

- Câu 12:** [NB] Trong một phản ứng phân hạch, gọi tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng là m_t và tổng khối lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là m_s . Hệ thức nào sau đây đúng?
A. $m_t < m_s$. **B.** $m_t \geq m_s$. **C.** $m_t > m_s$. **D.** $m_t \leq m_s$.
- Câu 13:** [NB] Lực hạt nhân còn được gọi là
A. lực tương tác điện từ. **B.** lực tĩnh điện. **C.** lực tương tác mạnh. **D.** lực hấp dẫn.
- Câu 14:** [NB] Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức đúng là
A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$. **B.** $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$. **C.** $U_1 U_2 = N_1 N_2$. **D.** $\frac{U_1}{N_1} = U_2 N_2$.
- Câu 15:** [NB] Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu cũng lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,1s. Âm do lá thép phát ra là
A. âm mà tai người nghe được. **B.** hạ âm.
C. siêu âm. **D.** tạp âm.
- Câu 16:** [NB] Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm gồm 8 cặp cực, rôto quay với tốc độ 7 vòng/s. Tần số dòng điện do máy phát ra là.
A. 60 Hz. **B.** 87 Hz. **C.** 56 Hz. **D.** 50 Hz.
- Câu 17:** [NB] Công thoát electron của một kim loại là $A = 1,88\text{eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là
A. 661 nm. **B.** 550 nm. **C.** 220 nm. **D.** 1057 nm.
- Câu 18:** [NB] Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu tụ điện thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là 5A. Giá trị của điện dung là
A. $C = \frac{10^{-3}}{2\pi} F$. **B.** $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$. **C.** $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$. **D.** $C = \frac{10^{-3}}{\pi} F$.
- Câu 19:** [NB] Thực hiện giao thoa sóng cơ với hai nguồn kết hợp A, B cùng tần số và cùng pha. Biết $AB = 12$ cm. Trên đường thẳng nối hai nguồn, khoảng cách giữa 2 điểm liên tiếp dao động với biên độ cực đại là 1,25 cm. Số đường dao động với biên độ cực đại giữa hai nguồn là
A. 11. **B.** 19. **C.** 21. **D.** 9.
- Câu 20:** [TH] Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L mắc nối tiếp với $\frac{R}{\omega} = \sqrt{3}L$ thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch là i . Khi đó
A. u nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ so với i . **B.** i nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ so với u .
C. u nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ so với i . **D.** i nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ so với u .
- Câu 21:** [TH] Sóng cơ có tần số 60 Hz truyền trong môi trường với vận tốc 180 m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một hướng truyền sóng có dao động vuông pha với nhau, cách nhau
A. 3 m. **B.** 0,75 m. **C.** 1,6m. **D.** 1,5m.
- Câu 22:** [TH] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng
A. $0,60\mu\text{m}$. **B.** $0,40\mu\text{m}$. **C.** $0,48\mu\text{m}$. **D.** $0,76\mu\text{m}$.

- Câu 23:** [TH] Đặt điện áp $u = 125\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 40\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,3}{\pi}H$ và ampe kế nhiệt mắc nối tiếp. Biết ampe kế có điện trở không đáng kể. Số chỉ của ampe kế là
A. 2,5A **B.** 1,77A. **C.** 3,125A. **D.** 2,21A.
- Câu 24:** [TH] Cho phản ứng nhiệt hạch ${}^2_1D + {}^2_1D \rightarrow {}^3_1T + {}^1_0n$. Biết các hạt nhân có khối lượng $m_D = 2,0136u$, $m_T = 3,016u$ và $m_p = 1,0073u$. Cho biết $1u = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng trên bằng
A. 1,54 MeV. **B.** 3,63 MeV. **C.** 2,73MeV. **D.** 1,40MeV.
- Câu 25:** [TH] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn phát ánh sáng gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$ và λ_2 . Trên màn quan sát, người ta thấy vân sáng bậc 4 của bức xạ bước sóng λ_1 trùng với vân tối thứ 4 của bức xạ bước sóng λ_2 (tính từ vân trung tâm). Bước sóng λ_2 bằng
A. $0,60\mu\text{m}$. **B.** $0,56\mu\text{m}$. **C.** $0,48\mu\text{m}$. **D.** $0,65\mu\text{m}$.
- Câu 26:** [TH] Iốt phóng xạ ${}^{131}_{53}I$ dùng trong y tế có chu kỳ bán rã là 8 ngày. Lúc đầu có m_0 chất này, sau 24 ngày thì khối lượng Iốt còn lại là 25 g. Lượng Iốt ban đầu là
A. 50g. **B.** 30g. **C.** 200 g. **D.** 20g.
- Câu 27:** [TH] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa dọc theo quỹ đạo dài 12 cm. Khi vật ở vị trí cao nhất lò xo bị nén 2 cm. Lấy $\pi^2 \approx 10$, $g \approx 10 \text{ m/s}^2$. Chu kỳ dao động của con lắc bằng
A. 0,6s. **B.** 0,4s. **C.** 0,5s. **D.** 0,3s.
- Câu 28:** [TH] Khối lượng hạt nhân ${}^{26}_{13}Al$, prôtôn và notron lần lượt là $25,9870u$; $1,0073u$ và $1,0087u$. Lấy $1u = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{26}_{13}Al$ là
A. 8,5MeV. **B.** 7,9 MeV. **C.** 2005,5MeV. **D.** 205,8MeV.
- Câu 29:** [TH] Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là $r = 4,77 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng
A. N. **B.** L. **C.** O. **D.** M.
- Câu 30:** [VDT] Một sóng điện từ có chu kỳ $T = 10^{-8}s$. Cảm ứng từ và cường độ điện trường có độ lớn cực đại lần lượt là B_0 và E_0 . Tại một điểm có sóng truyền qua, ở thời điểm $t = 0$, cảm ứng từ bằng $\frac{B_0}{2}$ và đang giảm. Kể từ lúc $t = 0$, thời điểm đầu tiên để cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 là
A. $\frac{10^{-8}}{12}s$ **B.** $1,25 \cdot 10^{-9}s$. **C.** $2,5 \cdot 10^{-9}s$. **D.** $\frac{10^{-8}}{6}s$.
- Câu 31:** [TH] Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 1s tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$. Chiều dài con lắc là
A. 2,48m. **B.** 1,56m. **C.** 24,8 cm. **D.** 15,6 cm.
- Câu 32:** [TH] Năng lượng của nguyên tử hiđrô ở các trạng thái dừng sắp xếp từ giá trị nhỏ nhất đến các giá trị lớn hơn lần lượt là $-13,6\text{eV}$, $-3,4\text{eV}$, $-1,5\text{eV}$, $-0,85\text{eV}$. Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có khả năng hấp thụ photon có năng lượng nào dưới đây để nhảy lên một trong các trạng thái trên?
A. 1,9eV. **B.** 0,65eV. **C.** 12,1eV. **D.** 2,55eV.

Câu 33: [TH] Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là $\pi/6$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng 2 lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Hệ số công suất của mạch điện là

- A. $\cos\varphi = \sqrt{3}/2$. B. $\cos\varphi = 0,5$. C. $\cos\varphi = 0,7$. D. $\cos\varphi = \sqrt{2}/2$.

Câu 34: [TH] M chuyển động tròn đều trên đường tròn C , P là hình chiếu của M trên một đường kính d của C . Cứ sau những khoảng bằng nhau và bằng Δt , P và M lại gặp nhau. Sau các thời điểm gặp nhau đó bao lâu thì tốc độ của P bằng một nửa tốc độ của M ?

- A. $\Delta t/12$. B. $\Delta t/3$. C. $\Delta t/8$. D. $\Delta t/6$.

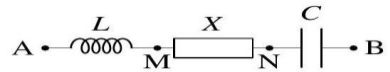
Câu 35: [VDT] Một sợi dây đàn hồi hai đầu cố định được kích thích dao động với tần số không đổi. Khi lực căng của sợi dây là $2,5N$ thì trên dây có sóng dừng, tăng dần lực căng đến giá trị $3,6N$ thì thấy xuất hiện sóng dừng lần tiếp theo. Biết tốc độ truyền sóng trên dây tỉ lệ với căn bậc hai giá trị lực căng của sợi dây. Lực căng lớn nhất để trên sợi dây xuất hiện sóng dừng là

- A. $90N$. B. $130N$. C. $18N$. D. $15N$.

Câu 36: [VDT] Một vật dao động điều hòa với biên độ A , chu kỳ T . Trong những khoảng thời gian bằng Δt , quãng đường lớn nhất vật có thể đi được là S_M và quãng đường nhỏ nhất vật phải đi qua là s_m . Chọn hệ thức đúng.

- A. $0,50A \leq S_M - s_m < 0,71A$. B. $0 \leq S_M - s_m < 0,83A$.
C. $0,71A < S_M - s_m < 0,83A$. D. $0 \leq S_M - s_m \leq 0,50A$.

Câu 37: [VDT] Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp $u_{AB} = U_0 \cos(\omega t)$ thì điện áp hai đầu đoạn mạch MN là $u_{MN} = U_0 \cos(\omega t - \pi/3)$. Biết cuộn dây thuần cảm và có độ tự cảm $L = \frac{2}{\omega^2 C}$, với C là điện dung của tụ điện. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch AM là



- A. $U_{AM} = \sqrt{2}U_0$. B. $U_{AM} = U_0/\sqrt{2}$. C. $U_{AM} = U_0/2$. D. $U_{AM} = 2U_0$.

Câu 38: [VDT] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, ánh sáng chiếu vào khe S là ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm . Trên màn giao thoa, tại điểm M có 2 bức xạ cho vân sáng lần lượt là 490 nm và 700 nm . Ở đó còn có tối thiểu bao nhiêu bức xạ (khác 490 nm và 700 nm) cho vân sáng?

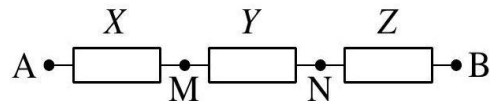
- A. 3. B. 2. C. 4. D. 5.

Câu 39: [VDC] Cho hệ gồm hai con lắc lò xo được đặt trên mặt bàn nằm ngang không ma sát như hình vẽ. Hai lò xo nhẹ giống nhau có cùng độ cứng $k = 25\text{ N/m}$, các vật (1) và (2) có cùng khối lượng $m = 100g$. Vật (2) được tích điện $q = 3.10^{-6}C$, vật (1) không mang điện. Ban đầu hai vật được nối với nhau bởi sợi dây dài 2 cm , khi hệ cân bằng mỗi lò xo dãn 4 cm . Tại thời điểm t , người ta cắt dây nối giữa hai vật rồi sau đó $2,1$ giây thì bật một điện trường đều từ có hướng từ A sang B với cường độ $E = 25.10^4\text{ V/m}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Khoảng cách lớn nhất giữa hai vật sau khi bật điện trường xấp xỉ là



- A. $23,5\text{ cm}$. B. $18,5\text{ cm}$. C. $16,5\text{ cm}$. D. $21,5\text{ cm}$.

Câu 40: [VDC] Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ: Biết $u_{AB} = 80\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) và các điện áp hiệu dụng: $U_{AM} = U_{MN} = 50\text{ V}$; $U_{NB} = 40\text{ V}$; $U_{MB} = 30\text{ V}$. Mỗi hộp chỉ chứa một loại linh kiện trong số các linh kiện sau: điện trở thuần (R), tụ



điện (C), cuộn cảm thuần (L) hoặc cuộn dây không thuần cảm ($r; L$). Góc lệch pha giữa u_{AN} và u_{AB} là α , với $\tan\alpha$ bằng

- A. 1. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{5}{8}$. D. $\frac{3}{8}$.



ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN 2022-2023

- Câu 1:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?
- A. Ánh sáng đơn sắc có tần số càng lớn thì photon ứng với ánh sáng đó có năng lượng càng lớn.
 - B. Năng lượng của các loại photon đều bằng nhau.
 - C. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.
 - D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

Hướng dẫn

$\varepsilon = hf$. Chọn A

- Câu 2:** Trong chân không, tia tử ngoại có bước sóng trong khoảng
- A. từ vài nanômét đến 380 nm.
 - B. từ $10^{-12}m$ đến $10^{-9}m$.
 - C. từ 760 nm đến vài milimét.
 - D. từ 380 nm đến 760 nm.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 3:** Tia X không có ứng dụng nào sau đây?
- A. Tìm bọt khí bên trong các vật bằng kim loại.
 - B. Chữa bệnh ung thư.
 - C. Chiếu điện, chụp điện.
 - D. Sấy khô, sưởi ấm.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 4:** Một chất huỳnh quang khi bị kích thích bởi chùm sáng đơn sắc thì phát ra ánh sáng màu lục. Chùm sáng kích thích có thể là chùm sáng
- A. màu đỏ.
 - B. màu vàng.
 - C. màu tím.
 - D. màu cam.

Hướng dẫn

Bước sóng nhỏ hơn màu lục. Chọn C

- Câu 5:** Một sóng điện từ lần lượt lan truyền trong các môi trường: nước, chân không, thạch anh và thủy tinh. Tốc độ lan truyền của sóng điện từ này lớn nhất trong môi trường
- A. thạch anh.
 - B. chân không.
 - C. thủy tinh.
 - D. nước.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 6:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ, đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Động năng của con lắc đạt giá trị cực tiểu khi
- A. lò xo không biến dạng.
 - B. vật có vận tốc cực đại.
 - C. lò xo có chiều dài cực đại.
 - D. vật đi qua vị trí cân bằng.

Hướng dẫn

Động năng cực tiểu khi vật ở biên. Chọn C

- Câu 7:** Biên độ dao động cưỡng bức càng lớn khi
- A. biên độ lực cưỡng bức càng nhỏ.
 - B. tần số của lực cưỡng bức càng lớn.
 - C. độ lớn lực cản môi trường càng lớn.
 - D. tần số của lực cưỡng bức càng gần với tần số riêng của hệ.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 8: Ở mặt nước có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng λ . Tại những điểm có cực đại giao thoa thì hiệu khoảng cách từ điểm đó tới hai nguồn bằng

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

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 9: Một người đang dùng điện thoại di động để thực hiện cuộc gọi. Lúc này điện thoại phát ra

A. bức xạ gamma. B. tia Rơn-ghen. C. sóng vô tuyến. D. tia tử ngoại.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 10: Trên một sợi dây đang có sóng dừng, sóng truyền trên dây có bước sóng là λ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng

- A. $\frac{\lambda}{2}$. B. λ . C. 2λ . D. $\frac{\lambda}{4}$.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 11: Máy phát điện xoay chiều ba pha hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. cộng hưởng điện. B. điện - phát quang. C. quang điện ngoài. D. cảm ứng điện từ.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 12: Trong một phản ứng phân hạch, gọi tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng là m_t và tổng khối lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là m_s . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $m_t < m_s$. B. $m_t \geq m_s$. C. $m_t > m_s$. D. $m_t \leq m_s$.

Hướng dẫn

$\Delta E = (m_t - m_s)c^2 > 0 \Rightarrow m_t > m_s$. **Chọn C**

Câu 13: Lực hạt nhân còn được gọi là

- A. lực tương tác điện từ. B. lực tĩnh điện. C. lực tương tác mạnh. D. lực hấp dẫn.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 14: Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức đúng là

- A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$. B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$. C. $U_1 U_2 = N_1 N_2$. D. $\frac{U_1}{N_1} = U_2 N_2$.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 15: Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu cũng lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,1s. Âm do lá thép phát ra là

- A. âm mà tai người nghe được. B. hạ âm.
 C. siêu âm. D. tạp âm.

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,1} = 10\text{Hz} < 16\text{Hz} . \text{ Chọn B}$$

Câu 16: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm gồm 8 cặp cực, rôto quay với tốc độ 7 vòng/s. Tần số dòng điện do máy phát ra là.

- A. 60 Hz. B. 87 Hz. C. 56 Hz. D. 50 Hz.

Hướng dẫn

$$f = np = 7.8 = 56\text{Hz} . \text{ Chọn C}$$

Câu 17: Công thoát electron của một kim loại là $A = 1,88\text{eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là

- A. 661 nm. B. 550 nm. C. 220 nm. D. 1057 nm.

Hướng dẫn

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{1,9875.10^{-25}}{1,88.1,6.10^{-19}} \approx 661.10^{-9} m = 661\text{nm} . \text{ Chọn A}$$

Câu 18: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu tụ điện thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là 5A. Giá trị của điện dung là

- A. $C = \frac{10^{-3}}{2\pi} F$. B. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$. C. $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$. D. $C = \frac{10^{-3}}{\pi} F$.

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{U}{I} = \frac{100}{5} = 20\Omega$$

$$C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi.20} = \frac{10^{-3}}{2\pi} F . \text{ Chọn A}$$

Câu 19: Thực hiện giao thoa sóng cơ với hai nguồn kết hợp A, B cùng tần số và cùng pha. Biết $AB = 12$ cm. Trên đường thẳng nối hai nguồn, khoảng cách giữa 2 điểm liên tiếp dao động với biên độ cực đại là 1,25 cm. Số đường dao động với biên độ cực đại giữa hai nguồn là

- A. 11. B. 19. C. 21. D. 9.

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{2} = 1,25 \Rightarrow \lambda = 2,5\text{cm}$$

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{12}{2,5} = 4,8 \rightarrow \text{có } 4,2+1=9 \text{ cực đại. Chọn D}$$

Câu 20: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L mắc nối tiếp với $\frac{R}{\omega} = \sqrt{3}L$ thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch là i. Khi đó

- A. u nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ so với i. B. i nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ so với u.
C. u nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ so với i. D. i nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ so với u.

Hướng dẫn

$$\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{\omega L}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} . \text{ Chọn C}$$

Câu 21: Sóng cơ có tần số 60 Hz truyền trong môi trường với vận tốc 180 m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một hướng truyền sóng có dao động vuông pha với nhau, cách nhau

- A. 3 m. B. 0,75 m. C. 1,6m. D. 1,5m.

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{4} = \frac{v}{4f} = \frac{180}{4 \cdot 60} = 0,75m. \text{ Chọn B}$$

Câu 22: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

- A. 0,60 μ m. B. 0,40 μ m. C. 0,48 μ m. D. 0,76 μ m.

Hướng dẫn

$$4i = 3,6 \Rightarrow i = 0,9mm$$

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 0,9 = \frac{\lambda \cdot 1,5}{1} \Rightarrow \lambda = 0,6\mu m. \text{ Chọn A}$$

Câu 23: Đặt điện áp $u = 125\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 40\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,3}{\pi}H$ và ampe kế nhiệt mắc nối tiếp. Biết ampe kế có điện trở không đáng kể. Số chỉ của ampe kế là

- A. 2,5A B. 1,77A. C. 3,125A. D. 2,21A.

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,3}{\pi} = 30\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50\Omega$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{125/\sqrt{2}}{50} \approx 1,77A. \text{ Chọn B}$$

Câu 24: Cho phản ứng nhiệt hạch ${}^2_1D + {}^2_1D \rightarrow {}^3_1T + {}^1_1p$. Biết các hạt nhân có khối lượng $m_D = 2,0136u$, $m_T = 3,016u$ và $m_p = 1,0073u$. Cho biết $1u = 931,5MeV/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng trên bằng

- A. 1,54 MeV. B. 3,63 MeV. C. 2,73MeV. D. 1,40MeV.

Hướng dẫn

$$\Delta E = (m_i - m_s)c^2 = (2 \cdot 2,0136 - 3,016 - 1,0073) \cdot 931,5 \approx 3,63MeV. \text{ Chọn B}$$

Câu 25: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn phát ánh sáng gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,42\mu m$ và λ_2 . Trên màn quan sát, người ta thấy vân sáng bậc 4 của bức xạ bước sóng λ_1 trùng với vân tối thứ 4 của bức xạ bước sóng λ_2 (tính từ vân trung tâm). Bước sóng λ_2 bằng

- A. 0,60 μ m. B. 0,56 μ m. C. 0,48 μ m. D. 0,65 μ m.

Hướng dẫn

$$4 \cdot 0,42 = 3,5\lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = 0,48\mu m. \text{ Chọn C}$$

Câu 26: Iốt phóng xạ ${}^{131}_{53}I$ dùng trong y tế có chu kỳ bán rã là 8 ngày. Lúc đầu có m_0 chất này, sau 24 ngày thì khối lượng Iốt còn lại là 25 g. Lượng Iốt ban đầu là

- A. 50g. B. 30g. C. 200 g. D. 20g.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{9,8}} \Rightarrow l \approx 0,248m = 24,8cm. \text{ Chọn C}$$

Câu 32: Năng lượng của nguyên tử hiđrô ở các trạng thái dừng sắp xếp từ giá trị nhỏ nhất đến các giá trị lớn hơn lần lượt là $-13,6eV, -3,4eV, -1,5eV, -0,85eV$. Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có khả năng hấp thụ photon có năng lượng nào dưới đây để nhảy lên một trong các trạng thái trên?

- A. $1,9eV$. B. $0,65eV$. C. $12,1eV$. D. $2,55eV$.

Hướng dẫn

$$-13,6 + 12,1 = -1,5 \text{ (eV)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 33: Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là $\pi/6$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng 2 lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Hệ số công suất của mạch điện là

- A. $\cos\varphi = \sqrt{3}/2$. B. $\cos\varphi = 0,5$. C. $\cos\varphi = 0,7$. D. $\cos\varphi = \sqrt{2}/2$.

Hướng dẫn

$$u = u_C + u_{RL} = 2\angle -\frac{\pi}{2} + 1\angle \frac{\pi}{6} = \sqrt{3}\angle -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \cos\varphi = \cos\frac{\pi}{3} = 0,5. \text{ Chọn B}$$

Câu 34: M chuyển động tròn đều trên đường tròn C , P là hình chiếu của M trên một đường kính d của C . Cứ sau những khoảng bằng nhau và bằng Δt , P và M lại gặp nhau. Sau các thời điểm gặp nhau đó bao lâu thì tốc độ của P bằng một nửa tốc độ của M ?

- A. $\Delta t/12$. B. $\Delta t/3$. C. $\Delta t/8$. D. $\Delta t/6$.

Hướng dẫn

$$P \text{ gặp } M \text{ tại biên} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{2}$$

$$v_P = \frac{v_M}{2} \Rightarrow |x| = \frac{A\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{T}{12} = \frac{\Delta t}{6}. \text{ Chọn D}$$

Câu 35: Một sợi dây đàn hồi hai đầu cố định được kích thích dao động với tần số không đổi. Khi lực căng của sợi dây là $2,5N$ thì trên dây có sóng dừng, tăng dần lực căng đến giá trị $3,6N$ thì thấy xuất hiện sóng dừng lần tiếp theo. Biết tốc độ truyền sóng trên dây tỉ lệ với căn bậc hai giá trị lực căng của sợi dây. Lực căng lớn nhất để trên sợi dây xuất hiện sóng dừng là

- A. $90N$. B. $130N$. C. $18N$. D. $15N$.

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = \frac{kv}{2f} \Rightarrow kv = const \Rightarrow k\sqrt{T} = const \Rightarrow k\sqrt{2,5} = (k-1)\sqrt{3,6} = 1 \cdot \sqrt{T_{\max}} \Rightarrow k = 6 \rightarrow T_{\max} = 90N$$

Chọn A

Câu 36: Một vật dao động điều hòa với biên độ A , chu kì T . Trong những khoảng thời gian bằng Δt , quãng đường lớn nhất vật có thể đi được là S_M và quãng đường nhỏ nhất vật phải đi qua là s_m . Chọn hệ thức đúng.

- A. $0,50A \leq S_M - s_m < 0,71A$. B. $0 \leq S_M - s_m < 0,83A$.
C. $0,71A < S_M - s_m < 0,83A$. D. $0 \leq S_M - s_m \leq 0,50A$.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} S_M = 2A \sin \alpha \\ s_m = 2A(1 - \cos \alpha) \end{cases} \Rightarrow S_M - s_m = 2A(\sin \alpha + \cos \alpha - 1) = 2A \left[\sqrt{2} \sin \left(\alpha + \frac{\pi}{4} \right) - 1 \right]$$

$$\Rightarrow 0 \leq S_M - s_m \leq 2A(\sqrt{2} - 1) < 0,83A. \text{ Chọn B}$$

- Câu 37:** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp $u_{AB} = U_0 \cos(\omega t)$ thì điện áp hai đầu đoạn mạch MN là $u_{MN} = U_0 \cos(\omega t - \pi/3)$. Biết cuộn dây thuần cảm và có độ tự cảm $L = \frac{2}{\omega^2 C}$, với C là điện dung của tụ điện. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch AM là
- A. $U_{AM} = \sqrt{2}U_0$. B. $U_{AM} = U_0/\sqrt{2}$. C. $U_{AM} = U_0/2$. D. $U_{AM} = 2U_0$.

Hướng dẫn

$$L = \frac{2}{\omega^2 C} \Rightarrow \omega L = \frac{2}{\omega C} \Rightarrow Z_L = 2Z_C \Rightarrow u_L + 2u_C = 0 \Rightarrow u_L + 2(u_{AB} - u_{MN} - u_L) = 0$$

$$\Rightarrow u_L = 2(u_{AB} - u_{MN}) = 2\left(U_0 \angle 0 - U_0 \angle \frac{-\pi}{3} \right) = 2U_0 \angle \frac{\pi}{3} \Rightarrow U_L = \sqrt{2}U_0. \text{ Chọn A}$$

- Câu 38:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, ánh sáng chiếu vào khe S là ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Trên màn giao thoa, tại điểm M có 2 bức xạ cho vân sáng lần lượt là 490 nm và 700 nm. Ở đó còn có tối thiểu bao nhiêu bức xạ (khác 490 nm và 700 nm) cho vân sáng?
- A. 3. B. 2. C. 4. D. 5.

Hướng dẫn

$$\frac{490}{700} = \frac{7}{10} \rightarrow 12 \cdot \frac{1225}{3} = 11 \cdot \lambda_2 = 10 \cdot 490 = 9 \cdot \lambda_3 = 8 \cdot \lambda_4 = 7 \cdot 700. \text{ Chọn C}$$

- Câu 39:** Cho hệ gồm hai con lắc lò xo được đặt trên mặt bàn nằm ngang không ma sát như hình vẽ. Hai lò xo nhẹ giống nhau có cùng độ cứng $k = 25 \text{ N/m}$, các vật (1) và (2) có cùng khối lượng $m = 100 \text{ g}$. Vật (2) được tích điện $q = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, vật (1) không mang điện. Ban đầu hai vật được nối với nhau bởi sợi dây dài 2 cm, khi hệ cân bằng mỗi lò xo giãn 4 cm. Tại thời điểm t , người ta cắt dây nối giữa hai vật rồi sau đó 2,1 giây thì bật một điện trường đều từ có hướng từ A sang B với cường độ $E = 25 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Khoảng cách lớn nhất giữa hai vật sau khi bật điện trường xấp xỉ là
- A. 23,5 cm. B. 18,5 cm. C. 16,5 cm. D. 21,5 cm.

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,1}} \approx 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\alpha = \omega \Delta t = 5\pi \cdot 2,1 = 10\pi + 0,5\pi \rightarrow 2 \text{ vật đến vị trí tự nhiên thì bật điện trường}$$

$$F = qE = 3 \cdot 10^{-6} \cdot 25 \cdot 10^4 = 0,75$$

$$O_2 O = \frac{F}{k} = \frac{0,75}{25} = 0,03 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

$$A_2 = \sqrt{O_2 O^2 + \left(\frac{v_{O_2}}{\omega} \right)^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm}$$

