

ĐỀ VẬT LÝ SỞ YÊN BÁI 2022-2023

- Câu 1:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Vật dao động trên đoạn thẳng dài là
A. 16 cm **B.** 4 cm **C.** 9 cm **D.** 8 cm
- Câu 2:** Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng sóng vô tuyến không có bộ phận nào dưới đây?
A. Mạch biến điệu **B.** Mạch phát sóng cao tần
C. Mạch tách sóng **D.** Mạch khuếch đại
- Câu 3:** Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã
A. cung cấp cho vật một phần năng lượng đúng bằng năng lượng của vật bị tiêu hao trong từng chu kì
B. tác dụng vào một ngoại lực không đổi theo thời gian
C. kích thích lại dao động sau khi dao động tắt hẳn
D. làm mất lực cản của môi trường đối với vật chuyển động
- Câu 4:** Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là $U_{MN} = 20 \text{ V}$. Chọn câu chắc chắn đúng
A. điện thế ở M cao hơn điện thế ở N là 20 V
B. điện thế ở M là 40 V
C. điện thế ở M có giá trị dương, ở N có giá trị âm
D. điện thế ở N là 20 V
- Câu 5:** Trong các bức xạ: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, ánh sáng lam, tia Ronghen. Bức xạ có năng lượng của một photon nhỏ nhất là
A. tia tử ngoại **B.** ánh sáng lam **C.** tia Ronghen **D.** tia hồng ngoại
- Câu 6:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau cách nhau 50 cm cùng dao động với biên độ a, bước sóng là 20 cm. Điểm M trên đoạn AB nằm cách A đoạn 45 cm sẽ dao động với biên độ là
A. $-2a$ **B.** a **C.** 0 **D.** 2a
- Câu 7:** Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: cam, lục và tím. Gọi r_c, r_l, r_t lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu cam, tia màu lục và tia màu tím. Hệ thức đúng là:
A. $r_t < r_l < r_c$ **B.** $r_c < r_t < r_l$ **C.** $r_t < r_c < r_l$ **D.** $r_c < r_l < r_t$
- Câu 8:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ x thì thế năng của con lắc là
A. $W_t = kx$ **B.** $W_t = \frac{1}{2}kx^2$ **C.** $W_t = kx^2$ **D.** $W_t = \frac{1}{2}kx$
- Câu 9:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt 6 cm và 8 cm. Biên độ của dao động tổng hợp là 10 cm, với k là số nguyên thì độ lệch pha của dao động bằng
A. $(k - 1)\pi$ **B.** $(2k - 1)\pi$ **C.** $2k\pi$ **D.** $(2k + 1)\pi/2$
- Câu 10:** Một tia sáng chiếu xiên góc từ nước vào thủy tinh với góc tới là i, có góc khúc xạ là r. Kết luận nào dưới đây là đúng?
A. $i \leq r$ **B.** $i > r$ **C.** $i = r$ **D.** $i < r$
- Câu 11:** Phát biểu nào đây đúng khi nói về sóng dọc?
A. các phần tử môi trường dao động theo phương thẳng đứng.
B. Các phần tử môi trường dao động vuông góc với phương truyền sóng
C. Các phần tử môi trường dao động trùng với phương truyền sóng

- D.** Các phần tử môi trường dao động theo phương ngang
- Câu 12:** Cho các bức xạ: tia X, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia màu vàng. Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự tần số giảm dần là
- A.** tia hồng ngoại, tia màu vàng, tia tử ngoại, tia X
B. tia X, tia tử ngoại, tia màu vàng, tia hồng ngoại
C. tia X, tia màu vàng, tia tử ngoại, tia hồng ngoại
D. tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia màu vàng, tia X
- Câu 13:** Hiệu điện thế xoay chiều qua một mạch có biểu thức $u = 200\cos(100\pi t)V$. Hiệu điện thế hiệu dụng của mạch đó là
- A.** $100\sqrt{2} V$ **B.** $200 V$ **C.** $100 V$ **D.** $200\sqrt{2} V$
- Câu 14:** Đặt điện áp $u = U_0\cos(100\pi t - \pi/2)V$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0\cos(100\pi t - \pi/6)A$. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng
- A.** 1,00 **B.** 0,50 **C.** 0,71 **D.** 0,87
- Câu 15:** Đặt khung dây từ trong từ trường đều sao cho mặt phẳng khung dây song song với các đường sức từ. Khi độ lớn cảm ứng từ tăng 2 lần thì từ thông qua mặt phẳng khung dây
- A.** tăng 4 lần **B.** tăng 2 lần **C.** bằng 0 **D.** giảm 2 lần
- Câu 16:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bản tụ điện, I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức đúng là
- A.** $L = \frac{q_0^2}{I_0^2 \cdot C}$ **B.** $L = \frac{I_0^2}{q_0^2 \cdot C}$ **C.** $L = \frac{q_0}{I_0 \cdot C^2}$ **D.** $L = \frac{q_0^2}{I_0^2 \cdot C^2}$
- Câu 17:** Trong một mạch dao động, điện tích trên mỗi bản tụ là $q = 2\cos(100\pi t)nC$ (trong đó t tính bằng giây). Hệ số tự cảm của cuộn dây là $L = 0,2H$. Lấy $\pi^2 = 10$. Điện dung C của tụ điện có giá trị là
- A.** $5 \cdot 10^{-4}F$ **B.** $5 \cdot 10^{-5}F$ **C.** $\frac{5}{\pi} \cdot 10^{-2}F$ **D.** $200\pi F$
- Câu 18:** Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là
- A.** $Z = \sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$ **B.** $Z = \sqrt{R^2 - (C\omega)^2}$ **C.** $Z = \sqrt{R^2 + (C\omega)^2}$ **D.** $Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$
- Câu 19:** Dung kháng của tụ điện
- A.** Tỷ lệ nghịch với cường độ dòng điện xoay chiều qua nó
B. Tỷ lệ thuận với điện áp xoay chiều áp vào nó
C. Tỷ lệ thuận với chu kỳ của dòng điện xoay chiều qua nó
D. Tỷ lệ thuận với điện dung của tụ
- Câu 20:** Trong mạch RLC nối tiếp, độ lệch pha giữa dòng điện và điện áp phụ thuộc vào
- A.** Tính chất của mạch điện **B.** Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch
C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch **D.** Cách chọn gốc tính thời gian
- Câu 21:** Một sóng truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tần số 50 Hz, người ta thấy khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha là 80 cm. Vận tốc truyền sóng trên dây là
- A.** 3,2 m/s **B.** $v = 40 \text{ m/s}$ **C.** $v = 800 \text{ m/s}$ **D.** $v = 80 \text{ m/s}$
- Câu 22:** Hệ thức nào sau đây đúng trong máy biến áp lý tưởng
- A.** $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{N_2}{N_1}}$ **B.** $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$ **C.** $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ **D.** $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{N_1}{N_2}}$
- Câu 23:** Hiện tượng nào sau đây chỉ xảy ra đối với sóng ánh sáng mà không xảy ra đối với sóng cơ?

- A.** Tán sắc **B.** Phản xạ **C.** Nhiễu xạ **D.** Giao thoa
- Câu 24:** Trong chân không, một bức xạ đơn sắc có bước sóng 589 nm. Photon của ánh sáng này mang năng lượng
A. $4,28 \cdot 10^{-19}$ (J) **B.** $3,73 \cdot 10^{-19}$ (J) **C.** $3,37 \cdot 10^{-19}$ (J) **D.** $7,33 \cdot 10^{-19}$ (J)
- Câu 25:** Gọi tốc độ truyền sóng điện từ trong không khí là c. Mạch dao động lý tưởng LC có thể phát ra sóng vô tuyến truyền trong không khí với bước sóng là
A. $\lambda = 2\pi c \sqrt{\frac{C}{L}}$ **B.** $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}$ **C.** $\lambda = 2\pi c \sqrt{\frac{L}{C^2}}$ **D.** $\lambda = 2\pi c \frac{1}{\sqrt{LC}}$
- Câu 26:** Dòng điện là
A. dòng dịch chuyển của các ion âm
B. dòng dịch chuyển của các ion dương
C. dòng dịch chuyển của các điện tích tự do
D. dòng dịch chuyển có hướng của các điện tích tự do
- Câu 27:** Khi nói về sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng
A. số nguyên lần bước sóng **B.** một nửa bước sóng
C. một phần tư bước sóng **D.** một bước sóng
- Câu 28:** Li độ và vận tốc của một vật dao động điều hòa phụ thuộc vào thời gian theo phương trình lần lượt là $x = A \cos(\omega t + \varphi_1)$; $v = \omega A \cos(\omega t + \varphi_2)$. Hệ thức liên hệ giữa φ_1 và φ_2 là
A. $\varphi_2 = \varphi_1 - 0,5\pi$ **B.** $\varphi_2 = \varphi_1 - \pi$ **C.** $\varphi_2 = \varphi_1 + 0,5\pi$ **D.** $\varphi_2 = \varphi_1 + \pi$
- Câu 29:** Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm treo lơ lửng trên một cần rung. Khi cần dao động theo phương ngang với tần số f tạo ra sóng truyền trên dây với tốc độ truyền sóng là 8 m/s. Trong quá trình dao động, tần số của cần rung có thể thay đổi từ 80 Hz đến 120 Hz. Số lần có thể tạo sóng dừng trên dây là
A. 15 **B.** 6 **C.** 8 **D.** 7
- Câu 30:** Một sóng cơ học được truyền trong môi trường với vận tốc $v = 4$ m/s. Coi biên độ không đổi khi lan truyền. Sóng tại nguồn O có phương trình $u_0 = 4 \cos(50\pi t)$ mm (trong đó t đo bằng giây). Tại thời điểm t_1 li độ tại O là $u = 2\sqrt{3}$ mm và đang giảm. Lúc đó ở điểm M cách O một đoạn $d = 20$ cm sẽ có
A. li độ là $u_M = 2\sqrt{3}$ mm và đang tăng **B.** li độ là $u_M = 2$ mm và đang tăng
C. li độ là $u_M = 2$ mm và đang giảm **D.** li độ là $u_M = -2$ và đang giảm
- Câu 31:** Đặt điện áp $u = 400 \cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là 2 A. Biết ở thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 400 V; ở thời điểm $t + \frac{1}{400}$ (s), cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng không và đang giảm. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch X là
A. 100 W **B.** 160 W **C.** 200 W **D.** 400 W
- Câu 32:** Đặt một điện áp xoay chiều $u = 120 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R = 60\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{8}{5\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F mắc nối tiếp. Ở thời điểm $t = 30$ ms, cường độ dòng điện chạy trong mạch có độ lớn
A. 0,71(A) **B.** 0,43(A) **C.** 0,58(A) **D.** 1,00(A)
- Câu 33:** Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 2$ Hz. Tại thời điểm ban đầu vật có li độ $x = 5$ cm đang chuyển động với tốc độ 20π cm/s theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 5\cos(4\pi t)$ cm
 B. $x = 5\sqrt{2}\cos(4\pi t - \pi/4)$ cm
 C. $x = 10\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm
 D. $x = 5\sqrt{2}\cos(4\pi t + \pi/4)$ cm

Câu 34: Cho hai nguồn sóng kết hợp S_1S_2 trên mặt chất lỏng cách nhau 15 cm, dao động với phương trình là $u_{S_1} = u_{S_2} = 2\cos 10\pi t$ (cm) (t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 10 cm/s. Coi biên độ dao động không đổi khi truyền đi. Điểm M nằm trên đường thẳng vuông góc với S_1S_2 tại S_2 cách S_1 là 25 cm. Khoảng cách giữa hai điểm gần S_2 nhất và xa S_2 nhất có tốc độ dao động cực đại bằng $20\pi\sqrt{2}$ (cm/s) trên đoạn S_2M là

- A. 17,2 cm
 B. 17,7 cm
 C. 14,7 cm
 D. 16,1 cm

Câu 35: Một nguồn phát sáng đơn sắc có công suất 1,8 mW, phát ra ánh sáng có năng lượng mỗi photon là 2,07 eV tỏa ra đều theo mọi hướng. Một người quan sát có đường kính con ngươi là 4 mm, mắt người đó còn cảm nhận được ánh sáng khi có ít nhất 160 photon lọt vào mắt trong mỗi giây. Bỏ qua sự hấp thụ ánh sáng bởi khí quyển. Khoảng cách xa nhất người quan sát còn cảm nhận được ánh sáng từ nguồn sáng này là

- A. 5,83 km
 B. 8,53 km
 C. 11,66 km
 D. 7,25 km

Câu 36: Thí nghiệm giao thoa khe Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng cách giữa 2 khe là $a = 0,5$ mm. Ban đầu, tại M cách vân trung tâm 5,25 mm người ta quan sát được vân sáng bậc 5. Giữ cố định màn chứa 2 khe, tịnh tiến từ từ màn quan sát dọc theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa 2 khe một đoạn 0,375m thì thấy tại M chuyển thành vân tối lần thứ 2 ứng với vị trí cuối của màn. Bước sóng λ có giá trị

- A. $0,6\mu\text{m}$
 B. $0,5\mu\text{m}$
 C. $0,7\mu\text{m}$
 D. $0,4\mu\text{m}$

Câu 37: Tại nơi có $g = 9,8$ m/s², một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m, đang dao động điều hòa với biên độ góc 0,1 rad. Ở vị trí có li độ góc 0,03 rad, vật nhỏ của con lắc có tốc độ là

- A. 27,1 cm/s
 B. 29,8 cm/s
 C. 15,7 cm/s
 D. 1,6 cm/s

Câu 38: Trong thí nghiệm Y-âng, cho 3 bức xạ $\lambda_1 = 0,45\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,54\mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,72\mu\text{m}$. Số vân sáng đơn sắc trong khoảng giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm là

- A. 35
 B. 43
 C. 38
 D. 45

Câu 39: Một lò xo nhẹ có độ cứng k, treo vào điểm cố định, đầu còn lại gắn vật nhỏ có khối lượng 100 g để dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo với chu kì T. Tại thời điểm t_1 và $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$ độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật đều bằng 0,9 N nhưng độ lớn lực kéo về tại hai thời điểm đó khác nhau. Tại thời điểm t_3 , lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn nhỏ nhất và tốc độ của vật khi đó là 0,6 m/s. Lấy $g = 10$ m/s². Tốc độ dao động lớn nhất của vật gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 100 cm/s
 B. 80 cm/s
 C. 65 cm/s
 D. 70 cm/s

Câu 40: Điện năng được truyền từ một trạm phát đến một hộ tiêu thụ điện bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 82%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây một pha không vượt quá 30%. Nếu công suất sử dụng điện hộ tiêu thụ tăng 25% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là

- A. 77,4%
 B. 72,6%
 C. 75,6%
 D. 78,5%

ĐỀ VẬT LÝ SỞ YÊN BÁI 2022-2023

- Câu 1:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Vật dao động trên đoạn thẳng dài là
A. 16 cm **B.** 4 cm **C.** 9 cm **D.** 8 cm

Hướng dẫn

$L = 2A = 2.4 = 8\text{cm}$. **Chọn D**

- Câu 2:** Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng sóng vô tuyến không có bộ phận nào dưới đây?
A. Mạch biến điệu **B.** Mạch phát sóng cao tần
C. Mạch tách sóng **D.** Mạch khuếch đại

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 3:** Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã
A. cung cấp cho vật một phần năng lượng đúng bằng năng lượng của vật bị tiêu hao trong từng chu kì
B. tác dụng vào một ngoại lực không đổi theo thời gian
C. kích thích lại dao động sau khi dao động tắt hẳn
D. làm mất lực cản của môi trường đối với vật chuyển động

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 4:** Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là $U_{MN} = 20\text{ V}$. Chọn câu chắc chắn đúng
A. điện thế ở M cao hơn điện thế ở N là 20 V
B. điện thế ở M là 40 V
C. điện thế ở M có giá trị dương, ở N có giá trị âm
D. điện thế ở N là 20 V

Hướng dẫn

$U_{MN} = V_M - V_N = 20\text{V}$. **Chọn A**

- Câu 5:** Trong các bức xạ: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, ánh sáng lam, tia Ronghen. Bức xạ có năng lượng của một photon nhỏ nhất là
A. tia tử ngoại **B.** ánh sáng lam **C.** tia Ronghen **D.** tia hồng ngoại

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 6:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau cách nhau 50 cm cùng dao động với biên độ a, bước sóng là 20 cm. Điểm M trên đoạn AB nằm cách A đoạn 45 cm sẽ dao động với biên độ là
A. $-2a$ **B.** a **C.** 0 **D.** 2a

Hướng dẫn

$$A_M = 2a \left| \cos \frac{\pi(MA - MB)}{\lambda} \right| = 2a \left| \cos \frac{\pi(45 - 5)}{20} \right| = 2a . \text{Chọn D}$$

- Câu 7:** Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: cam, lục và tím. Gọi r_c, r_l, r_t lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu cam, tia màu lục và tia màu tím. Hệ thức đúng là:
A. $r_t < r_l < r_c$ **B.** $r_c < r_t < r_l$ **C.** $r_t < r_c < r_l$ **D.** $r_c < r_l < r_t$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 8: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ x thì thế năng của con lắc là

- A. $W_t = kx$ B. $W_t = \frac{1}{2}kx^2$ C. $W_t = kx^2$ D. $W_t = \frac{1}{2}kx$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 9: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt 6 cm và 8 cm. Biên độ của dao động tổng hợp là 10 cm, với k là số nguyên thì độ lệch pha của dao động bằng

- A. $(k - 1)\pi$ B. $(2k - 1)\pi$ C. $2k\pi$ D. $(2k + 1)\pi/2$

Hướng dẫn

$A^2 = A_1^2 + A_2^2 \rightarrow$ vuông pha. **Chọn D**

Câu 10: Một tia sáng chiếu xiên góc từ nước vào thủy tinh với góc tới là i , có góc khúc xạ là r . Kết luận nào dưới đây là đúng?

- A. $i \leq r$ B. $i > r$ C. $i = r$ D. $i < r$

Hướng dẫn

Chiết suất của nước nhỏ hơn thủy tinh. **Chọn B**

Câu 11: Phát biểu nào đây đúng khi nói về sóng dọc?

- A. các phần tử môi trường dao động theo phương thẳng đứng.
B. Các phần tử môi trường dao động vuông góc với phương truyền sóng
C. Các phần tử môi trường dao động trùng với phương truyền sóng
D. Các phần tử môi trường dao động theo phương ngang

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 12: Cho các bức xạ: tia X, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia màu vàng. Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự tần số giảm dần là

- A. tia hồng ngoại, tia màu vàng, tia tử ngoại, tia X
B. tia X, tia tử ngoại, tia màu vàng, tia hồng ngoại
C. tia X, tia màu vàng, tia tử ngoại, tia hồng ngoại
D. tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia màu vàng, tia X

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 13: Hiệu điện thế xoay chiều qua một mạch có biểu thức $u = 200\cos(100\pi t)V$. Hiệu điện thế hiệu dụng của mạch đó là

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

Hướng dẫn

$U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}V$. **Chọn A**

Câu 14: Đặt điện áp $u = U_0\cos(100\pi t - \pi/2)V$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0\cos(100\pi t - \pi/6)A$. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 1,00 B. 0,50 C. 0,71 D. 0,87

Hướng dẫn

$$\cos \varphi = \cos \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} \right) = 0,5. \text{ Chọn B}$$

Câu 15: Đặt khung dây từ trong từ trường đều sao cho mặt phẳng khung dây song song với các đường sức từ. Khi độ lớn cảm ứng từ tăng 2 lần thì từ thông qua mặt phẳng khung dây

- A. tăng 4 lần B. tăng 2 lần C. bằng 0 D. giảm 2 lần

Hướng dẫn

Ban đầu từ thông bằng 0, lúc sau từ thông cũng bằng 0. **Chọn C**

Chú ý: Đề không chuẩn, vì 0 tăng hay giảm bao nhiêu lần cũng bằng 0 nên cả 4 đáp án đều đúng

Câu 16: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bản tụ điện, I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức đúng là

- A. $L = \frac{q_0^2}{I_0^2 \cdot C}$ B. $L = \frac{I_0^2}{q_0^2 \cdot C}$ C. $L = \frac{q_0}{I_0 \cdot C^2}$ D. $L = \frac{q_0^2}{I_0^2 \cdot C^2}$

Hướng dẫn

$$I_0 = \omega q_0 = \frac{q_0}{\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{q_0^2}{I_0^2 C}. \text{ Chọn A}$$

Câu 17: Trong một mạch dao động, điện tích trên mỗi bản tụ là $q = 2\cos(100\pi t)nC$ (trong đó t tính bằng giây). Hệ số tự cảm của cuộn dây là $L = 0,2H$. Lấy $\pi^2 = 10$. Điện dung C của tụ điện có giá trị là

- A. $5 \cdot 10^{-4}F$ B. $5 \cdot 10^{-5}F$ C. $\frac{5}{\pi} \cdot 10^{-2}F$ D. $200\pi F$

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow 100\pi = \frac{1}{\sqrt{0,2 \cdot C}} \Rightarrow C \approx 5 \cdot 10^{-5} F. \text{ Chọn B}$$

Câu 18: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $Z = \sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$ B. $Z = \sqrt{R^2 - (C\omega)^2}$ C. $Z = \sqrt{R^2 + (C\omega)^2}$ D. $Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$

Hướng dẫn

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2}. \text{ Chọn D}$$

Câu 19: Dung kháng của tụ điện

- A. Tỷ lệ nghịch với cường độ dòng điện xoay chiều qua nó
B. Tỷ lệ thuận với điện áp xoay chiều áp vào nó
C. Tỷ lệ thuận với chu kỳ của dòng điện xoay chiều qua nó
D. Tỷ lệ thuận với điện dung của tụ

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{T}{2\pi C}, \text{ Chọn C}$$

Câu 20: Trong mạch RLC nối tiếp, độ lệch pha giữa dòng điện và điện áp phụ thuộc vào

- A. Tính chất của mạch điện B. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch
C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch D. Cách chọn gốc tính thời gian

Hướng dẫn

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

- Câu 21:** Một sóng truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tần số 50 Hz, người ta thấy khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha là 80 cm. Vận tốc truyền sóng trên dây là
A. 3,2 m/s **B.** $v = 40$ m/s **C.** $v = 800$ m/s **D.** $v = 80$ m/s

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{2} = 80\text{cm} \Rightarrow \lambda = 160\text{cm}$$

$$v = \lambda f = 160.50 = 8000\text{cm} / \text{s} = 80\text{m} / \text{s} . \text{ Chọn D}$$

- Câu 22:** Hệ thức nào sau đây đúng trong máy biến áp lý tưởng

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

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 23:** Hiện tượng nào sau đây chỉ xảy ra đối với sóng ánh sáng mà không xảy ra đối với sóng cơ?
A. Tán sắc **B.** Phản xạ **C.** Nhiễu xạ **D.** Giao thoa

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 24:** Trong chân không, một bức xạ đơn sắc có bước sóng 589 nm. Photon của ánh sáng này mang năng lượng
A. $4, 28.10^{-19}$ (J) **B.** $3, 73.10^{-19}$ (J) **C.** $3, 37.10^{-19}$ (J) **D.** $7, 33.10^{-19}$ (J)

Hướng dẫn

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1,9875.10^{-25}}{589.10^{-9}} \approx 3,37.10^{-19} \text{ J} . \text{ Chọn C}$$

- Câu 25:** Gọi tốc độ truyền sóng điện từ trong không khí là c. Mạch dao động lý tưởng LC có thể phát ra sóng vô tuyến truyền trong không khí với bước sóng là

A. $\lambda = 2\pi c \sqrt{\frac{C}{L}}$ **B.** $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}$ **C.** $\lambda = 2\pi c \sqrt{\frac{L}{C^2}}$ **D.** $\lambda = 2\pi c \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Hướng dẫn

$$\lambda = cT = c.2\pi\sqrt{LC} . \text{ Chọn B}$$

- Câu 26:** Dòng điện là

- A.** dòng dịch chuyển của các ion âm
B. dòng dịch chuyển của các ion dương
C. dòng dịch chuyển của các điện tích tự do
D. dòng dịch chuyển có hướng của các điện tích tự do

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 27:** Khi nói về sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng

- A.** số nguyên lần bước sóng **B.** một nửa bước sóng
C. một phần tư bước sóng **D.** một bước sóng

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 28:** Li độ và vận tốc của một vật dao động điều hòa phụ thuộc vào thời gian theo phương trình lần lượt là $x = A\cos(\omega t + \varphi_1)$; $v = \omega A\cos(\omega t + \varphi_2)$. Hệ thức liên hệ giữa φ_1 và φ_2 là

- A.** $\varphi_2 = \varphi_1 - 0,5\pi$ **B.** $\varphi_2 = \varphi_1 - \pi$ **C.** $\varphi_2 = \varphi_1 + 0,5\pi$ **D.** $\varphi_2 = \varphi_1 + \pi$

Hướng dẫn

v sớm pha hơn x là $\pi/2$. **Chọn C**

Câu 29: Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm treo lơ lửng trên một cần rung. Khi cần dao động theo phương ngang với tần số f tạo ra sóng truyền trên dây với tốc độ truyền sóng là 8 m/s. Trong quá trình dao động, tần số của cần rung có thể thay đổi từ 80 Hz đến 120 Hz. Số lần có thể tạo sóng dừng trên dây là

- A. 15 B. 6 C. 8 D. 7

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow 60 = k \cdot \frac{800}{2f} \Rightarrow k = 0,15f \xrightarrow{80 \leq f \leq 120} 12 \leq k \leq 18$$

Có 6 giá trị k bán nguyên. **Chọn B**

Câu 30: Một sóng cơ học được truyền trong môi trường với vận tốc v = 4 m/s. Coi biên độ không đổi khi lan truyền. Sóng tại nguồn O có phương trình $u_o = 4\cos(50\pi t)$ mm (trong đó t đo bằng giây). Tại thời điểm t_1 li độ tại O là $u = 2\sqrt{3}$ mm và đang giảm. Lúc đó ở điểm M cách O một đoạn d = 20 cm sẽ có

- A. li độ là $u_M = 2\sqrt{3}$ mm và đang tăng B. li độ là $u_M = 2$ mm và đang tăng
C. li độ là $u_M = 2$ mm và đang giảm D. li độ là $u_M = -2$ và đang giảm

Hướng dẫn

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 4 \cdot \frac{2\pi}{50\pi} = 0,16m = 16cm$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 20}{16} = \frac{5\pi}{2} = 2\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$u_o = 2\sqrt{3} = \frac{A\sqrt{3}}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi_o = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_M = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow u_M = \frac{A}{2} = 2cm \uparrow . \text{ **Chọn B**}$$

Câu 31: Đặt điện áp $u = 400\cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là 2 A. Biết ở thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 400 V; ở thời điểm $t + \frac{1}{400}$ (s), cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng không và đang giảm. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch X là

- A. 100 W B. 160 W C. 200 W D. 400 W

Hướng dẫn

$$\varphi_i = \frac{\pi}{2} - 100\pi \cdot \frac{1}{400} = \frac{\pi}{4}$$

$$P_x = UI \cos \varphi - I^2 R = \frac{400}{\sqrt{2}} \cdot 2 \cdot \cos \frac{\pi}{4} - 2^2 \cdot 50 = 200 \text{ (W)}. \text{ **Chọn C**}$$

Câu 32: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 120\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R = 60\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{8}{5\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F mắc nối tiếp. Ở thời điểm $t = 30$ ms, cường độ dòng điện chạy trong mạch có độ lớn

- A. 0,71(A) B. 0,43(A) C. 0,58(A) D. 1,00(A)

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{8}{5\pi} = 160\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$i = \frac{u}{R + (Z_L - Z_C)j} = \frac{120\angle 0}{60 + (160 - 100)j} = \sqrt{2}\angle -\frac{\pi}{4}$$

$$i = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \xrightarrow{t=30 \cdot 10^{-3}} i = -1A. \text{ Chọn D}$$

Câu 33: Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 2 \text{ Hz}$. Tại thời điểm ban đầu vật có li độ $x = 5 \text{ cm}$ đang chuyển động với tốc độ $20\pi \text{ cm/s}$ theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 5\cos(4\pi t) \text{ cm}$

B. $x = 5\sqrt{2}\cos(4\pi t - \pi/4) \text{ cm}$

C. $x = 10\cos(4\pi t + \pi/3) \text{ cm}$

D. $x = 5\sqrt{2}\cos(4\pi t + \pi/4) \text{ cm}$

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 2 = 4\pi \text{ (rad/s)}$$

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{5^2 + \left(\frac{20\pi}{4\pi}\right)^2} = 5\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$x = 5 \text{ cm} = \frac{A}{\sqrt{2}} \downarrow \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}. \text{ Chọn D}$$

Câu 34: Cho hai nguồn sóng kết hợp S_1S_2 trên mặt chất lỏng cách nhau 15 cm , dao động với phương trình là $u_{S_1} = u_{S_2} = 2\cos 10\pi t \text{ (cm)}$ (t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 10 cm/s . Coi biên độ dao động không đổi khi truyền đi. Điểm M nằm trên đường thẳng vuông góc với S_1S_2 tại S_2 cách S_1 là 25 cm . Khoảng cách giữa hai điểm gần S_2 nhất và xa S_2 nhất có tốc độ dao động cực đại bằng $20\pi\sqrt{2} \text{ (cm/s)}$ trên đoạn S_2M là

A. $17,2 \text{ cm}$

B. $17,7 \text{ cm}$

C. $14,7 \text{ cm}$

D. $16,1 \text{ cm}$

Hướng dẫn

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

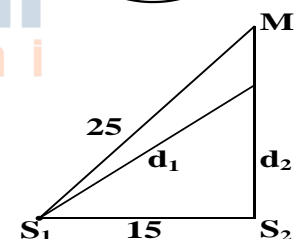
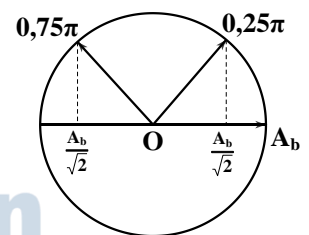
$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{20\pi\sqrt{2}}{10\pi} = 2\sqrt{2} \text{ cm} = \frac{A_b}{\sqrt{2}}$$

\Rightarrow pha biên độ lệch $0,25\pi$ hoặc $0,75\pi \Rightarrow$ bậc có dạng $,25$ hoặc $,75$

$$\frac{MS_1 - MS_2}{\lambda} < k < \frac{S_1S_2}{\lambda} \Rightarrow \frac{25 - \sqrt{25^2 - 15^2}}{2} < k < \frac{15}{2} \Rightarrow 2,5 < k < 7,5$$

$$d_1 - d_2 = k\lambda \Rightarrow \sqrt{d_2^2 + 15^2} - d_2 = k \cdot 2 \Rightarrow \begin{cases} k = 2,75 \Rightarrow d_2 \approx 17,7 \text{ cm} \\ k = 7,25 \Rightarrow d_2 \approx 0,5 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Delta d_2 = 17,7 - 0,5 = 17,2 \text{ cm}. \text{ Chọn A}$$



Câu 35: Một nguồn phát sáng đơn sắc có công suất $1,8 \text{ mW}$, phát ra ánh sáng có năng lượng mỗi photon là $2,07 \text{ eV}$ tỏa ra đều theo mọi hướng. Một người quan sát có đường kính con ngươi là 4 mm , mắt người đó còn cảm nhận được ánh sáng khi có ít nhất 160 photon lọt vào mắt trong mỗi giây. Bỏ qua sự hấp thụ ánh sáng bởi khí quyển. Khoảng cách xa nhất người quan sát còn cảm nhận được ánh sáng từ nguồn sáng này là

A. $5,83 \text{ km}$

B. $8,53 \text{ km}$

C. $11,66 \text{ km}$

D. $7,25 \text{ km}$

Hướng dẫn

$$N = \frac{Pt}{\varepsilon} \cdot \frac{\pi d^2 / 4}{4\pi r^2} \Rightarrow 160 = \frac{1,8 \cdot 10^{-3}}{2,07 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} \cdot \frac{(4 \cdot 10^{-3})^2 / 4}{4r^2} \Rightarrow r \approx 5828m = 5,828m. \text{ Chọn A}$$

Câu 36: Thí nghiệm giao thoa khe Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng cách giữa 2 khe là $a = 0,5 \text{ mm}$. Ban đầu, tại M cách vân trung tâm $5,25 \text{ mm}$ người ta quan sát được vân sáng bậc 5. Giữ cố định màn chứa 2 khe, tịnh tiến từ từ màn quan sát dọc theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa 2 khe một đoạn $0,375m$ thì thấy tại M chuyển thành vân tối lần thứ 2 ứng với vị trí cuối của màn. Bước sóng λ có giá trị

- A.** $0,6\mu\text{m}$ **B.** $0,5\mu\text{m}$ **C.** $0,7\mu\text{m}$ **D.** $0,4\mu\text{m}$

Hướng dẫn

$$x = ki = k \cdot \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 5,25 = 5 \cdot \frac{\lambda \cdot D}{0,5} = (5 \pm 1,5) \cdot \frac{\lambda (D \pm 0,375)}{0,5} \xrightarrow{0,38 \leq \lambda \leq 0,76} \begin{cases} D = 0,875m \\ \lambda = 0,6\mu\text{m} \end{cases} \text{ Chọn A}$$

Câu 37: Tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m , đang dao động điều hòa với biên độ góc $0,1 \text{ rad}$. Ở vị trí có li độ góc $0,03 \text{ rad}$, vật nhỏ của con lắc có tốc độ là

- A.** $27,1 \text{ cm/s}$ **B.** $29,8 \text{ cm/s}$ **C.** $15,7 \text{ cm/s}$ **D.** $1,6 \text{ cm/s}$

Hướng dẫn

$$v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 1 \cdot (\cos 0,03 - \cos 0,1)} \approx 0,298m/s = 29,8cm/s. \text{ Chọn B}$$

Câu 38: Trong thí nghiệm Y-âng, cho 3 bức xạ $\lambda_1 = 0,45\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,54\mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,72\mu\text{m}$. Số vân sáng đơn sắc trong khoảng giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm là

- A.** 35 **B.** 43 **C.** 38 **D.** 45

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{0,45}{0,54} = \frac{5}{6} \Rightarrow \lambda_{12} = 2,7$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_3} = \frac{0,54}{0,72} = \frac{3}{4} \Rightarrow \lambda_{23} = 2,16$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_3} = \frac{0,45}{0,72} = \frac{5}{8} \Rightarrow \lambda_{13} = 3,6$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_{23}} = \frac{0,45}{2,16} = \frac{5}{24} \Rightarrow \lambda_{123} = 10,8 = 24\lambda_1 = 20\lambda_2 = 15\lambda_3 = 4\lambda_{12} = 5\lambda_{23} = 3\lambda_{13}$$

$$N = N_1 + N_2 + N_3 - 2(N_{12} + N_{23} + N_{13}) = 23 + 19 + 14 - 2(3 + 4 + 2) = 38. \text{ Chọn C}$$

Câu 39: Một lò xo nhẹ có độ cứng k , treo vào điểm cố định, đầu còn lại gắn vật nhỏ có khối lượng 100 g để dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo với chu kì T . Tại thời điểm t_1 và $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$ độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật đều bằng $0,9 \text{ N}$ nhưng độ lớn lực kéo về tại hai thời điểm đó khác nhau. Tại thời điểm t_3 , lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn nhỏ nhất và tốc độ của vật khi đó là $0,6 \text{ m/s}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ dao động lớn nhất của vật gần giá trị nào nhất sau đây?

- A.** 100 cm/s **B.** 80 cm/s **C.** 65 cm/s **D.** 70 cm/s

Hướng dẫn

$$P = mg = 0,1 \cdot 10 = 1 \text{ (N)}$$

$$t_1 \text{ và } t_2 \text{ vuông pha} \Rightarrow F_{kv\max}^2 = F_{kv1}^2 + F_{kv2}^2 = (1-0,9)^2 + (1+0,9)^2 = 3,62$$

Tại t_3 có lực kéo về và vận tốc vuông pha

$$\Rightarrow \left(\frac{P}{F_{kv\max}}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{1}{3,62} + \left(\frac{0,6}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow v_{\max} \approx 0,705m/s = 70,5cm/s. \text{ Chọn D}$$

Câu 40: Điện năng được truyền từ một trạm phát đến một hộ tiêu thụ điện bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 82%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây một pha không vượt quá 30%. Nếu công suất sử dụng điện hộ tiêu thụ tăng 25% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là

- A. 77,4% B. 72,6% C. 75,6% D. 78,5%

Hướng dẫn

P	ΔP	P_u
100 (1)	$100 - 82 = 18$ (2)	82 (1)
$102,5/H$ (4)	$102,5/H - 102,5$ (5)	$82,1,25 = 102,5$ (3)

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}} \cos \varphi} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2}{P_1} \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} \Rightarrow 1 = \frac{102,5/H}{100} \sqrt{\frac{18}{102,5/H - 102,5}} \Rightarrow H \approx 0,756 = 75,6\%$$

Chọn C

BẢNG ĐÁP ÁN

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