cm và $d_2 = 9$ cm. Coi biên độ sóng không đổi và tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 32$ cm/s. Giữ nguyên tần số f và các vị trí S_1, M . Muốn điểm M nằm trên đường cực tiểu giao thoa thì phải dịch chuyển nguồn S_2 dọc theo phương S_1S_2 chiều lại gần S_1 từ vị trí ban đầu một khoảng nhỏ nhất bằng

- A. 0,6 cm. B. 0,89 cm. C. 0,36 cm. D. 0,42 cm.

Câu 33: Khi bị đốt nóng, các hạt mang điện tự do trong không khí:

- A. chỉ là electron B. là electron, ion dương và ion âm
C. Chỉ là ion dương D. Chỉ là ion âm

Câu 34: Tiến hành thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí, một học sinh đo được bước sóng của sóng âm là 75 ± 1 cm, tần số dao động của âm thoa là 440 ± 10 Hz. Tốc độ truyền âm tại nơi làm thí nghiệm là

- A. $330,0 \pm 11,9$ cm/s B. $330,0 \pm 11,0$ m/s. C. $330,0 \pm 11,9$ m/s. D. $330,0 \pm 11,0$ cm/s.

Câu 35: Một mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây L có điện trở thuần r và tụ điện có điện dung C. Điều chỉnh R = r thì công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại. Gọi U là hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch chứa cuộn dây và tụ điện, U_1 là hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch điện thì tỷ số $U/U_1 = ?$

- A. $\frac{\sqrt{10}}{4}$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ D. $\frac{1}{2\sqrt{10}}$

Câu 36: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1 và S_2 được chiếu bởi ánh sáng có bước sóng nằm trong khoảng từ $0,4 \mu m$ đến $0,5 \mu m$. Gọi M xa vân sáng trung tâm nhất mà ở đó có đúng 4 vân sáng ứng với 4 bức xạ đơn sắc trùng nhau. Biết $D = 1 m; a = 1 mm$. Khoảng cách từ M đến vân trung tâm có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 8,7 mm B. 9,4 mm C. 10,0 mm D. 9,7 mm

Câu 37: Một bếp điện gồm hai cuộn dây điện trở là R_1 và R_2 mắc vào hiệu điện thế không đổi. Nếu dùng cuộn dây thứ nhất thì nước sôi sau thời gian $t_1 = 15$ phút, nếu dùng cuộn thứ 2 thì nước sôi sau thời gian $t_2 = 30$ phút. Nếu dùng cả hai cuộn mắc nối tiếp để đun lượng nước trên thì nước sôi sau thời gian

- A. $t = 15$ phút B. $t = 30$ phút C. $t = 45$ phút D. $t = 22,5$ phút

Câu 38: Hai khe Young cách nhau 3mm được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0,5 \mu m$. Khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 1,5$ m. Điểm M trên màn cách vân trung tâm 1,25 mm có vân sáng hay vân tối thứ mấy kể từ vân sáng trung tâm?

- A. Vân sáng thứ 5 B. Vân tối thứ 5 C. Vân sáng thứ 4 D. Vân sáng thứ 6

Câu 39: Trong thí nghiệm I - ăng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , đặt màn quan sát cách mặt phẳng hai khe là D thì khoảng vân đo được là 0,3mm. Nếu dịch màn theo phương song song với mặt phẳng hai khe ra xa hay lại gần vị trí ban đầu một đoạn ΔD thì khoảng vân là i và $2i$. Nếu từ vị trí ban đầu dịch ra xa thêm một đoạn là $5\Delta D$ thì khoảng vân lúc này có giá trị.

- A. 0,9 mm B. 0,8 mm C. 0,6 mm D. 1,5 mm

Câu 40: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 2/\pi$ H, tụ điện có điện dung $C = 10^{-4}/\pi$ F, điện trở $R = 100$ Ω . Bỏ qua điện trở thuần của các cuộn dây máy phát. Biết rô to máy phát có hai cặp cực. Khi rô to quay đều với tốc độ $n = 1500$ vòng/ phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là $\frac{\sqrt{2}}{2}$ A

. Khi thay đổi tốc độ quay của rô to đến giá trị n_0 thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện có giá trị cực đại là U_{Cmax} , giá trị của n_0 và U_{Cmax} lần lượt là

- A. $750\sqrt{2}$ vòng/phút; 100 V B. $750\sqrt{2}$ vòng/phút; $50\sqrt{3}$ V
C. 1500 vòng/phút; $50\sqrt{2}$ V D. 6000 vòng/phút; 50 V

C. theo chiều âm quy ước.

D. theo chiều chuyển động của viên bi.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$F = -kx$. **Chọn A**

Câu 8: Một sóng điện từ có tần số 75k Hz đang lan truyền trong chân không. Lấy $c = 3.10^8$ m/s. Sóng này có bước sóng là

A. 0,25m.

B. 2000m.

C. 4000m.

D. 0,5m.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{75.10^3} = 4000m. \text{ Chọn C}$$

Câu 9: 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 , Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là λ . Khoảng vân được tính bằng công thức

A. $i = \frac{\lambda.a}{D}$

B. $i = \frac{a}{\lambda D}$

C. $i = \frac{a.D}{\lambda}$

D. $i = \frac{\lambda.D}{a}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 10: Đồ thị quan hệ giữa ly độ và gia tốc là

A. đường elip.

B. đường thẳng qua gốc tọa độ.

C. đường hình sin.

D. đoạn thẳng qua gốc tọa độ.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$a = -\omega^2 x. \text{ Chọn D}$$

Câu 11: Vật dao động điều hòa với biên độ A và tốc độ cực đại v_{\max} . Tần số dao động của vật bằng:

A. $\frac{v_{\max}}{2\pi A}$.

B. $\frac{v_{\max}}{\pi A}$.

C. $\frac{v_{\max}}{2A}$.

D. $\frac{v_{\max}}{A}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v_{\max} = \omega A = 2\pi f A \Rightarrow f = \frac{v_{\max}}{2\pi A}. \text{ Chọn A}$$

Câu 12: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Nếu máy biến áp này là máy hạ áp thì:

A. $\frac{N_2}{N_1} < 1$

B. $\frac{N_2}{N_1} = 1$

C. $N_2 = \frac{1}{N_1}$

D. $\frac{N_2}{N_1} > 1$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} < 1. \text{ Chọn A}$$

Câu 13: Trong các loại tia: Rơn-ghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục. Tia có tần số nhỏ nhất là:

A. Tia Rơn-ghen.

B. Tia đơn sắc màu lục

C. Tia tử ngoại.

D. Tia hồng ngoại.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 14: Trong máy thu thanh vô tuyến, bộ phận dùng để biến đổi trực tiếp dao động điện thành dao động âm có cùng tần số là

A. loa.

B. mạch tách sóng.

C. mạch chọn sóng.

D. micrô.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (V) có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}. \text{ Chọn B}$$

Câu 16: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta sử dụng nguồn sáng gồm các ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng, chàm. Vân sáng gần vân trung tâm nhất là vân sáng của ánh sáng màu:

- A. Chàm. B. Lam. C. Đỏ. D. Vàng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda \text{ nhỏ nhất. Chọn A}$$

Câu 17: Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho

- A. khả năng tác dụng lực của nguồn điện.
 B. khả năng dự trữ điện tích của nguồn điện.
 C. khả năng thực hiện công của nguồn điện.
 D. khả năng tích điện cho hai cực của nguồn điện.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần thì cảm kháng của cuộn cảm là Z_L . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{\sqrt{R^2 - Z_L^2}}{R}$ B. $\frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$ C. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$ D. $\frac{R}{\sqrt{R^2 - Z_L^2}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}. \text{ Chọn C}$$

Câu 19: Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường g . Ở thời điểm t vật có tốc độ v , lúc đó vật có li độ góc là

- A. $\alpha = \pm \sqrt{\alpha_0^2 + \frac{v^2}{gl}}$ B. $\alpha = \pm \sqrt{\alpha_0^2 + \frac{v^2 l}{g}}$ C. $\alpha = \pm \sqrt{\alpha_0^2 - \frac{v^2}{gl}}$ D. $\alpha = \pm \sqrt{\alpha_0^2 - \frac{v^2 l}{g}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v^2 = gl(\alpha_0^2 - \alpha^2) \Rightarrow \alpha = \pm \sqrt{\alpha_0^2 - \frac{v^2}{gl}}. \text{ Chọn C}$$

Câu 20: Một vật có khối lượng 50 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số góc 3 rad/s. Động năng cực đại của vật là

- A. 7,2 J. B. 3,6 J. C. $3,6 \cdot 10^{-4}$ J. D. $7,2 \cdot 10^{-4}$ J.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,05 \cdot 3^2 \cdot 0,04^2 = 3,6 \cdot 10^{-4} J. \text{ Chọn C}$$

- Câu 21:** Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có
- A.** 3 nút và 2 bụng. **B.** 9 nút và 8 bụng. **C.** 7 nút và 6 bụng. **D.** 5 nút và 4 bụng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{40} = 0,5m = 50cm$$

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 100 = k \cdot \frac{50}{2} \Rightarrow k = 4. \text{ Chọn D}$$

- Câu 22:** Biết I_0 là cường độ âm chuẩn. Tại điểm có cường độ âm I thì mức cường độ âm là

A. $L = 2 \lg \frac{I}{I_0}$ (dB) **B.** $L = 10 \lg \frac{I_0}{I}$ (dB) **C.** $L = 10 \lg \frac{I}{I_0}$ (dB) **D.** $L = 2 \lg \frac{I_0}{I}$ (dB)

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 23:** Trong dao động điều hòa, đại lượng nào sau đây là không thay đổi theo thời gian?

- A.** Gia tốc. **B.** Động năng.
C. Lực kéo về. **D.** Năng lượng toàn phần.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 24:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ $A_1 = 8\text{cm}$; $A_2 = 15\text{cm}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ **không thể** nhận giá trị nào sau đây?

- A.** 7cm **B.** 23cm **C.** 6cm **D.** 11cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \Rightarrow |8 - 15| \leq A \leq 8 + 15 \Rightarrow 7 \leq A \leq 23 \text{ (cm)}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 25:** Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A.** Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
B. Dao động cưỡng bức có chu kì luôn bằng chu kì của lực cưỡng bức.
C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của ngoại lực. **Chọn A**

- Câu 26:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 2\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Chu kỳ và tần số dao động của vật là

- A.** $T = 0,5$ s và $f = 2$ Hz **B.** $T = 2$ s và $f = 0,5$ Hz.
C. $T = 0,25$ s và $f = 4$ Hz. **D.** $T = 4$ s và $f = 0,5$ Hz.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = 4\pi \Rightarrow \begin{cases} T = 0,5s \\ f = 2Hz \end{cases}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 27:** Hai con lắc lò xo giống nhau gồm lò xo nhẹ và vật nặng có khối lượng 500g, dao động điều hòa với phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm trên hai trục tọa độ song song cùng chiều gần nhau cùng gốc tọa độ. Biết trong quá trình dao động, khoảng cách giữa hai vật lớn nhất bằng 10cm và vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng 1m/s. Để hai con lắc trên dừng lại thì phải thực hiện lên hệ hai con lắc một công cơ học có độ lớn bằng

A. 0,25J

B. 0,50J

C. 0,15J

D. 0,1J

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} \rightarrow \Delta x_{\max} = A = 0,1m$$

$$\omega = \frac{\Delta v_{\max}}{\Delta x_{\max}} = \frac{100}{10} = 10rad / s$$

$$W = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 10^2 \cdot 0,1^2 = 0,25J . \text{ Chọn A}$$

Câu 28: Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L và tụ có điện dung C₁ thì mạch dao động với tần số 21 kHz. Ghép thêm tụ C₂ nối tiếp với C₁ thì tần số dao động là 35 kHz. Tần số dao động của mạch gồm cuộn dây có độ tự cảm L và tụ C₂ là

A. 14 kHz

B. 20 kHz

C. 28 kHz

D. 25 kHz

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow f^2 \sim \frac{1}{C}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow f^2 = f_1^2 + f_2^2 \Rightarrow 35^2 = 21^2 + f_2^2 \Rightarrow f_2 = 28kHz . \text{ Chọn C}$$

Câu 29: Trong thí nghiệm Young lúc đầu khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn là 1 m thì tại điểm M trên màn có vân tối thứ 4 kể từ vân sáng trung tâm. Để cũng tại điểm M có vân tối thứ 3 thì màn phải dịch đi

A. 0,2 m

B. 0,3 m

C. 0,4 m

D. 0,5 m

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = ki = k \cdot \frac{\lambda D}{a} = 3,5 \cdot \frac{\lambda \cdot 1}{a} = 2,5 \cdot \frac{\lambda \cdot (1 + \Delta D)}{a} \Rightarrow \Delta D = 0,4m . \text{ Chọn C}$$

Câu 30: Hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng với phương trình $u_A = u_B = 4\cos(40\pi t)$ cm, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng là 50cm/s. Biên độ sóng coi như không đổi. Tại điểm M trên bề mặt chất lỏng với $AM - BM = 10/3$ cm, phần tử chất lỏng có tốc độ dao động cực đại bằng

A. 120π cm/s

B. 80π cm/s

C. 100π cm/s

D. 160π cm/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 50 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 2,5cm$$

$$A = 2a \left| \cos \frac{\pi(AM - BM)}{\lambda} \right| = 2 \cdot 4 \cdot \left| \cos \frac{\pi \cdot 10/3}{2,5} \right| = 4cm$$

$$v_{\max} = \omega A = 40\pi \cdot 4 = 160\pi \text{ (cm/s)} . \text{ Chọn D}$$

Câu 31: Đoạn mạch điện AB gồm các đoạn mạch AM, MN, NB ghép nối tiếp. Trong đó AM chứa cuộn dây, MN chứa điện trở thuần R, NB chứa tụ điện có điện dung C. Đặt vào hai đầu A, B một điện áp xoay chiều ổn định có phương trình $u = 210\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Dùng vôn kế lý tưởng đo điện áp giữa 2 điểm A, N thì thấy vôn kế chỉ 210 V. Đo điện áp giữa 2 điểm M, N thì vôn kế chỉ $70\sqrt{3}$. Dùng dao động kế khảo sát dòng điện chạy trong mạch và điện áp trên các đoạn mạch AM, AN, AB thì thấy: Khoảng thời gian ngắn nhất từ lúc điện áp tức thời u_{AM} cực đại đến lúc cường độ dòng điện tức thời đạt cực đại bằng khoảng thời gian ngắn nhất từ lúc điện áp tức thời u_{AN} cực đại tới lúc điện áp tức thời u_{AB} cực đại. Hệ số công suất của mạch điện là

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

B. $\frac{1}{2}$

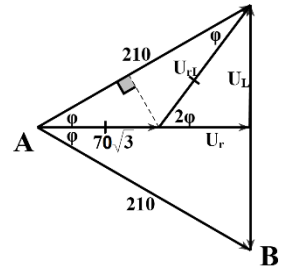
C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Tóm tắt: $U = U_{RrL} = 210V$; $U_R = 70\sqrt{3}V$; $(u_{rL}; i) = (u_{RrL}; u) = 2\varphi$

$$\cos \varphi = \frac{210/2}{70\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ . Chọn C}$$



Câu 32: Hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 trên mặt nước cách nhau 10 cm dao động theo phương trình $u_1 = u_2 = 2\cos(40\pi t)$ cm. Xét điểm M trên mặt nước cách S_1, S_2 những đoạn tương ứng là $d_1 = 4,2$ cm và $d_2 = 9$ cm. Coi biên độ sóng không đổi và tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 32$ cm/s. Giữ nguyên tần số f và các vị trí S_1, M . Muốn điểm M nằm trên đường cực tiểu giao thoa thì phải dịch chuyển nguồn S_2 dọc theo phương S_1S_2 chiều lại gần S_1 từ vị trí ban đầu một khoảng nhỏ nhất bằng

A. 0,6 cm.

B. 0,89 cm.

C. 0,36 cm.

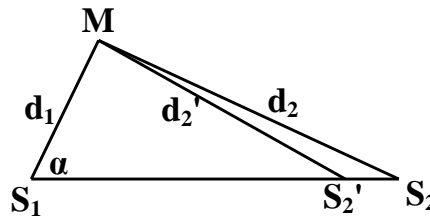
D. 0,42 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 32 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 1,6 \text{ cm}$$

$$k_M = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{9 - 4,2}{1,6} = 3$$

$$k_M' = \frac{d_2' - 4,2}{1,6} = 2,5 \Rightarrow d_2' = 8,2$$



$$\cos \alpha = \frac{S_1S_2^2 + d_1^2 - d_2^2}{2 \cdot S_1S_2 \cdot d_1} = \frac{S_1S_2'^2 + d_1^2 - d_2'^2}{2 \cdot S_1S_2' \cdot d_1} \Rightarrow \frac{10^2 + 4,2^2 - 9^2}{2 \cdot 10 \cdot 4,2} = \frac{S_1S_2'^2 + 4,2^2 - 8,2^2}{2 \cdot S_1S_2' \cdot 4,2} \Rightarrow S_1S_2' \approx 9,11 \text{ cm}$$

$$S_2S_2' = S_1S_2 - S_1S_2' = 10 - 9,11 = 0,89 \text{ cm} \text{ . Chọn B}$$

Câu 33: Khi bị đốt nóng, các hạt mang điện tự do trong không khí:

A. chỉ là electron

B. là electron, ion dương và ion âm

C. Chỉ là ion dương

D. Chỉ là ion âm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 34: Tiến hành thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí, một học sinh đo được bước sóng của sóng âm là 75 ± 1 cm, tần số dao động của âm thoa là 440 ± 10 Hz. Tốc độ truyền âm tại nơi làm thí nghiệm là

A. $330,0 \pm 11,9$ cm/s

B. $330,0 \pm 11,0$ m/s.

C. $330,0 \pm 11,9$ m/s.

D. $330,0 \pm 11,0$ cm/s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v = \lambda f \Rightarrow \bar{v} = 75 \cdot 440 = 33000 \text{ cm/s} = 330 \text{ m/s}$$

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f} \Rightarrow \frac{\Delta v}{330} = \frac{1}{75} + \frac{10}{440} \Rightarrow \Delta v = 11,9 \text{ m/s} \text{ . Chọn C}$$

Câu 35: Một mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây L có điện trở thuần r và tụ điện có điện dung C. Điều chỉnh R = r thì công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại. Gọi U là hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch chứa cuộn dây và tụ điện, U_1 là hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch điện thì tỷ số $U/U_1 = ?$

A. $\frac{\sqrt{10}}{4}$

B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

C. $\frac{\sqrt{2}}{4}$

D. $\frac{1}{2\sqrt{10}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$P_{\max} \Rightarrow R + r = Z_L \Rightarrow Z_L = 2R = 2r = 2 \text{ (chuẩn hóa)}$$

$$\frac{U}{U_1} = \frac{Z_{rL}}{Z} = \frac{\sqrt{r^2 + Z_L^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}} = \frac{\sqrt{1^2 + 2^2}}{\sqrt{(1+1)^2 + 2^2}} = \frac{\sqrt{10}}{4} \text{ . Chọn A}$$

Câu 36: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1 và S_2 được chiếu bởi ánh sáng có bước sóng nằm trong khoảng từ $0,4 \mu\text{m}$ đến $0,5 \mu\text{m}$. Gọi M xa vân sáng trung tâm nhất mà ở đó có đúng 4 vân sáng ứng với 4 bức xạ đơn sắc trùng nhau. Biết $D = 1 \text{ m}; a = 1 \text{ mm}$. Khoảng cách từ M đến vân trung tâm có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 8,7 mm

B. 9,4 mm

C. 10,0 mm

D. 9,7 mm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\text{Rửa trôi: } 0,5(k-4) \leq x \leq 0,4(k+1) \Rightarrow k \leq 24$$

$$\text{Với } k_{\max} = 24 \text{ thì } x \leq 0,4(24+1) = 10 \text{ mm} \text{ . Chọn C}$$

Câu 37: Một bếp điện gồm hai cuộn dây điện trở là R_1 và R_2 mắc vào hiệu điện thế không đổi. Nếu dùng cuộn dây thứ nhất thì nước sôi sau thời gian $t_1 = 15$ phút, nếu dùng cuộn thứ 2 thì nước sôi sau thời gian $t_2 = 30$ phút. Nếu dùng cả hai cuộn mắc nối tiếp để đun lượng nước trên thì nước sôi sau thời gian

A. $t = 15$ phút

B. $t = 30$ phút

C. $t = 45$ phút

D. $t = 22,5$ phút

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$Q = Pt = \frac{U^2 t}{R} \Rightarrow R \sim t \xrightarrow{R=R_1+R_2} t = t_1 + t_2 = 15 + 30 = 45 \text{ phút. Chọn C}$$

Câu 38: Hai khe Young cách nhau 3mm được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$. Khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 1,5 \text{ m}$. Điểm M trên màn cách vân trung tâm 1,25 mm có vân sáng hay vân tối thứ mấy kể từ vân sáng trung tâm?

A. Vân sáng thứ 5

B. Vân tối thứ 5

C. Vân sáng thứ 4

D. Vân sáng thứ 6

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 1,5}{3} = 0,25 \text{ mm}$$

$$x = ki \Rightarrow 1,25 = k \cdot 0,25 \Rightarrow k = 5 \text{ . Chọn A}$$

Câu 39: Trong thí nghiệm I - âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , đặt màn quan sát cách mặt phẳng hai khe là D thì khoảng vân đo được là 0,3mm. Nếu dịch màn theo phương song song với mặt phẳng hai khe ra xa hay lại gần vị trí ban đầu một đoạn ΔD thì khoảng vân là i và $2i$. Nếu từ vị trí ban đầu dịch ra xa thêm một đoạn là $5\Delta D$ thì khoảng vân lúc này có giá trị.

A. 0,9 mm

B. 0,8 mm

C. 0,6 mm

D. 1,5 mm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \frac{D}{i} = \text{const} \Rightarrow \frac{D}{0,3} = \frac{D - \Delta D}{i} = \frac{D + \Delta D}{2i} = \frac{D + 5\Delta D}{i'} \Rightarrow D = 3\Delta D \rightarrow i' = 0,8 \text{ mm}$$

Chọn B

Câu 40: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 2/\pi \text{ H}$, tụ điện có điện dung $C = 10^{-4}/\pi \text{ F}$, điện trở $R = 100 \Omega$. Bỏ qua điện trở thuần của các cuộn dây máy phát. Biết rô to máy phát có hai cặp cực. Khi rô

to quay đều với tốc độ $n = 1500$ vòng/ phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là $\frac{\sqrt{2}}{2} A$

. Khi thay đổi tốc độ quay của rô to đến giá trị n_0 thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện có giá trị cực đại là U_{Cmax} , giá trị của n_0 và U_{Cmax} lần lượt là

A. $750\sqrt{2}$ vòng/phút; 100 V

B. $750\sqrt{2}$ vòng/phút; $50\sqrt{3}V$

C. 1500 vòng/phút; $50\sqrt{2}V$

D. 6000 vòng/phút; 50 V

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = np = \frac{1500}{60} \cdot 2 = 50Hz \rightarrow \omega = 2\pi f = 100\pi \text{ rad/s}$$

$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)}} = \frac{\phi\omega}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)}} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\phi \cdot 100\pi}{\sqrt{100^2 + \left(100\pi \cdot \frac{2}{\pi} - \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}}\right)^2}} \Rightarrow \phi = \frac{1}{\pi} \text{ Wb}$$

$$U_C = \frac{E \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)}} = \frac{\phi\omega \cdot \frac{1}{\omega C}}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)}} = \frac{\phi}{C \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)}}$$

$$\Rightarrow U_{Cmax} = \frac{\phi}{CR} = \frac{1/\pi}{\frac{10^{-4}}{\pi} \cdot 100} = 100V \text{ . Chọn A}$$

$$\text{Cực trị xảy ra khi } \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{2}{\pi} \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}}} = 50\pi\sqrt{2} \text{ rad/s} \rightarrow f_0 = \frac{\omega}{2\pi} = 25\sqrt{2} \text{ Hz}$$

$$f_0 = n_0 p \Rightarrow 25\sqrt{2} = n \cdot 2 \Rightarrow n = 12,5\sqrt{2} \text{ vòng/s} = 750\sqrt{2} \text{ vòng/ phút}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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