

ĐỀ VẬT LÝ NAM TRỰC – NAM ĐỊNH 2022-2023

- Câu 1:** Máy phát điện xoay chiều ba pha là máy tạo ra ba suất điện động xoay chiều hình sin cùng tần số, cùng biên độ và lệch pha nhau
- A. $\frac{2\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{3\pi}{4}$
- 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 , bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là λ . Khoảng vân được tính bằng công thức
- A. $i = \frac{aD}{\lambda}$. B. $i = \frac{\lambda D}{a}$. C. $i = \frac{\lambda a}{D}$. D. $i = \frac{a}{\lambda D}$.
- Câu 3:** Hạt tải điện trong chất điện phân là
- A. electron tự do. B. ion dương và ion âm.
C. ion âm và lỗ trống. D. ion và electron tự do.
- Câu 4:** Một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch
- A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện. B. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.
C. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện. D. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện.
- Câu 5:** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần biến thiên điều hòa theo thời gian
- A. với cùng tần số. B. luôn ngược pha nhau.
C. với cùng biên độ. D. luôn cùng pha nhau.
- Câu 6:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với phương trình $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$ ($s_0 > 0$). Đại lượng s_0 được gọi là
- A. tần số của dao động. B. li độ góc của dao động.
C. biên độ của dao động. D. pha ban đầu của dao động.
- Câu 7:** Tia Ron-ghen (tia X) có bước sóng
- A. nhỏ hơn bước sóng của tia gamma. B. lớn hơn bước sóng của tia màu tím.
C. lớn hơn bước sóng của tia màu đỏ. D. nhỏ hơn bước sóng của tia màu tím.
- Câu 8:** Phát biểu nào sau đây sai? Sóng siêu âm
- A. có tần số lớn hơn 20 kHz. B. có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.
C. truyền được trong chân không. D. có thể truyền được trong chất rắn.
- Câu 9:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Tổng trở Z của đoạn mạch này được tính theo công thức
- A. $Z = R + \omega L + \frac{1}{\omega C}$. B. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \omega C)^2}$.
C. $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L + \frac{1}{\omega C}\right)^2}$. D. $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$.
- Câu 10:** Một dây dẫn thẳng rất dài đặt trong không khí có dòng điện với cường độ I chạy qua. Độ lớn cảm ứng từ B do dòng điện này gây ra tại một điểm cách dây một khoảng r được tính bởi công thức
- A. $B = 2 \cdot 10^7 \cdot \frac{r}{I}$ B. $B = 2 \cdot 10^7 \cdot \frac{I}{r}$. C. $B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{r}$. D. $B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{r}{I}$
- Câu 11:** Một con lắc lò xo có độ cứng k dao động điều hòa dọc theo trục Ox nằm ngang. Chọn mốc thế năng trùng vị trí cân bằng, khi vật ở li độ x thì thế năng của con lắc này là
- A. kx^2 B. $-kx$. C. $-\frac{1}{2}kx$. D. $\frac{1}{2}kx^2$.

- Câu 12:** Một chất điểm dao động có phương trình $x = 8\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) (t tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số góc là
A. 10rad/s. **B.** 20π rad/s. **C.** 10π rad/s. **D.** 20rad/s.
- Câu 13:** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Chu kì dao động riêng của mạch là
A. $2\pi\sqrt{LC}$ **B.** \sqrt{LC} . **C.** $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. **D.** $\frac{1}{\sqrt{LC}}$
- Câu 14:** Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống cho hợp nghĩa.
 "Dao động... là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian. Nguyên nhân. là do ma sát. Ma sát càng lớn thì sự ... càng nhanh".
A. cường bức. **B.** tắt dần. **C.** tự do. **D.** điều hòa.
- Câu 15:** Trong hệ SI, đơn vị của cường độ điện trường là
A. Fara (F). **B.** Vôn (V).
C. Vôn trên mét (V/m). **D.** Culông (C).
- Câu 16:** Sóng cơ là
A. sự truyền chuyển động của các phần tử trong môi trường.
B. dao động của mọi điểm trong môi trường.
C. một dạng chuyển động đặc biệt của môi trường.
D. dao động cơ lan truyền trong một môi trường.
- Câu 17:** Phương trình dao động của một vật dao động điều hòa là: $x = 10\cos(4\pi t + \pi/6)$ (cm). Vận tốc cực đại của vật là
A. 15,79 m/s². **B.** 40π cm/s. **C.** 49,34 cm/s². **D.** 40π m/s.
- Câu 18:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lục bằng ánh sáng đơn sắc màu lam và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát
A. vị trí vân trung tâm thay đổi. **B.** khoảng vân giảm xuống.
C. khoảng vân không thay đổi. **D.** khoảng vân tăng lên.
- Câu 19:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha với biên độ lần lượt là 4 cm và 6 cm. Biên độ của dao động tổng hợp là
A. 8 cm. **B.** 6 cm. **C.** 10 cm. **D.** 1 cm.
- Câu 20:** Dây $AB = 40$ cm, hai đầu cố định, bước sóng là 20 cm. Khi có sóng dừng trên dây thì tổng số nút sóng trên dây AB là
A. 4. **B.** 6. **C.** 3. **D.** 5.
- Câu 21:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có 5 đôi cực tạo ra dòng điện xoay chiều với tần số $f = 50$ Hz. Roto của máy phát điện đó có tốc độ quay là
A. 250 vòng/phút. **B.** 600 vòng/phút. **C.** 500 vòng/phút. **D.** 3000 vòng/phút.
- Câu 22:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 2\cos(40\pi t - 2\pi x)$ (mm), x tính bằng cm, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng của sóng này là
A. 40 mm/s. **B.** 40 cm/s. **C.** 20 cm/s. **D.** 20 mm/s.
- Câu 23:** Một máy tăng áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Kết luận nào sau đây đúng?
A. $N_2 > N_1$. **B.** $N_2 < N_1$. **C.** $N_2 \cdot N_1 = 1$. **D.** $N_2 = N_1$.

- Câu 24:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 15 cm. Đặt một vật trước thấu kính, để hứng được ảnh của vật ở trên màn thì vật
A. có thể đặt ở bất kỳ vị trí nào. **B.** phải đặt cách thấu kính ít nhất là 30 cm.
C. đặt cách thấu kính không quá 15 cm. **D.** phải đặt cách thấu kính hơn 15 cm.
- Câu 25:** Một sóng điện từ có tần số 100MHz truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s có bước sóng là
A. 0,3 m. **B.** 300 m. **C.** 30 m. **D.** 3 m.
- Câu 26:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là λ_1 và λ_2 . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 10 của λ_2 . Tỉ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ bằng
A. $\frac{5}{6}$ **B.** $\frac{6}{5}$ **C.** $\frac{3}{2}$ **D.** $\frac{2}{3}$
- Câu 27:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa với chu kì riêng $\pi/10$ s. Khối lượng của vật là
A. 250 g. **B.** 1000 g. **C.** 500 g. **D.** 100 g.
- Câu 28:** Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ ($U > 0$) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là
A. $i = \omega LU\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ **B.** $i = \frac{U\sqrt{2}}{\omega L}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$
C. $i = \frac{U\sqrt{2}}{\omega L}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ **D.** $i = \omega LU\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$
- Câu 29:** Người ta tạo ra giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B dao động với phương trình $u_A = u_B = 5\cos 10\pi t$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s. Một điểm N trên mặt nước với $AN - BN = -10$ cm nằm trên đường cực đại hay cực tiểu thứ mấy, kể từ đường trung trực của AB
A. Cực đại thứ 4 về phía A. **B.** Cực tiểu thứ 4 về phía A.
C. Cực tiểu thứ 3 về phía B. **D.** Cực tiểu thứ 3 về phía A.
- Câu 30:** Một máy phát điện xoay chiều có công suất 1000 kW. Dòng điện nó phát ra sau khi tăng thế được truyền đi xa bằng một dây dẫn có tổng chiều dài là 200 km, đường kính dây dẫn là 0,39 cm và làm bằng hợp kim có điện trở suất bằng $1,8 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$. Biết hệ số công suất đường dây bằng 1. Nếu điện áp đưa lên đường dây là 50kV thì công suất hao phí trên đường dây khi truyền đi gần nhất với giá trị
A. 0,16 MW. **B.** 0,03 MW. **C.** 0,20 MW. **D.** 0,12 MW.
- Câu 31:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình li độ $x = 3\cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ $x_1 = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Dao động thứ hai có vận tốc cực đại là
A. $2\pi\text{cm/s}$. **B.** $6\pi\text{cm/s}$. **C.** $8\pi\text{cm/s}$. **D.** $4\pi\text{cm/s}$.
- Câu 32:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì T . Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là 10^{-8}C và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là 62,8 mA. Giá trị của T là
A. $1\mu\text{s}$. **B.** $2\mu\text{s}$. **C.** $4\mu\text{s}$. **D.** $3\mu\text{s}$.
- Câu 33:** Đặt điện áp $u = 400\cos 100t$ (V) vào hai đầu cuộn cảm thuần thì giá trị cực đại của dòng điện xoay chiều qua cuộn cảm bằng 1A. Độ tự cảm của cuộn cảm đó bằng

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

Câu 34: Một con lắc lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang, lò xo có độ cứng 80 N/m . Trong quá trình dao động, chiều dài của lò xo biến thiên từ 14 cm đến 22 cm . Động năng cực đại của vật nhỏ là

- A. $0,128 \text{ J}$. B. $0,064 \text{ J}$. C. $0,256 \text{ J}$. D. $0,512 \text{ J}$.

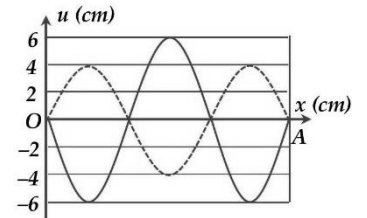
Câu 35: Một mạch điện AB gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số $\omega = \frac{2}{\sqrt{LC}}$. Khi điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm bằng 40 V thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB bằng

- A. -120 V . B. 30 V . C. 40 V . D. 50 V .

Câu 36: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe $0,5 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m . Khoảng cách giữa vân sáng bậc 1 và vân tối thứ 3 ở cùng bên so với vân trung tâm là

- A. $1,5 \text{ mm}$. B. 1 mm . C. 2 mm . D. $2,5 \text{ mm}$.

Câu 37: Trên một sợi dây có chiều dài $0,45 \text{ m}$ đang có sóng dừng ổn định với hai đầu O và A cố định như hình vẽ. Biết đường nét liền là hình ảnh sợi dây tại thời điểm t_1 , đường nét đứt là hình ảnh sợi dây tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$. Khoảng cách lớn nhất giữa các phần tử tại hai bụng sóng kế tiếp có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 10 cm . B. 20 cm C. 40 cm . D. 30 cm .

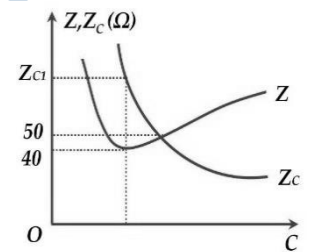
Câu 38: Trong thí nghiệm khe Y-âng về giao thoa ánh sáng, sử dụng đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$, λ_2 và $\lambda_3 = 0,63 \mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân trung tâm, ta thấy có 3 vạch sáng là sự trùng nhau của hai vân sáng λ_1 và λ_3 . Bước sóng λ_2 có thể là giá trị nào dưới đây?

- A. $0,56 \mu\text{m}$. B. $0,65 \mu\text{m}$. C. $0,76 \mu\text{m}$. D. $0,50 \mu\text{m}$.

Câu 39: Một vật M có khối lượng 300 g được treo vào đầu dưới của một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, đầu trên của lò xo mắc vào một giá cố định. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi vật M đang đứng yên, một vật m có khối lượng 200 g bay theo phương thẳng đứng từ dưới lên với tốc độ 1 m/s tới va chạm với M ; sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Biên độ dao động và động năng cực đại của hệ lần lượt là

- A. $5\sqrt{2} \text{ cm}$ và $0,25 \text{ J}$. B. $2\sqrt{2} \text{ cm}$ và 40 mJ . C. $2\sqrt{3} \text{ cm}$ và 60 mJ . D. $4\sqrt{3} \text{ cm}$ và $0,24 \text{ J}$.

Câu 40: Cho đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C có thể thay đổi được mắc nối tiếp. 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 $Z_C = Z_{C1}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là



- A. 250 V . B. 150 V . C. 200 V . D. 300 V .

ĐỀ VẬT LÝ NAM TRỰC – NAM ĐỊNH 2022-2023

Câu 1: Máy phát điện xoay chiều ba pha là máy tạo ra ba suất điện động xoay chiều hình sin cùng tần số, cùng biên độ và lệch pha nhau

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

Hướng dẫn

Chọn A

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, bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là λ . Khoảng vân được tính bằng công thức

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

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 3: Hạt tải điện trong chất điện phân là

- A. electron tự do. B. ion dương và ion âm.
C. ion âm và lỗ trống. D. ion và electron tự do.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 4: Một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

- A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện. B. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.
C. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện. D. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 5: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần biến thiên điều hòa theo thời gian

- A. với cùng tần số. B. luôn ngược pha nhau.
C. với cùng biên độ. D. luôn cùng pha nhau.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 6: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với phương trình $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$ ($s_0 > 0$). Đại lượng s_0 được gọi là

- A. tần số của dao động. B. li độ góc của dao động.
C. biên độ của dao động. D. pha ban đầu của dao động.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 7: Tia Ron-ghen (tia X) có bước sóng

- A. nhỏ hơn bước sóng của tia gamma. B. lớn hơn bước sóng của tia màu tím.
C. lớn hơn bước sóng của tia màu đỏ. D. nhỏ hơn bước sóng của tia màu tím.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 8: Phát biểu nào sau đây sai? Sóng siêu âm

- A. có tần số lớn hơn 20 kHz. B. có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.
C. truyền được trong chân không. D. có thể truyền được trong chất rắn.

$$E = \frac{U}{d}. \text{ Chọn C}$$

Câu 16: Sóng cơ là

- A. sự truyền chuyển động của các phần tử trong môi trường.
- B. dao động của mọi điểm trong môi trường.
- C. một dạng chuyển động đặc biệt của môi trường.
- D. dao động cơ lan truyền trong một môi trường.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 17: Phương trình dao động của một vật dao động điều hòa là: $x = 10\cos(4\pi t + \pi/6)$ (cm). Vận tốc cực đại của vật là

- A. 15,79 m/s².
- B. 40π cm/s.
- C. 49,34 cm/s².
- D. 40π m/s.

Hướng dẫn

$$v_{\max} = \omega A = 4\pi \cdot 10 = 40\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 18: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lục bằng ánh sáng đơn sắc màu lam và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát

- A. vị trí vân trung tâm thay đổi.
- B. khoảng vân giảm xuống.
- C. khoảng vân không thay đổi.
- D. khoảng vân tăng lên.

Hướng dẫn

$$i = \frac{\lambda D}{a} \xrightarrow{\lambda_{\text{lục}} > \lambda_{\text{lam}}} i_{\text{lục}} > i_{\text{lam}}. \text{ Chọn B}$$

Câu 19: Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha với biên độ lần lượt là 4 cm và 6 cm. Biên độ của dao động tổng hợp là

- A. 8 cm.
- B. 6 cm.
- C. 10 cm.
- D. 1 cm.

Hướng dẫn

$$A = A_1 + A_2 = 4 + 6 = 10\text{cm}. \text{ Chọn C}$$

Câu 20: Dây AB = 40 cm, hai đầu cố định, bước sóng là 20 cm. Khi có sóng dừng trên dây thì tổng số nút sóng trên dây AB là

- A. 4.
- B. 6.
- C. 3.
- D. 5.

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 40 = k \cdot \frac{20}{2} \Rightarrow k = 4 \rightarrow 5 \text{ nút. Chọn D}$$

Câu 21: Một máy phát điện xoay chiều một pha có 5 đôi cực tạo ra dòng điện xoay chiều với tần số $f = 50$ Hz. Roto của máy phát điện đó có tốc độ quay là

- A. 250 vòng/phút.
- B. 600 vòng/phút.
- C. 500 vòng/phút.
- D. 3000 vòng/phút.

Hướng dẫn

$$n = \frac{f}{p} = \frac{50}{5} = 10\text{vòng} / \text{s} = 600\text{vòng} / \text{phút}. \text{ Chọn B}$$

Câu 22: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 2\cos(40\pi t - 2\pi x)$ (mm), x tính bằng cm, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng của sóng này là

- A. 40 mm/s.
- B. 40 cm/s.
- C. 20 cm/s.
- D. 20 mm/s.

Hướng dẫn

$$2\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 1\text{cm}$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 1 \cdot \frac{40\pi}{2\pi} = 20\text{cm/s}. \text{ Chọn C}$$

Câu 23: Một máy tăng áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Kết luận nào sau đây đúng?

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

Hướng dẫn

$$U_2 > U_1 \Rightarrow N_2 > N_1. \text{ Chọn A}$$

Câu 24: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 15 cm. Đặt một vật trước thấu kính, để hứng được ảnh của vật ở trên màn thì vật

- A. có thể đặt ở bất kỳ vị trí nào. B. phải đặt cách thấu kính ít nhất là 30 cm.
C. đặt cách thấu kính không quá 15 cm. D. phải đặt cách thấu kính hơn 15 cm.

Hướng dẫn

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} = \frac{1}{15} \Rightarrow \frac{1}{d} = \frac{1}{15} - \frac{1}{d'} > 0 \Rightarrow d' > 15\text{cm}. \text{ Chọn D}$$

Câu 25: Một sóng điện từ có tần số 100MHz truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s có bước sóng là

- A. 0,3 m. B. 300 m. C. 30 m. D. 3 m.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{100 \cdot 10^6} = 3 \text{ (m)}. \text{ Chọn D}$$

Câu 26: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là λ_1 và λ_2 . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 10 của λ_2 . Tỉ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ bằng

- A. $\frac{5}{6}$ B. $\frac{6}{5}$ C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

Hướng dẫn

$$12\lambda_1 = 10\lambda_2 \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{6}. \text{ Chọn A}$$

Câu 27: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa với chu kì riêng $\pi/10$ s. Khối lượng của vật là

- A. 250 g. B. 1000 g. C. 500 g. D. 100 g.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{\pi}{10} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{100}} \Rightarrow m = 0,25\text{kg} = 250\text{g}. \text{ Chọn A}$$

Câu 28: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ ($U > 0$) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

- A. $i = \omega LU\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ B. $i = \frac{U\sqrt{2}}{\omega L}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$
C. $i = \frac{U\sqrt{2}}{\omega L}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ D. $i = \omega LU\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

Hướng dẫn

$$I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{U\sqrt{2}}{\omega L} \text{ và } i \text{ trễ pha hơn } u \text{ là } \pi/2. \text{ Chọn C}$$

Câu 29: Người ta tạo ra giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B dao động với phương trình $u_A = u_B = 5\cos 10\pi t$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s. Một điểm N trên mặt nước với $AN - BN = -10$ cm nằm trên đường cực đại hay cực tiểu thứ mấy, kể từ đường trung trực của AB

- A.** Cực đại thứ 4 về phía A.
C. Cực tiểu thứ 3 về phía B.

- B.** Cực tiểu thứ 4 về phía A.
D. Cực tiểu thứ 3 về phía A.

Hướng dẫn

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 20 \cdot \frac{2\pi}{10\pi} = 4 \text{ cm}$$

$$k_N = \frac{AN - BN}{\lambda} = \frac{-10}{4} = -2,5. \text{ Chọn D}$$

Câu 30: Một máy phát điện xoay chiều có công suất 1000 kW. Dòng điện nó phát ra sau khi tăng thế được truyền đi xa bằng một dây dẫn có tổng chiều dài là 200 km, đường kính dây dẫn là 0,39 cm và làm bằng hợp kim có điện trở suất bằng $1,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Biết hệ số công suất đường dây bằng 1. Nếu điện áp đưa lên đường dây là 50kV thì công suất hao phí trên đường dây khi truyền đi gần nhất với giá trị

A. 0,16 MW.

B. 0,03 MW.

C. 0,20MW.

D. 0,12 MW.

Hướng dẫn

$$R = \frac{\delta l}{S} = \frac{\delta l}{\pi d^2 / 4} = \frac{1,8 \cdot 10^{-8} \cdot 200 \cdot 10^3}{\pi \cdot (0,39 \cdot 10^{-2})^2 / 4} \approx 301 \Omega$$

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{1000}{50} = 20 \text{ (A)}$$

$$\Delta P = I^2 R = 20^2 \cdot 301 \approx 0,12 \cdot 10^6 \text{ W} = 0,12 \text{ MW}. \text{ Chọn D}$$

Câu 31: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình li độ $x = 3\cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ $x_1 = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Dao động thứ hai có vận tốc cực đại là

A. 2π cm/s.

B. 6π cm/s.

C. 8π cm/s.

D. 4π cm/s.

Hướng dẫn

$$x_2 = x - x_1 = 3\angle \frac{-5\pi}{6} - 5\angle \frac{\pi}{6} = 8\angle \frac{-5\pi}{6}$$

$$v_{2\max} = A_2 \omega = 8\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 32: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì T. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là 10^{-8} C và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là 62,8 mA. Giá trị của T là

A. $1\mu\text{s}$.

B. $2\mu\text{s}$.

C. $4\mu\text{s}$.

D. $3\mu\text{s}$.

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{I_0}{Q_0} = \frac{62,8 \cdot 10^{-3}}{10^{-8}} = 62,8 \cdot 10^5 \text{ rad / s} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 10^{-6} \text{ s} = 1\mu\text{s}. \text{ Chọn A}$$

Câu 33: Đặt điện áp $u = 400\cos 100t(V)$ vào hai đầu cuộn cảm thuần thì giá trị cực đại của dòng điện xoay chiều qua cuộn cảm bằng 1A. Độ tự cảm của cuộn cảm đó bằng

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

Hướng dẫn

$$Z_L = \frac{U_0}{I_0} = 400\Omega$$

$$Z_L = \omega L \Rightarrow 400 = 100L \Rightarrow L = 4H. \text{ Chọn C}$$

Câu 34: Một con lắc lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang, lò xo có độ cứng 80 N/m. Trong quá trình dao động, chiều dài của lò xo biến thiên từ 14 cm đến 22 cm. Động năng cực đại của vật nhỏ là

- A. 0,128 J. B. 0,064 J. C. 0,256 J. D. 0,512 J.

Hướng dẫn

$$A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{22 - 14}{2} = 4\text{cm} = 0,04\text{m}$$

$$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 80 \cdot 0,04^2 = 0,064\text{J}. \text{ Chọn B}$$

Câu 35: Một mạch điện AB gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số $\omega = \frac{2}{\sqrt{LC}}$. Khi điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm bằng 40 V thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB bằng

- A. -120 V. B. 30 V. C. 40 V. D. 50 V.

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{2}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \omega L = \frac{4}{\omega C} \Rightarrow Z_L = 4Z_C \Rightarrow u_L = -4u_C = 40V \Rightarrow u_C = -10V$$

$$u = u_L + u_C = 40 - 10 = 30V. \text{ Chọn B}$$

Câu 36: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa, ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,5 μm , khoảng cách giữa hai khe 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 1 và vân tối thứ 3 ở cùng bên so với vân trung tâm là

- A. 1,5 mm. B. 1 mm. C. 2 mm. D. 2,5 mm.

Hướng dẫn

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

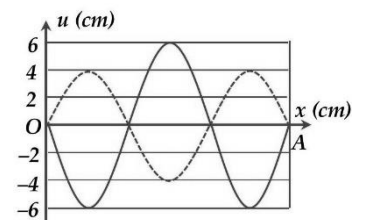
$$2,5i - i = 1,5i = 1,5\text{mm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 37: Trên một sợi dây có chiều dài 0,45 m đang có sóng dừng ổn định với hai đầu O và A cố định như hình vẽ. Biết đường nét liền là hình ảnh sợi dây tại thời điểm t_1 , đường nét đứt là hình ảnh sợi dây tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$. Khoảng cách lớn nhất giữa các phần tử tại hai bụng sóng kế tiếp có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 10 cm. B. 20 cm C. 40 cm. D. 30 cm.

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 0,45 = 3 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \frac{\lambda}{2} = 0,15\text{m} = 15\text{cm}$$



$$\text{Vuông pha} \Rightarrow A = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = \sqrt{6^2 + 4^2} = 2\sqrt{13} \text{ (cm)}$$

$$d_{\max} = \sqrt{\left(\frac{\lambda}{2}\right)^2 + (2A)^2} = \sqrt{15^2 + (2.2\sqrt{13})^2} \approx 20,8 \text{ cm. Chọn B}$$

Câu 38: Trong thí nghiệm khe Y-âng về giao thoa ánh sáng, sử dụng đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$, λ_2 và $\lambda_3 = 0,63\mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân trung tâm, ta thấy có 3 vạch sáng là sự trùng nhau của hai vân sáng λ_1 và λ_3 . Bước sóng λ_2 có thể là giá trị nào dưới đây?

- A. $0,56\mu\text{m}$. B. $0,65\mu\text{m}$. C. $0,76\mu\text{m}$. D. $0,50\mu\text{m}$.

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_3} = \frac{0,42}{0,63} = \frac{2}{3} \Rightarrow \lambda_{13} = 1,26$$

$$k_2\lambda_2 = 4\lambda_{13} = 5,04 \rightarrow k_2 = \frac{5,04}{\lambda_2} \text{ là số nguyên lẻ} \rightarrow \text{chỉ đáp án A thỏa mãn. Chọn A}$$

Câu 39: Một vật M có khối lượng 300 g được treo vào đầu dưới của một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, đầu trên của lò xo mắc vào một giá cố định. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi vật M đang đứng yên, một vật m có khối lượng 200 g bay theo phương thẳng đứng từ dưới lên với tốc độ 1 m/s tới va chạm với M; sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Biên độ dao động và động năng cực đại của hệ lần lượt là

- A. $5\sqrt{2} \text{ cm}$ và $0,25 \text{ J}$. B. $2\sqrt{2} \text{ cm}$ và 40 mJ . C. $2\sqrt{3} \text{ cm}$ và 60 mJ . D. $4\sqrt{3} \text{ cm}$ và $0,24 \text{ J}$.

Hướng dẫn

$$v = \frac{mv_m}{M+m} = \frac{0,2.1}{0,3+0,2} = 0,4 \text{ m/s} = 40 \text{ cm/s}$$

$$x = \frac{mg}{k} = \frac{0,2.10}{100} = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

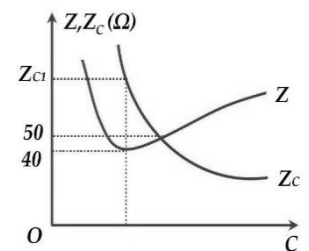
$$\omega = \sqrt{\frac{k}{M+m}} = \sqrt{\frac{100}{0,3+0,2}} = 10\sqrt{2} \text{ (rad/s)}$$

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{40}{10\sqrt{2}}\right)^2} = 2\sqrt{3} \text{ (cm). Chọn C}$$

$$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}.100.\left(\frac{2\sqrt{3}}{100}\right)^2 = 0,06 \text{ J} = 60 \text{ mJ}$$

Câu 40: Cho đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C có thể thay đổi được mắc nối tiếp. 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 $Z_C = Z_{C1}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là

- A. 250 V. B. 150 V. C. 200 V. D. 300 V.



Hướng dẫn

$$Z_{\min} = R = 40\Omega \text{ khi } Z_L = Z_{C1} > 50$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow 50 = \sqrt{40^2 + (Z_L - 50)^2} \Rightarrow Z_L = 80\Omega = Z_{C1}$$

$$U_C = \frac{UZ_{C1}}{R} = \frac{150.80}{40} = 300V . \text{ Chọn D}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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

