

Họ và tên học sinh: Trường:

Câu 1: Một vật dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 10 cm . Dao động này có biên độ là:

- A. 10 cm . B. 5 cm . C. 20 cm. D. 2,5 cm .

Câu 2: Khi nói về sóng cơ phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chân không. B. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.
C. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí. D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.

Câu 3: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm) và $x_2 = 3\cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)$ (cm) . Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là:

- A. 50 cm / s. B. 100 cm /s. C. 80 cm/ s. D. 10 cm/ s.

Câu 4: 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 chạy qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

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

Câu 5: Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Xét trên một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai phần tử môi trường

- A. dao động ngược pha là một phần tư bước sóng.
B. gần nhau nhất dao động ngược pha là một bước sóng.
C. gần nhau nhất dao động cùng pha là một bước sóng.
D. dao động cùng pha là một phần tư bước sóng.

Câu 6: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm . Khoảng cách giữa hai khe sáng là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5 m. Trên màn quan sát, hai vân tối liên tiếp cách nhau một đoạn là

- A. 0,45 mm. B. 0,6 mm. C. 0,9 mm. D. 1,8 mm.

Câu 7: Biết I_0 là cường độ âm chuẩn. Tại điểm có cường độ âm I thì mức cường độ âm là

- A. $L = 10\lg \frac{I_0}{I} \text{ dB}$. B. $L = 2\lg \frac{I_0}{I} \text{ dB}$. C. $L = 10\lg \frac{I}{I_0} \text{ dB}$. D. $L = 2\lg \frac{I}{I_0} \text{ dB}$.

Câu 8: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Tại điểm M trên màn quan sát cách vân sáng trung tâm 3 mm có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,45 μm . B. 0,5 μm . C. 0,6 μm . D. 0,75 μm .

Câu 9: Một ánh sáng đơn sắc khi truyền từ môi trường (1) sang môi trường (2) thì bước sóng giảm đi 0,1 μm và vận tốc truyền giảm đi $0,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Trong chân không ánh sáng này có bước sóng:

- A. 0,75 μm . B. 0,4 μm . C. 0,3 μm . D. 0,6 μm .

Câu 10: Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

- A. tia Rơn - ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.
B. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn - ghen.
C. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn - ghen, tia tử ngoại.
D. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn – ghen.

Câu 11: Gọi n_d, n_t và n_v lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt với các ánh sáng đơn sắc đỏ, tím, vàng. Sắp xếp nào sau đây là đúng?

- A. $n_t > n_d > n_v$. B. $n_v > n_d > n_t$. C. $n_d > n_t > n_v$. D. $n_d < n_v < n_t$.

Câu 12: Tần số góc của dao động điện từ trong mạch LC lí tưởng được xác định bởi biểu thức

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

Câu 13: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ ?

- A. Khi sóng điện từ lan truyền, vector cường độ điện trường luôn vuông góc với vector cảm ứng từ.
- B. Sóng điện từ là sóng ngang.
- C. Khi sóng điện từ lan truyền, vector cường độ điện trường luôn cùng phương với vector cảm ứng từ.
- D. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

Câu 14: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox . Vector gia tốc của chất điểm có

- A. Độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.
- B. Độ lớn cực tiểu khi đi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vectơ vận tốc.
- C. Độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.
- D. Độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

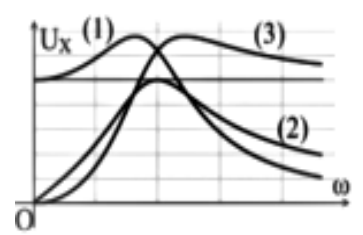
Câu 15: Một con lắc đơn dao động với biên độ góc $0,1 \text{ rad}$; tần số góc 10 rad/s và pha ban đầu $0,79 \text{ rad}$. Phương trình dao động của con lắc là

- A. $\alpha = 0,1\cos(20\pi t - 0,79)(\text{rad})$.
- B. $\alpha = 0,1\cos(10t + 0,79)(\text{rad})$.
- C. $\alpha = 0,1\cos(20\pi t + 0,79)(\text{rad})$.
- D. $\alpha = 0,1\cos(10t - 0,79)(\text{rad})$.

Câu 16: Một vật nhỏ có khối lượng 500 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức $F = -0,8\cos 4t(N)$. Dao động của vật có biên độ là

- A. 8 cm .
- B. 10 cm .
- C. 6 cm .
- D. 12 cm .

Câu 17: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ, các đường (1), (2) và (3) là đồ thị của các điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở U_R , hai đầu tụ điện U_C và hai đầu cuộn cảm U_L theo tần số góc ω . Đường (1), (2) và (3) theo thứ tự tương ứng là:



- A. U_C, U_R và U_L .
- B. U_L, U_R và U_C .
- C. U_R, U_L và U_C .
- D. U_C, U_L và U_R .

Câu 18: Một vật dao động điều hòa khi có li độ 3 cm thì nó có động năng bằng 8 lần thế năng. Biên độ dao động của vật là

- A. 6 cm .
- B. $2\sqrt{3} \text{ cm}$.
- C. 9 cm .
- D. 8 cm .

Câu 19: Chọn câu **sai** khi nói về đặc điểm của dao động cưỡng bức?

- A. Tần số dao động cưỡng bức luôn bằng tần số ngoại lực.
- B. Tần số dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số riêng của vật dao động.
- C. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực.
- D. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực và tần số riêng của vật dao động.

Câu 20: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = 10\cos\left(8t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

(t tính bằng s). Khi vật đi qua qua vị trí cân bằng, tốc độ của vật là

- A. 40 cm/s .
- B. 80 cm/s .
- C. $20\sqrt{3} \text{ cm/s}$.
- D. $40\pi \text{ cm/s}$.

Câu 21: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến điểm M có độ lớn bằng

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

Câu 22: Một con lắc lò xo gồm một viên bi nhỏ có khối lượng m và lò xo có khối lượng không đáng kể, có độ cứng 45 N/m . Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số ω_F . Biết biên độ dao động của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi ω_F thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi $\omega_F = 15 \text{ rad/s}$ thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng m của viên bi bằng:

- A. 30 g .
- B. 200 g .
- C. 10 g .
- D. 135 g .

Câu 23: Một sóng điện từ có chu kỳ T , truyền qua điểm M trong không gian, cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Thời điểm $t = t_0$, cường độ điện trường tại M có độ lớn bằng $0,5 E_0$. Đến thời điểm $t = t_0 + 0,75T$, cảm ứng từ tại M có độ lớn là:

- A. $\frac{\sqrt{2}B_0}{2}$.
- B. $0,5B$.
- C. $\frac{\sqrt{3}B_0}{4}$.
- D. $\frac{\sqrt{3}B_0}{2}$.

Câu 24: Một mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình $i = 50 \cos 2000t (mA)$ (t tính bằng s). Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch là $20 mA$, điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn là

- A.** $2,3 \cdot 10^{-5} C$. **B.** $4,8 \cdot 10^{-5} C$. **C.** $2 \cdot 10^{-5} C$. **D.** $10^{-5} C$.

Câu 25: Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC có dạng $i = 0,04 \cos(1000t) (A)$. Tần số góc dao động trong mạch là:

- A.** 1000 rad/s . **B.** $2000 \pi \text{ rad/s}$. **C.** $1000\pi \text{ rad/s}$. **D.** 100 rad/s .

Câu 26: Quang phổ liên tục

- A.** phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.
B. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát
C. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
D. phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

Câu 27: Thực hiện thí nghiệm Yâng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

- A.** Khoảng vân tăng lên. **B.** Khoảng vân giảm xuống.
C. Vị trí vân trung tâm thay đổi. **D.** Khoảng vân không thay đổi.

Câu 28: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R = 100\Omega$ tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$ và cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi} H$ đại qua đoạn mạch là mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện cực đại qua đoạn mạch là

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

Câu 29: Một bức xạ khi truyền trong chân không có bước sóng là $0,75 \mu m$, khi truyền trong thủy tinh có bước sóng là λ . Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ này là $1,5$. Giá trị của λ là

- A.** $700 nm$. **B.** $600 nm$. **C.** $500 nm$. **D.** $650 nm$.

Câu 30: Cho một máy phát dao động điện từ có mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi} mH$

và một tụ điện có $C = \frac{4}{\pi} nF$. Biết tốc độ của sóng điện từ trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 m/s$. Bước sóng điện từ mà máy phát ra là

- A.** $764 m$. **B.** $4 km$. **C.** $1200 m$. **D.** $38 km$.

Câu 31: Cầu vồng sau cơn mưa được tạo ra do hiện tượng

- A.** tán sắc ánh sáng. **B.** quang - phát quang. **C.** cảm ứng điện từ. **D.** quang điện trong.

Câu 32 (VD): Trong thí nghiệm khe Young ta thu được hệ thông vân sáng, vân tối trên màn. Xét hai điểm A, B đối xứng qua vân trung tâm, khi màn cách hai khe một khoảng là D thì A, B là vân sáng. Dịch chuyển màn ra xa hai khe một khoảng d thì A, B là vân sáng và đếm được số vân sáng trên đoạn AB trước và sau khi dịch chuyển màn hơn kém nhau 4. Nếu dịch tiếp màn ra xa hai khe một khoảng $9d$ nữa thì A, B lại là vân sáng và nếu dịch tiếp màn ra xa nữa thì tại A và B không còn xuất hiện vân sáng nữa. Tại A khi chưa dịch chuyển màn là vân sáng thứ mấy?

- A.** 5. **B.** 4. **C.** 7. **D.** 6.

Câu 33 (VD): Trong giờ thực hành, học sinh muốn tạo một máy biến thế với số vòng dây ở cuộn sơ cấp gấp 4 lần cuộn thứ cấp. Do xảy ra sự cố nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Để xác định số dây bị thiếu, học sinh này dùng vôn kế lý tưởng và đo được tỉ số điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp là $\frac{16}{75}$. Sau đó học sinh quấn thêm vào cuộn thứ cấp 48 vòng nữa thì tỉ số điện áp hiệu dụng nói trên là

$\frac{67}{300}$. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến áp. Để được máy biến áp có số vòng dây đúng như dự định thì học sinh đó phải cuốn tiếp bao nhiêu vòng

- A.** 128 vòng. **B.** 168 vòng. **C.** 50 vòng. **D.** 60 vòng.

Câu 34(VDC): Một sợi dây đàn hồi AB có chiều dài $15 cm$ và hai đầu cố định. Khi chưa có sóng thì M và N là hai điểm trên dây với $AM = 4 cm$ và $BN = 2,25 cm$. Khi xuất hiện sóng dừng, quan sát thấy trên dây

có 5 bụng sóng và biên độ bụng sóng là 1 cm. Tỉ số giữa khoảng cách lớn nhất và khoảng cách nhỏ nhất giữa hai điểm M, N gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1,2 . B. 0,97 . C. 1,5 . D. 1,3 .

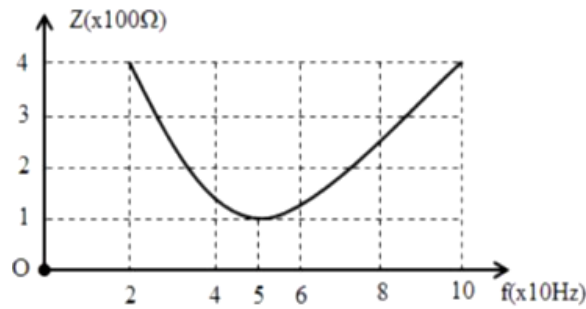
Câu 35(VD): Hai chất điểm dao động điều hòa trên đường thẳng ngang dọc theo hai đường thẳng song song cạnh nhau và song song với trục Ox với cùng biên độ, tần số. Vị trí cân bằng của hai chất điểm nằm trên cùng đường thẳng vuông góc với Ox tại O . Trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm theo phương Ox là 6 cm và khi đó động năng của chất điểm 2 bằng $\frac{3}{4}$ cơ năng dao động của nó. Biên độ dao động của hai chất điểm là

- A. 4 cm. B. 8 cm. C. 6 cm . D. 3 cm .

Câu 36(VDC): Tại thời điểm đầu tiên $t = 0$, đầu O của sợi dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với tần số 8 Hz. Gọi P, Q là hai điểm cùng nằm trên sợi dây cách O lần lượt 2 cm và 4 cm. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 24(cm/s), coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Biết vào thời điểm $t = \frac{3}{16}s$, ba điểm O, P, Q tạo thành một tam giác vuông tại P . Độ lớn của biên độ sóng gần với giá trị nào nhất trong các giá trị sau đây?

- A. 2 cm. B. 3,5 cm. C. 3 cm . D. 2,5 cm .

Câu 37(VD): Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi $U = 240(V)$, tần số f thay đổi. Khi thay đổi tần số của mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, người ta vẽ được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tổng trở của toàn mạch vào tần số như hình bên. Tính công suất của mạch khi xảy ra cộng hưởng



- A. 220 W . B. 240 W . C. 576 W . D. 480 W .

Câu 38(VD): Trong một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ra ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân trung tâm 1,5 cm. Trong các bức xạ cho vân sáng tại M , tổng giữa bức xạ có bước sóng dài nhất và bức xạ có bước sóng ngắn nhất là

- A. 570 nm . B. 417 nm. C. 750 nm . D. 1166 nm .

Câu 39(VDC): Hai con lắc đơn giống hệt nhau mà các vật nhỏ mang điện tích như nhau, được treo ở một nơi trên mặt đất. Trong mỗi vùng không gian chứa mỗi con lắc có một điện trường đều. Hai điện trường này có cùng cường độ nhưng các đường sức hợp với nhau một góc α . Giữ hai con lắc ở vị trí các dây treo có phương thẳng đứng rồi thả nhẹ thì chúng dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng với biên độ góc 8° và có chu kì tương ứng là T_1 và T_2 . Nếu $T_2 > T_1$ thì α không thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. 30° . B. 90° . C. 160° . D. 170° .

Câu 40(VDC): Một vật chuyển động tròn đều xung quanh điểm O với đường kính 50 cm được gắn một thiết bị thu âm. Hình chiếu của vật này lên trục Ox đi qua tâm của đường tròn chuyển động với phương trình $x = A \cos(10t + \varphi)$. Một nguồn phát âm đẳng hướng đặt tại điểm H trên trục Ox và cách O một khoảng 100 cm. Tại thời điểm $t = 0$, mức cường độ âm đo được có giá trị nhỏ nhất và bằng 50 dB. Tại thời điểm mà hình chiếu của vật đạt tốc độ $1,25\sqrt{3} \text{ m/s}$ lần thứ 2021 thì mức cường độ âm đo được có giá trị gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 50,7 dB . B. 51 dB . C. 50,6 dB . D. 50,8 dB .

-----HẾT-----

**QUÝ THẦY (CÔ) CẦN FILE WORD BỘ ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2021
(KHOẢNG VÀI TRĂM ĐỀ CHUẨN CẤU TRÚC CỦA BỘ & CÓ GIẢI CHI TIẾT) + TÀI
LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ THPT HÃY LIÊN HỆ SĐT: 0978.013.019 (ZALO) HOẶC
FACEBOOK: VẬT LÝ THẦY TRƯỜNG ĐỂ ĐƯỢC CHIA SẺ NHÉ!**

ĐÁP ÁN

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

GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: (VD)

Phương pháp:

Chiều dài quỹ đạo của vật dao động: $L = 2A$

Cách giải:

Chiều dài quỹ đạo của vật là: $L = 2A \Rightarrow A = \frac{L}{2} = \frac{10}{2} = 5(\text{cm})$

Chọn B.

Câu 2: (NB)

Phương pháp:

Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn, lỏng, khí

Cách giải:

Sóng cơ lan truyền trong chất rắn, lỏng, khí, không truyền được trong chân không

Chọn A.

Câu 3: (VD)

Phương pháp:

Sử dụng máy tính bỏ túi để tìm biên độ dao động tổng hợp

Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng: $v = \omega A$

Cách giải:

Sử dụng máy tính bỏ túi, ta có: $4\angle\frac{\pi}{4} + 3\angle\left(-\frac{3\pi}{4}\right) = 1\angle\frac{\pi}{4} \Rightarrow A = 1(\text{cm})$

Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là: $v = \omega A = 10.1 = 10(\text{cm/s})$

Chọn D.

Câu 4: (NB)

Phương pháp:

Cường độ dòng điện: $i = q'$

Cách giải:

Cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây là: $i = q' \rightarrow i$ sớm pha hơn q góc $\frac{\pi}{2}$

Cường độ dòng điện và điện tích có cùng tần số

Chọn D.

Câu 5: (NB)

Phương pháp:

Độ lệch pha giữa hai phần tử môi trường: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

Cách giải:

Khoảng cách giữa hai phần tử môi trường gần nhau nhất dao động cùng pha là một bước sóng

Chọn C.

Câu 6: (VD)

Phương pháp:

$$\text{Khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a}$$

Cách giải:

Khoảng cách giữa hai vân tốc liên tiếp bằng khoảng vân:

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 1,5}{1 \cdot 10^{-3}} = 9 \cdot 10^{-4} (m) = 0,9 (mm)$$

Chọn C.

Câu 7: (NB)

Phương pháp:

$$\text{Mức cường độ âm: } L = 10 \lg \frac{I}{I_0} \text{ dB}$$

Cách giải:

$$\text{Mức cường độ âm là: } L = 10 \lg \frac{I}{I_0} \text{ dB}$$

Chọn C.

Câu 8: (VD)

Phương pháp:

Vị trí vân sáng bậc k : $x = ki$

$$\text{Khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a}$$

Cách giải:

Vị trí của điểm M là:

$$x = ki = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 3 \cdot 10^{-3} = 3 \cdot \frac{\lambda \cdot 2}{1 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow \lambda = 0,5 \cdot 10^{-6} (m) = 0,5 (\mu m)$$

Chọn B.

Câu 9: (VD)

Phương pháp:

Vận tốc truyền sóng: $v f = \lambda$

Ánh sáng khi truyền qua các môi trường khác nhau luôn có tần số không đổi

Cách giải:

Độ giảm vận tốc của sóng này khi truyền qua hai môi trường là:

$$v_2 - v_1 = \lambda_2 f - \lambda_1 f = (\lambda_2 - \lambda_1) f \Rightarrow f = \frac{v_2 - v_1}{\lambda_2 - \lambda_1} = \frac{\Delta v}{\Delta \lambda} = \frac{0,5 \cdot 10^8}{0,1 \cdot 10^{-6}} = 5 \cdot 10^{14} (Hz)$$

Bước sóng của ánh sáng này trong chân không là:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^{14}} = 0,6 \cdot 10^{-6} (m) = 0,6 (\mu m)$$

Chọn D.

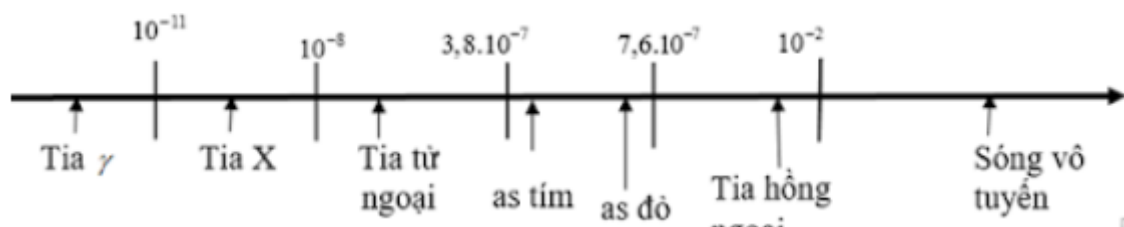
Câu 10: (NB)

Phương pháp:

Sử dụng bảng thang sóng điện từ

Cách giải:

Ta có bảng thang sóng điện từ:



Từ bảng thang sóng điện từ, các bức xạ có bước sóng giảm dần là: tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn – ghen

Chọn B.

Câu 11: (NB)

Phương pháp:

Chiết suất của môi trường đối với các ánh sáng đơn sắc: $n_d \leq n \leq n_t$

Cách giải:

Sắp xếp đúng là: $n_d < n_v < n_t$

Chọn D.

Câu 12: (NB)

Phương pháp:

Tần số góc của mạch dao động: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Cách giải:

Tần số góc của mạch dao động là: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Chọn C.

Câu 13: (NB)

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết sóng điện từ

Cách giải:

Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn vuông góc với vectơ cảm ứng từ $\rightarrow$ A đúng, C sai

Sóng điện từ là sóng ngang $\rightarrow$ B đúng

Sóng điện từ lan truyền được trong chân không $\rightarrow$ D đúng

Chọn C.

Câu 14: (NB)

Phương pháp:

Gia tốc: $a = -\omega^2 x$

Cách giải:

Vecto gia tốc có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng

Chọn D.

Câu 15: (NB)

Phương pháp:

Phương trình dao động của con lắc đơn: $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

Cách giải:

Phương trình dao động của con lắc là: $\alpha = 0,1 \cos(10t + 0,79)(\text{rad})$

Chọn B.

Câu 16: (VD)

Phương pháp:

Lực kéo về: $k = ma = -m\omega^2 x$

Cách giải:

Độ lớn lực kéo về cực đại tác dụng lên vật là:

$$F_0 = m\omega^2 A \Rightarrow A = \frac{F}{m\omega^2} = \frac{0,8}{0,5.4^2} = 0,1(\text{m}) = 10(\text{cm})$$

Chọn B.

Câu 17: (VD)

Phương pháp:

$$\text{Hiệu điện thế hiệu dụng: } \begin{cases} U_R = \frac{U \cdot R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \\ U_L = \frac{U \cdot \omega L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \\ U_C = \frac{U \cdot \frac{1}{\omega C}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \end{cases}$$

Cách giải:

$$\text{Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử khi } \omega = 0 \text{ là: } \begin{cases} U_R = 0 \\ U_L = 0 \\ U_C = U \end{cases}$$

→ Đồ thị (1) tương ứng là đồ thị U_C

Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị cực đại là:

$$U_{R_{\max}} = U = U_{C(\omega=0)} \rightarrow \text{đồ thị (2) tương ứng với đồ thị } U_R$$

Chọn A.

Câu 18: (VD)

Phương pháp:

$$\text{Thế năng: } W_t = \frac{1}{2} kx^2$$

$$\text{Cơ năng: } W = W_t + W_d = \frac{1}{2} kA^2$$

Cách giải:

Khi vật có li độ $x = 3\text{cm}$, động năng của vật:

$$W_d = 8W_t \Rightarrow W_x = \frac{1}{9}W \Rightarrow \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow x = \pm \frac{1}{3}A \Rightarrow A = 3|x| = 3 \cdot 3 = 9(\text{cm})$$

Chọn C.

Câu 19: (NB)

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết dao động cưỡng bức

Cách giải:

Tần số dao động cưỡng bức luôn bằng tần số ngoại lực → A đúng

Tần số dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số riêng của vật dao động → B sai

Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực, tần số của ngoại lực và tần số riêng của vật dao động → C, D đúng

Chọn B.

Câu 20: (VD)

Phương pháp:

$$\text{Tốc độ của vật ở vị trí cân bằng: } v = \omega A$$

Cách giải:

$$\text{Tốc độ của vật ở vị trí cân bằng là: } v = \omega A = 8 \cdot 10 = 80(\text{cm/s})$$

Chọn B.

Câu 21: (TH)

Phương pháp:

$$\text{Hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến vân tối trên màn: } d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$$

Cách giải:

Tại điểm M là vân tối thứ 3 → $k = 2$

Hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến điểm M là:

$$d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda = \left(2 + \frac{1}{2}\right)\lambda = 2,5\lambda$$

Chọn B.

Câu 22: (VD)

Phương pháp:

Biên độ của vật đạt giá trị cực đại khi xảy ra cộng hưởng: $\omega = \omega_0$

$$\text{Tần số dao động riêng của con lắc: } \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Cách giải:

Viên bi dao động với biên độ cực đại $\rightarrow$ xảy ra hiện tượng cộng hưởng

Tần số của ngoại lực là:

$$\omega_F = \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow m = \frac{k}{\omega_F^2} = \frac{45}{15^2} = 0,2(\text{kg}) = 200(\text{g})$$

Chọn B.

Câu 23: (VD)

Phương pháp:

$$\text{Điện trường và từ trường biến thiên cùng pha: } \frac{E}{B} = \frac{E_0}{B_0}$$

$$\text{Cường độ điện trường tại hai thời điểm vuông pha: } E_1^2 + E_2^2 = E_0^2$$

Cách giải:

Độ lệch pha giữa thời điểm t_0 và $t = t_0 + 0,75T$ là:

$$\Delta\varphi = \omega\Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot 0,75T = \frac{3\pi}{4} \rightarrow \text{cường độ điện trường giữa hai thời điểm này vuông pha nhau}$$

$$\text{Ta có: } E_1^2 + E_2^2 = E_0^2 \Rightarrow (0,5E_0)^2 + E_2^2 = E_0^2 \Rightarrow E_2 = \frac{\sqrt{3}E_0}{2}$$

Điện trường và từ trường biến thiên cùng pha, ta có:

$$\frac{E_2}{B_2} = \frac{E_0}{B_0} \Rightarrow B_2 = B_0 \cdot \frac{E_2}{E_0} = \frac{\sqrt{3}B_0}{2}$$

Chọn D.

Câu 24: (VD)

Phương pháp:

$$\text{Điện tích cực đại: } Q_0 = \frac{I_0}{\omega}$$

$$\text{Công thức độc lập với thời gian: } \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2}{Q_0^2} = 1$$

Cách giải:

$$\text{Điện tích cực đại trên tụ điện là: } Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{0,05}{2000} = 2,5 \cdot 10^{-5}(\text{C})$$

Ta có công thức độc lập với thời gian:

$$\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2}{Q_0^2} = 1 \Rightarrow \frac{20^2}{50^2} + \frac{q^2}{(2,5 \cdot 10^{-5})^2} = 1 \Rightarrow q \approx \pm 2,3 \cdot 10^{-5}(\text{C})$$

Chọn A.

Câu 25: (NB)

Phương pháp:

$$\text{Phương trình cường độ dòng điện: } i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

Trong đó: i là cường độ dòng điện tức thời

I_0 là cường độ dòng điện cực đại

ω là tần số góc

φ là pha ban đầu

$(\omega t + \varphi)$ là pha dao động

Cách giải:

Tần số góc của dao động là: $\omega = 1000 \text{ (rad/s)}$

Chọn A.

Câu 26: (NB)

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết đặc điểm của quang phổ liên tục

Cách giải:

Quang phổ liên tục phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát

Chọn A.

Câu 27: (TH)

Phương pháp:

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$

Cách giải:

Khi thay ánh sáng đơn sắc có bước sóng khác, vị trí vân trung tâm không thay đổi

Khoảng vân giao thoa: $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow i - \lambda$

Ta có bước sóng: $\lambda_v > \lambda_l \Rightarrow i_v > i_l$

Chọn A.

Câu 28: (VD)

Phương pháp:

Cảm kháng của cuộn dây: $Z_L = \omega L$

Dung kháng của tụ điện: $Z_C = \frac{1}{\omega C}$

Cường độ dòng điện cực đại: $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Cách giải:

Cảm kháng của cuộn dây và dung kháng của tụ điện là:

$$\begin{cases} Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100(\Omega) \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200(\Omega) \end{cases}$$

Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là:

$$I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{200\sqrt{2}}{\sqrt{100^2 + (100 - 200)^2}} = 2(A)$$

Chọn A.

Câu 29: (VD)

Phương pháp:

Chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đơn sắc: $n = \frac{c}{v} = \frac{\lambda_0}{\lambda}$

Cách giải:

Bước sóng của ánh sáng khi truyền trong thủy tinh là:

$$\lambda = \frac{\lambda_0}{n} = \frac{0,75}{1,5} = 0,5(\mu\text{m}) = 500(\text{nm})$$

Chọn C.

Câu 30: (VD)

Phương pháp:

Bước sóng của sóng điện từ: $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

Cách giải:

Bước sóng của máy phát ra là:

$$\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{\frac{10^{-3}}{\pi} \cdot \frac{4 \cdot 10^{-9}}{\pi}} = 1200(\text{m})$$

Chọn C.

Câu 31: (NB)

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết tán sắc ánh sáng

Cách giải:

Cầu vồng sau cơn mưa được tạo ra do hiện tượng tán sắc ánh sáng

Chọn A.

Câu 32: (VD)

Phương pháp:

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$

Vị trí vân sáng: $x_s = ki$

Cách giải:

Ban đầu, tại A là vân sáng, ta có: $x_A = ki = k \frac{\lambda D}{a}$

Khi dịch chuyển màn ra xa một khoảng d , tại A có:

$$x_A = k'i' = k' \cdot \frac{\lambda(D+d)}{a}$$

Lại có: $i' > i \rightarrow$ số vân sáng trên AB giảm

Trên AB có số vân sáng giảm 4 vân $\rightarrow k' = k - 2$

$$\Rightarrow x_A = k \frac{\lambda D}{a} = (k-2) \frac{\lambda(D+d)}{a} \Rightarrow kD = (k-2)(D+d) \quad (1)$$

Nếu dịch chuyển tiếp màn ra xa $9d$ và nếu dịch tiếp màn ra xa nữa thì tại A và B không còn xuất hiện vân sáng $\rightarrow$ tại A là vân sáng bậc 1 ($k'' = 1$)

Ta có: $x_A = k'' \cdot i'' = 1 \cdot \frac{\lambda(D+10d)}{a} = \frac{\lambda(D+10d)}{a}$

$$\Rightarrow x_A = k \frac{\lambda D}{a} = \frac{\lambda(D+10d)}{a} \Rightarrow kD = D+10d \Rightarrow d = \frac{(k-1)D}{10}$$

Thay vào (1), ta có:

$$kD = (k-2) \cdot \left(D + \frac{(k-1)D}{10} \right) \Rightarrow k = (k-2) \cdot \left(1 + \frac{k-1}{10} \right) \Rightarrow k = 6$$

Chọn D.

Câu 33: (VD)

Phương pháp:

Công thức máy biến áp: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$

Cách giải:

Tỉ số điện áp hiệu dụng giữa cuộn thứ cấp và sơ cấp ban đầu là:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{16}{75} \quad (1)$$

Khi quấn thêm 48 vòng ở cuộn thứ cấp, tỉ số điện áp hiệu dụng là:

$$\frac{U_2'}{U_1} = \frac{N_2'}{N_1} = \frac{N_2 + 48}{N_1} = \frac{67}{300} \quad (2)$$

Chia (1) và (2) ta có:

$$\frac{N_2}{N_2 + 48} = \frac{64}{67} \Rightarrow N_2 = 1024(\text{vòng})$$

$$\Rightarrow N_1 = 4800(\text{vòng})$$

Số vòng dây dự định của cuộn thứ cấp là: $N_{02} = \frac{N_1}{4} = 1200$ (vòng)

Số vòng cần quấn thêm là: $N = N_{02} - N_2 - 48 = 128$ (vòng)

Chọn A.

Câu 34: (VDC)

Phương pháp:

Chiều dài dây: $l = k \frac{\lambda}{2}$

Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp: $\frac{\lambda}{2}$

Hai điểm thuộc số bó sóng cùng chẵn hoặc cùng lẻ thì dao động cùng pha

Hai điểm có một điểm thuộc một bó sóng chẵn, một điểm thuộc bó sóng lẻ thì dao động ngược pha

Biên độ dao động: $A_M = \left| A_b \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right|$

Cách giải:

Khoảng cách giữa hai điểm M, N trên phương truyền sóng là:

$$MN = AB - AM - NB = 8,75(\text{cm})$$

Trên dây có 5 bụng sóng $\rightarrow k = 5$

Chiều dài dây là:

$$l = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 15 = 5 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 6(\text{cm}) \Rightarrow \frac{\lambda}{2} = 3(\text{cm})$$

$\rightarrow$ điểm M thuộc bó sóng thứ 2, điểm N thuộc bó sóng thứ 5

$\rightarrow$ hai điểm M, N dao động ngược pha

Xét trên phương dao động, khoảng cách giữa hai điểm M, N ngắn nhất khi chúng cùng đi qua vị trí cân bằng:

$$x_{\min} = 0 \Rightarrow d_{\min} = \sqrt{x_{\min}^2 + MN^2} = 8,75(\text{cm})$$

Biên độ dao động của hai điểm M, N là:

$$\begin{cases} A_M = A_b \left| \sin \frac{2\pi \cdot AM}{\lambda} \right| = 1 \cdot \left| \sin \frac{2\pi \cdot 4}{6} \right| = \frac{\sqrt{3}}{2}(\text{cm}) \\ A_N = A_b \left| \sin \frac{2\pi \cdot BN}{\lambda} \right| = 1 \cdot \left| \sin \frac{2\pi \cdot 2,25}{6} \right| = \frac{\sqrt{2}}{2}(\text{cm}) \end{cases}$$

Trên phương dao động, khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm M, N là:

$$x_{\max} = A_M + A_N = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 1,57(\text{cm}) \Rightarrow d_{\max} = \sqrt{x_{\max}^2 + MN^2} \approx 8,9(\text{cm})$$

$$\Rightarrow \frac{d_{\max}}{d_{\min}} = \frac{8,9}{8,75} \approx 1,02$$

Chọn B.

Câu 35: (VD)

Phương pháp:

Khoảng cách giữa hai chất điểm lớn nhất khi chúng đối xứng qua vị trí cân bằng

$$\text{Thế năng: } W_t = \frac{1}{2} kx^2$$

$$\text{Cơ năng: } W = W_d + W_t = \frac{1}{2} kA^2$$

Cách giải:

Hai chất điểm cùng biên độ có khoảng cách lớn nhất khi chúng đối xứng qua vị trí cân bằng:

$$d_{\max} = 2x \Rightarrow |x_1| = |x_2| = \frac{d_{\max}}{2} = 3(\text{cm})$$

Động năng của chất điểm 2 là:

$$W_{d2} = \frac{3}{4} W_2 \Rightarrow W_{t2} = \frac{1}{4} W_2 \Rightarrow \frac{1}{2} kx_2^2 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} kA_2^2 \Rightarrow |x_2| = \frac{A_2}{2}$$

$$\Rightarrow A_2 = A_1 = 2|x_2| = 6(\text{cm})$$

Chọn C.

Câu 36: (VDC)

Phương pháp:

Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f}$

Độ lệch pha theo thời gian: $\Delta\varphi_t = 2\pi ft$

Độ lệch pha theo tọa độ: $\Delta\varphi_x = \frac{2\pi d}{\lambda}$

Sử dụng vòng tròn lượng giác

Định lý Pi – ta – go cho tam giác vuông

Cách giải:

Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{24}{8} = 3(\text{cm})$

Hai điểm P, Q trễ pha so với điểm O là:

$$\varphi_P = \frac{2\pi \cdot OP}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 2}{3} = \frac{4\pi}{3}(\text{rad})$$

$$\varphi_Q = \frac{2\pi \cdot OQ}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 4}{3} = \frac{8\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}(\text{rad})$$

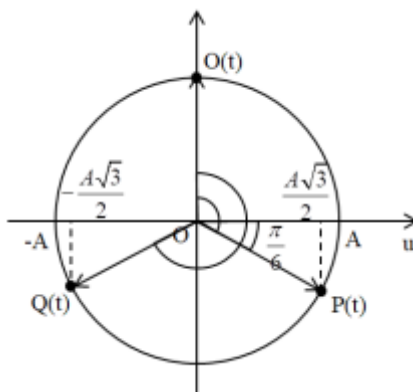
Ở thời điểm $t = 0$, điểm O ở vị trí cân bằng và đi lên, pha dao động của điểm: $O: -\frac{\pi}{2}(\text{rad})$

Ở thời điểm $t = \frac{1}{16}(\text{s})$, vectơ quay được góc:

$$\Delta\varphi_t = 2\pi ft = 2\pi \cdot 8 \cdot \frac{3}{16} = 3\pi(\text{rad})$$

→ pha dao động của điểm O: $\varphi_o = -\frac{\pi}{2} + 3\pi = \frac{5\pi}{2} = \frac{\pi}{2}(\text{rad})$

Ta có vòng tròn lượng giác:



Từ vòng tròn lượng giác, ta thấy li độ của điểm P, Q ở thời điểm t là:

$$\begin{cases} x_P = A \cos \frac{\pi}{6} = \frac{A\sqrt{3}}{2} \\ x_Q = A \cos \frac{5\pi}{6} = -\frac{A\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

Tọa độ của các điểm O, P, Q là: $O(0;0); P\left(2; \frac{A\sqrt{3}}{2}\right); Q\left(4; -\frac{A\sqrt{3}}{2}\right)$

Tam giác OPQ vuông tại P $\Rightarrow OQ^2 = OP^2 + PQ^2$

$$\Rightarrow 4^2 + \left(-\frac{A\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 2^2 + \left(\frac{A\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left[(4-2)^2 + \left(-\frac{A\sqrt{3}}{2} - \frac{A\sqrt{3}}{2}\right)^2\right] \Rightarrow A = 1,63(\text{cm})$$

Giá trị A gần nhất với giá trị 2 cm

Chọn A.

Câu 37: (VD)**Phương pháp:**

Sử dụng kỹ năng đọc đồ thị

$$\text{Tổng trở: } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\text{Công suất: } P = \frac{U^2 R}{Z^2}$$

Cách giải:

$$\text{Tổng trở của mạch điện là: } Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

Từ đồ thị ta thấy khi tần số $f = 50 \text{ Hz}$, tổng trở của mạch đạt cực tiểu:

$$Z_{\min} = R = 100(\Omega) \rightarrow \text{trong mạch có cộng hưởng}$$

$$\text{Công suất của mạch khi có cộng hưởng là: } P = \frac{U^2}{R} = \frac{240^2}{100} = 576(\text{W})$$

Chọn C.**Câu 38: (VD)****Phương pháp:**

$$\text{Khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a}$$

$$\text{Vị trí vân sáng: } x = ki$$

Cách giải:

Tại điểm M có các vân sáng, ta có:

$$x = ki = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax}{kD} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 1,5 \cdot 10^{-2}}{k \cdot 2} = \frac{3,75 \cdot 10^{-6}}{k}$$

Nguồn phát là ánh sáng trắng bước sóng:

$$380 \cdot 10^{-9} \leq \lambda \leq 760 \cdot 10^{-9} \Rightarrow 380 \cdot 10^{-9} \leq \frac{3,75 \cdot 10^{-6}}{k} \leq 760 \cdot 10^{-9} \Rightarrow 9,9 \geq k \geq 4,9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k_{\min} = 5 \Rightarrow \lambda_{\max} = 7,5 \cdot 10^{-7}(\text{m}) = 750(\text{nm}) \\ k_{\max} = 9 \Rightarrow \lambda_{\min} = 4,17 \cdot 10^{-7}(\text{m}) = 417(\text{nm}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} + \lambda_{\min} = 1167(\text{nm})$$

Chọn D.**Câu 39: (VDC)****Phương pháp:**

$$\text{Lực điện: } F = |q|E = ma$$

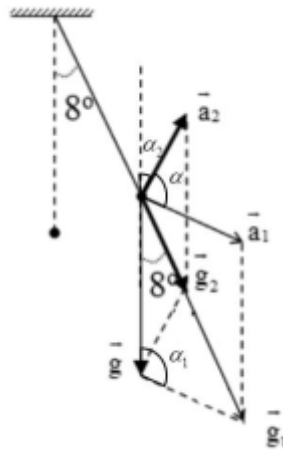
$$\text{Gia tốc trọng trường hiệu dụng: } \vec{g}_1 = \vec{g} + \vec{a}_1$$

$$\text{Công thức định lí hàm sin: } \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Cách giải:

$$\text{Lực điện tác dụng lên các con lắc là: } F_1 = F_2 = |q|E \Rightarrow a_1 = a_2$$

Ta có hình vẽ:



Áp dụng định lí hàm sin cho các tam giác, ta có:

$$\begin{cases} \frac{a_1}{\sin 8^\circ} = \frac{g}{\sin(172^\circ - \alpha_1)} = \frac{g_1}{\sin \alpha_1} \\ \frac{a_2}{\sin 8^\circ} = \frac{g}{\sin(172^\circ - \alpha_2)} = \frac{g_2}{\sin \alpha_2} \end{cases}$$

Lại có: $a_1 = a_2 \Rightarrow \frac{a_1}{\sin 8^\circ} = \frac{a_2}{\sin 8^\circ}$

$$\Rightarrow \frac{g}{\sin(172^\circ - \alpha_1)} = \frac{g}{\sin(172^\circ - \alpha_2)} \Rightarrow \sin(172^\circ - \alpha_1) = \sin(172^\circ - \alpha_2)$$

$$\Rightarrow 172^\circ - \alpha_1 = 180^\circ - (172^\circ - \alpha_2) \Rightarrow \alpha_1 + \alpha_2 = 164^\circ$$

Xét chu kì của con lắc:

$$T_1 = T_2 \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_1}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_2}} \Rightarrow g_1 = g_2$$

Mặt khác: $\frac{g_1}{\sin \alpha_1} = \frac{g_2}{\sin \alpha_2} \Rightarrow \sin \alpha_1 = \sin \alpha_2 \Rightarrow \alpha_1 + \alpha_2 = 180^\circ$

→ với mọi giá trị a_1, a_2 thỏa mãn $\alpha_1 + \alpha_2 = 164^\circ$, luôn có $T_2 > T_1$

Góc hợp bởi hai vectơ cường độ điện trường:

$$\alpha = \alpha_1 - \alpha_2 \Rightarrow \alpha_1 = \alpha + \alpha_2 \Rightarrow \alpha + 2\alpha_2 = 164^\circ \Rightarrow \alpha_2 = \frac{164^\circ - \alpha}{2}$$

Ta có:

$$\alpha_2 \geq 0^\circ \Rightarrow \frac{164^\circ - \alpha}{2} \geq 0^\circ \Rightarrow \alpha \leq 164^\circ$$

Vậy α không thể nhận giá trị 170°

Chọn D.

Câu 40: (VDC)

Phương pháp:

Hình chiếu của chuyển động tròn đều lên đường kính là dao động điều hòa có biên độ $A = R = \frac{d}{2}$

Công thức độc lập với thời gian: $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$

Sử dụng vòng tròn lượng giác

Cường độ âm: $I = \frac{P}{4\pi r^2}$

Hiệu hai mức cường độ âm: $L_2 - L_1 = \lg \frac{I_2}{I_1}$

Cách giải:

Hình chiếu của vật này lên trục Ox có biên độ là:

$$A = \frac{d}{2} = 25(\text{cm}) = 0,25(\text{m})$$

Ở thời điểm đầu, mức cường độ âm đo được là nhỏ nhất:

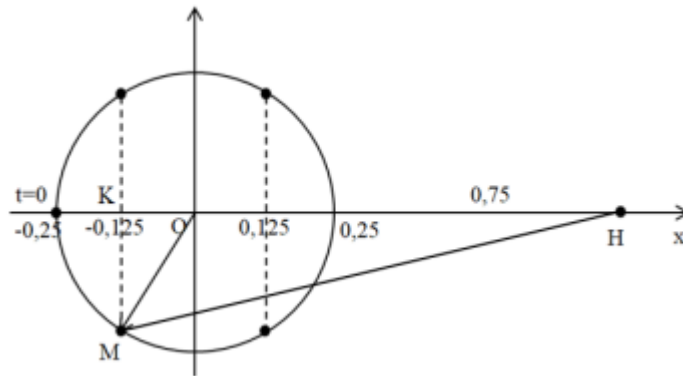
$$L_{\min} \Rightarrow I_{\min} \Rightarrow r_{\max} = 1,25(\text{m}) \rightarrow \text{vật ở vị trí biên xa nhất so với điểm } H$$

Áp dụng công thức độc lập với thời gian, ta có:

$$x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow x^2 + \frac{(1,25\sqrt{3})^2}{10^2} = 0,25^2 \Rightarrow x = \pm 0,125(\text{m})$$

Trong một chu kì, có 4 lần vật đạt tốc độ $1,25\sqrt{3} \text{ m/s}$

Ta có vòng tròn lượng giác:



Từ vòng tròn lượng giác ta thấy vật có tốc độ $1,25\sqrt{3} \text{ m/s}$ lần thứ 2021 khi vật đi qua li độ $-0,125 \text{ m}$

Khoảng cách từ điểm M tới điểm H là:

$$r = MH = \sqrt{MK^2 + KH^2} = \sqrt{(OM^2 - OK^2) + (OH + OK)^2}$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{(0,25^2 - 0,125^2) + (1 + 0,125)^2} \approx 1,1456(\text{m})$$

Ta có hiệu mức cường độ âm:

$$L - L_{\min} = \lg \frac{I}{I_{\min}} = \lg \frac{r_{\max}^2}{r^2} \Rightarrow L - 5 = \lg \frac{1,25^2}{1,1456^2} \Rightarrow L \approx 5,076(\text{B}) = 50,76(\text{dB})$$

Cường độ âm có giá trị gần nhất với giá trị $50,8 \text{ dB}$

Chọn D.