



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgialai

**Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!**

**Đề thi thử THPT Sở GD & ĐT Lào Cai - Lần 3 - Năm 2018**

**Thời gian: 50 phút**

**Câu 1:** Khi nói về việc nhận biết loại thấu kính đặt trong không khí, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Thấu kính có hai mặt đều lõm là thấu kính hội tụ.
- B. Thấu kính có một mặt lõm, một mặt phẳng là thấu kính phân kỳ.
- C. Thấu kính có hai mặt đều lồi là thấu kính hội tụ.
- D. Thấu kính có một mặt lồi, một mặt phẳng là thấu kính hội tụ.

**Câu 2:** Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động cùng phương, cùng tần số không phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Biên độ dao động thứ nhất.
- B. Độ lệch pha của hai dao động.
- C. Biên độ dao động thứ hai.
- D. Tần số của hai dao động.

**Câu 3:** Mắt thường và mắt cận nhìn được xa nhất khi

- A. mắt không điều tiết.
- B. mắt điều tiết cực đại.
- C. đường kính con ngươi lớn nhất.
- D. đường kính con ngươi nhỏ nhất.

**Câu 4:** Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$ . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Tại trung điểm của đoạn  $S_1S_2$ , phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Hai nguồn sóng đó dao động

- A. cùng pha nhau.
- B. lệch pha nhau góc  $\pi/3$ .
- C. ngược pha nhau.
- D. lệch pha nhau góc  $0,5\pi$ .

**Câu 5:** Để có sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu dây cố định thì chiều dài của dây phải bằng

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

**Câu 6:** Bản chất dòng điện trong chất khí là dòng chuyển dời có hướng của các

- A. ion dương theo chiều điện trường và các ion âm, electron ngược chiều điện trường.
- B. electron ngược chiều điện trường.
- C. ion dương theo chiều điện trường và các electron ngược chiều điện trường.
- D. ion dương theo chiều điện trường và các ion âm ngược chiều điện trường.

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về tính chất của chất bán dẫn tinh khiết?

- A. Ở nhiệt độ thấp, điện trở suất của chất bán dẫn tinh khiết rất nhỏ.
- B. Điện trở suất của chất bán dẫn giảm rất mạnh khi pha một ít tạp chất.
- C. Khi nhiệt độ tăng, điện trở suất giảm nhanh, hệ số nhiệt điện trở có giá trị âm.
- D. Điện trở của bán dẫn giảm khi bị chiếu sáng hoặc bị tác dụng của các tác nhân ion hóa.

**Câu 8:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi

- A.  $R = \left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right|$
- B.  $\omega^2 LCR - 1 = 0$ .
- C.  $\omega^2 LC - 1 = 0$ .
- D.  $\omega^2 LC - R = 0$ .

**Câu 9:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua trùng với phương truyền sóng.
- B. Sóng cơ truyền được trong môi trường rắn, lỏng, khí và không truyền được trong chân không.
- C. Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng.
- D. Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 10:** Cường độ dòng điện  $i = 4 \cos 100\pi t$  A có pha tại thời điểm  $t$  là

- A.  $50\pi$ .                      B.  $100\pi$ .                      C. 0.                      D.  $\pi$ .

**Câu 11:** Dòng điện không đổi là dòng điện có

- A. cường độ không thay đổi theo thời gian.  
 B. điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây không đổi theo thời gian.  
 C. chiều và cường độ không thay đổi theo thời gian.  
 D. chiều và cường độ không thay đổi theo thời gian.

**Câu 12:** Hai đèn giống nhau có cùng hiệu điện thế định mức U. Nếu mắc nối tiếp hai đèn vào nguồn điện không đổi có hiệu điện thế 2U thì

- A. cả hai đèn đều sáng hơn bình thường.                      B. đèn B sáng yếu hơn bình thường.  
 C. cả hai đèn đều sáng bình thường.                      D. đèn A sáng yếu hơn bình thường.

**Câu 13:** Khi nghe hai ca sĩ hát ở cùng một độ cao, ta vẫn phân biệt được giọng hát của từng người là do

- A. tần số và cường độ âm khác nhau.                      B. âm sắc của mỗi người khác nhau.  
 C. tần số và năng lượng âm khác nhau.                      D. tần số và biên độ âm khác nhau.

**Câu 14:** Một ống dây có hệ số tự cảm là L, cường độ dòng điện trong ống dây là i. Biết trong khoảng thời gian  $\Delta t$  dòng điện biến thiên  $\Delta i$ . Biểu thức suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây là

- A.  $e_{tc} = -\frac{1}{2}L \frac{\Delta i}{\Delta t}$                       B.  $e_{tc} = -2L\Delta i$                       C.  $e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$                       D.  $e_{tc} = -L\Delta i$

**Câu 15:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về dao động tắt dần?

- A. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.  
 B. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.  
 C. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.  
 D. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.

**Câu 16:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k. Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

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

**Câu 17:** Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng thì góc khúc xạ

- A. tỉ lệ thuận với góc tới.                      B. luôn lớn hơn góc tới.  
 C. luôn bé hơn góc tới.                      D. tăng dần khi tăng góc tới.

**Câu 18:** Chọn phát biểu sai khi nói về lực Lorenxơ? Độ lớn của lực Lorenxơ tác dụng lên hạt mang điện chuyển động với vận tốc  $\vec{v}$  trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  tỉ lệ với

- A. độ lớn điện tích của hạt.                      B. độ lớn vận tốc của hạt.  
 C. độ lớn cảm ứng từ.                      D. góc hợp bởi  $\vec{v}$  và  $\vec{B}$ .

**Câu 19:** Độ lớn của lực tương tác giữa hai điện tích điểm đứng yên trong không khí

- A. tỉ lệ với khoảng cách giữa hai điện tích.  
 B. tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai điện tích.  
 C. tỉ lệ với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích.  
 D. tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích.

**Câu 20:** Dao động của con lắc đơn được xem là dao động điều hoà khi

- A. không có ma sát và dao động với biên độ nhỏ.                      B. biên độ dao động nhỏ.  
 C. chu kì dao động không đổi.                      D. không có ma sát.

**Câu 21:** Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động với cùng biên độ 2mm và giữa hai điểm dao động với cùng biên độ 3mm đều bằng 10cm. Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp trên dây **gần giá trị nào nhất** sau đây ?

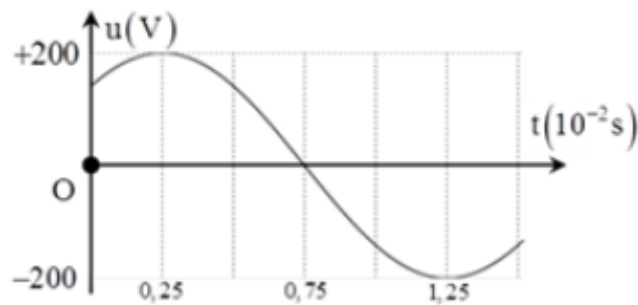
- A. 36cm.                      B. 30cm.                      C. 33cm.                      D. 27cm.

**Câu 22:** Một lò xo nhẹ cách điện có độ cứng  $k = 50 \text{ N/m}$  một đầu cố định, đầu còn lại gắn vào quả cầu nhỏ tích điện  $q = 5\mu\text{C}$ , khối lượng  $m = 50\text{g}$ . Quả cầu có thể dao động không ma sát dọc theo trục lò xo nằm ngang và cách điện. Tại thời điểm ban đầu  $t = 0$  kéo vật tới vị trí lò xo dãn 4cm rồi thả nhẹ. Đến thời điểm  $t = 0,1\text{s}$  thì thiết lập một điện trường đều trong thời gian 0,1s, biết vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  nằm ngang, dọc theo trục, hướng theo chiều lò xo dãn và  $E = 10^5 \text{ V/m}$ , lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Trong quá trình dao động thì tốc độ cực đại mà quả cầu đạt được là

- A.  $60\pi \text{ cm/s}$ .                      B.  $40\pi \text{ cm/s}$ .                      C.  $50\pi \text{ cm/s}$ .                      D.  $30\pi \text{ cm/s}$ .

**Câu 23:** Điện áp xoay chiều chạy qua một đoạn mạch RC gồm một điện trở thuần R mắc nối tiếp với một tụ điện C biến đổi điều hòa theo thời gian được mô tả bằng đồ thị như hình bên. Cho  $R = 100\Omega$  và  $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ .

Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là



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

**Câu 24:** Khi đặt hiệu điện thế  $u = U_0 \cos \omega t$  V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm L, tụ điện C mắc nối tiếp thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai bản tụ điện lần lượt là 30 V, 120 V và 80 V. Giá trị của  $U_0$  bằng

- A.  $30\sqrt{2}$       B. 50 V.      C.  $50\sqrt{2}$  V.      D. 30 V.

**Câu 25:** Hai điện tích điểm  $q_1 = 10nC$  và  $q_2 = 20nC$  được đặt cách nhau 3cm trong điện môi lỏng có hằng số điện môi  $\epsilon = 2$ . Hệ số  $k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ . Lực tương tác giữa chúng có độ lớn là

- A.  $2 \cdot 10^{-3} N$ .      B.  $10^{-3} N$ .      C.  $0,5 \cdot 10^{-3} N$ .      D.  $10^{-4} N$ .

**Câu 26:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là  $x_1 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{cm}$  và  $x_2 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{cm}$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. 2cm.      B.  $4\sqrt{3}$  cm.      C.  $4\sqrt{2}$  cm.      D. 8 cm.

**Câu 27:** Mắc vào nguồn  $E = 12V$  điện trở  $R_1 = 6\Omega$  thì dòng điện trong mạch là 1,5A. Mắc thêm vào mạch điện trở  $R_2$  song song với  $R_1$  thì thấy công suất của mạch ngoài không thay đổi so với khi chưa mắc. Giá trị của  $R_2$  là

- A.  $2/3 \Omega$ .      B.  $3/4 \Omega$ .      C.  $2\Omega$ .      D.  $6,75\Omega$ .

**Câu 28:** Một người chưa đeo kính nhìn được vật gần nhất cách mắt 12cm. Khi đeo kính sát mắt, người này đọc được sách gần nhất cách mắt 24cm. Tiêu cự của kính đeo là

- A.  $f = 24\text{cm}$ .      B.  $f = -8\text{cm}$ .      C.  $f = 8\text{cm}$ .      D.  $f = -24\text{cm}$ .

**Câu 29:** Khung dây MNP mang dòng điện  $I = 10A$  đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 4mT$  với các đường sức từ song song với cạnh MN. Cho  $MP = 5\text{cm}$  và tam giác vuông tại M. Lực từ tác dụng lên cạnh PN bằng

- A. 0,02N.      B. 0,002 N.      C. 0,001N.      D. 0,01N.

**Câu 30:** Một bình điện phân dung dịch  $AgNO_3$ , cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân là  $I = 1A$ . Cho biết bạc có khối lượng mol là  $108g/mol$ , hóa trị là I. Lượng bạc bám vào catốt trong thời gian 16 phút 5 giây là

- A. 1,08kg.      B. 0,54g.      C. 1,08g.      D. 1,08mg.

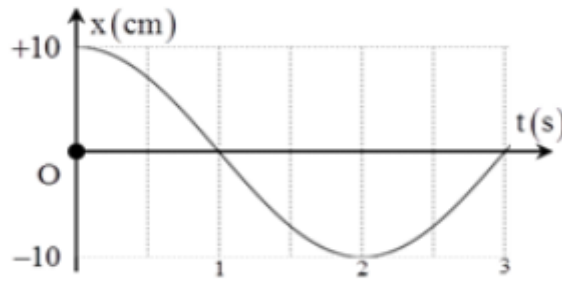
**Câu 31:** Hai tấm kim loại phẳng nhiễm điện trái dấu đặt nằm ngang trong dầu, điện trường giữa hai bản là điện trường đều có vector cường độ điện trường  $\vec{E}$  hướng từ trên xuống dưới và  $E = 2 \cdot 10^4 V/m$ . Một quả cầu bằng sắt bán kính 1cm mang điện tích q nằm lơ lửng ở khoảng không gian giữa hai tấm kim loại. Biết khối lượng riêng của sắt là  $7800kg/m^3$ , của dầu là  $800kg/m^3$ , lấy  $g = 10m/s^2$ ,  $\pi = 3,14$ . Giá trị điện tích q gần giá trị nào nhất sau đây?

- A.  $14,7\mu C$ .      B.  $-14,7\mu C$ .      C.  $-12,7\mu C$ .      D.  $12,7\mu C$ .

**Câu 32:** Cho cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12} W/m^2$ . Một âm có mức cường độ âm là 80dB thì có cường độ âm là

- A.  $2 \cdot 10^{-4} W/m^2$ .      B.  $8 \cdot 10^{-4} W/m^2$ .      C.  $4 \cdot 10^{-4} W/m^2$ .      D.  $10^{-4} W/m^2$ .

**Câu 33:** Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x theo thời gian t như hình bên. Tần số dao động của chất điểm bằng



- A.  $0,5\pi$  rad/s.      B. 0,5 Hz.      C.  $\pi$  rad/s      D. 0,25 Hz.

**Câu 34:** Một con lắc đơn dài  $l = 1,6\text{m}$  dao động điều hòa với biên độ  $16\text{cm}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Biên độ góc của dao động gần giá trị nào nhất sau đây?

- A.  $5,73^0$ .      B.  $6,88^0$ .      C.  $7,25^0$ .      D.  $4,85^0$ .

**Câu 35:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f = 15\text{cm}$ . I là một điểm trên trục chính của thấu kính cách thấu kính  $7,5\text{cm}$ . Điểm sáng M dao động điều hòa theo phương vuông góc với trục chính với tần số  $5\text{Hz}$ , biên độ  $4\text{cm}$  quanh vị trí cân bằng trùng với I, M' là ảnh của M qua thấu kính. Vận tốc tương đối của M' đối với M khi M qua vị trí cân bằng có độ lớn bằng

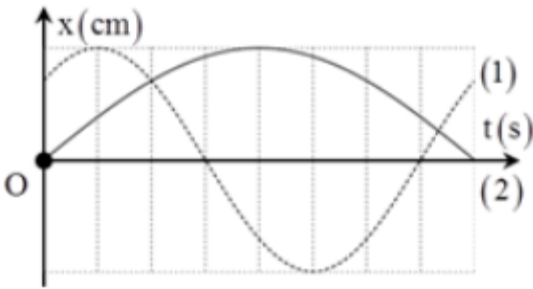
- A.  $80\text{cm/s}$ .      B.  $40\text{cm/s}$ .      C.  $80\pi\text{cm/s}$ .      D.  $40\pi\text{cm/s}$ .

**Câu 36:** Một khung dây hình chữ nhật kích thước  $3\text{cm} \times 4\text{cm}$  đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 5 \cdot 10^{-4}\text{T}$ , vectơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc  $30^0$ . Từ thông qua khung dây có độ lớn là

- A.  $4 \cdot 10^{-7}\text{Wb}$ .      B.  $3 \cdot 10^{-7}\text{Wb}$ .      C.  $2 \cdot 10^{-7}\text{Wb}$ .      D.  $5 \cdot 10^{-7}\text{Wb}$ .

**Câu 37:** Hai chất điểm (1) và (2) có cùng khối lượng, dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song, có vị trí cân bằng cùng thuộc một đường thẳng vuông góc với quỹ đạo. Đồ thị sự phụ thuộc của li độ vào thời gian của hai chất điểm như hình bên. Tại thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ hai kể từ lúc ban đầu  $t = 0$ , tỉ số động năng của hai chất điểm  $\frac{W_{d1}}{W_{d2}}$  bằng :

$$\frac{W_{d1}}{W_{d2}} \text{ bằng :}$$



- A. 1.      B. 2.      C. 3.      D. 4.

**Câu 38:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn  $S_1, S_2$  cách nhau  $20\text{cm}$  dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình  $u_1 = u_2 = A\cos(\omega t)$ . Bước sóng trên mặt nước do hai nguồn này tạo ra là  $\lambda = 4\text{cm}$ . Trên mặt nước, xét một vân giao thoa cực đại gần đường trung trực của  $S_1S_2$  nhất; số điểm dao động cùng pha với  $S_1, S_2$  nằm trên vân này và thuộc hình tròn đường kính  $S_1S_2$  là

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

**Câu 39:** Mạch điện gồm một nguồn điện có suất điện động  $E = 12\text{V}$ , điện trở trong  $r = 1\Omega$ , mạch ngoài có điện trở  $R = 5\Omega$ . Cường độ dòng điện trong mạch là

- A.  $2\text{A}$ .      B.  $1\text{A}$ .      C.  $1,5\text{A}$ .      D.  $0,5\text{A}$ .

**Câu 40:** Một tia sáng truyền từ không khí vào môi trường thủy tinh có chiết suất tuyệt đối  $n = \sqrt{3}$  dưới góc tới  $60^0$ , coi không khí có chiết suất tuyệt đối là 1. Góc khúc xạ có giá trị là

- A.  $28,2^0$ .      B.  $37,5^0$ .      C.  $45^0$ .      D.  $30^0$ .

-----HẾT-----



**Chuyên:**

- Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[thaytruong.vn](http://thaytruong.vn)

0978.013.019 (Th.Trường)

[thaytruongcdspgiai](https://www.facebook.com/thaytruongcdspgiai)

**Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!**

## Đáp án

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

## LỜI GIẢI CHI TIẾT

### Câu 1: Đáp án A

+ Thấu kính có hai mặt lõm trong không khí đều là thấu kính phân kì → A sai.

### Câu 2: Đáp án D

+ Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc vào tần số của hai dao động thành phần.

### Câu 3: Đáp án A

+ Cả mắt thường và mắt cận có điểm nhìn xa nhất là điểm cực viễn → khi quan sát các vật ở điểm cực viễn thì mắt không điều tiết.

### Câu 4: Đáp án A

+ Tại trung điểm của hai nguồn, ta có hiệu đường đi đến hai nguồn  $\Delta d = 0$ .

→ Từ điều kiện để có cực đại giao thoa với hai nguồn kết hợp cùng pha  $d_1 - d_2 = k\lambda$ , với  $k = 0$  ta thu được  $\Delta d = 0$ .

### Câu 5: Đáp án B

+ Để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định thì chiều dài sợi dây phải bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.

### Câu 6: Đáp án C

+ Bản chất của dòng điện trong chất khí là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương theo chiều điện trường và các electron ngược chiều điện trường.

### Câu 7: Đáp án A

+ Ở nhiệt độ thấp điện trở suất của chất bán dẫn tinh khiết rất lớn, khi nhiệt độ tăng, điện trở suất giảm nhanh, hệ số nhiệt điện trở giảm nhanh → A sai.

### Câu 8: Đáp án C

+ Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi  $Z_L = Z_C \rightarrow \omega^2 LC - 1 = 0$ .

### Câu 9: Đáp án C

+ Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất tại nơi sóng truyền qua sẽ dao động quanh vị trí cân bằng riêng của nó → C sai.

### Câu 10: Đáp án B

+ Pha dao động tại thời điểm  $t$  là  $\varphi = 100\pi t$ .

### Câu 11: Đáp án C

+ Dòng điện không đổi là dòng điện có chiều và cường độ không đổi theo thời gian.

### Câu 12: Đáp án C

+ Mắc nối tiếp hai đèn giống nhau vào hiệu điện thế  $2U \rightarrow$  hiệu điện thế trên mỗi đèn là  $U \rightarrow$  cả hai đèn sáng bình thường.

### Câu 13: Đáp án B

+ Ta phân biệt được hai âm ở cùng một độ cao (tần số) là do âm sắc của mỗi âm là khác nhau.

### Câu 14: Đáp án C

+ Suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây có biểu thức  $e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$ .

### Câu 15: Đáp án C

+ Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

### Câu 16: Đáp án C

+ Tần số góc dao động điều hòa của con lắc lò xo  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ .

### Câu 17: Đáp án D

+ Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng thì góc khúc xạ luôn tăng dần khi tăng góc tới.

**Câu 18: Đáp án D**

**Câu 19: Đáp án D**

+ Lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích.

**Câu 20: Đáp án A**

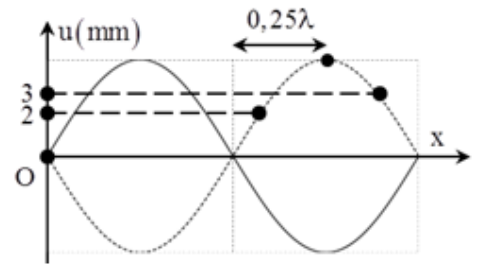
+ Dao động của con lắc đơn được xem là dao động điều hòa khi không có ma sát và biên độ dao động là nhỏ.

**Câu 21: Đáp án D**

+ Biên độ dao động của một phần tử dây cách nút một gần nhất một khoảng  $d$  được xác định bởi biểu thức  $a = A \left| \cos \left( \frac{2\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) \right|$  hay

$$a = A \left| \sin \left( \frac{2\pi d}{\lambda} \right) \right|$$

+ Hai điểm dao động với biên độ 2 mm gần nhau nhất phải đối xứng qua nút



Hai điểm dao động với biên độ 3 mm gần nhau nhất phải đối xứng qua bụng

$$\begin{cases} 2 = A \left| \sin \left( \frac{2\pi 5}{\lambda} \right) \right| \\ 3 = A \left| \sin \frac{2\pi}{\lambda} \left( \frac{\lambda}{4} - 5 \right) \right| \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 = A \left| \sin \left( \frac{2\pi 5}{\lambda} \right) \right| \\ 3 = A \left| \cos \left( \frac{2\pi 5}{\lambda} \right) \right| \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13} \text{ mm} \\ \lambda = 53 \text{ mm} \end{cases}$$

Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là  $\frac{\lambda}{2} = 26,7 \text{ mm}$ .

**Câu 22: Đáp án A**

+ Tần số dao động riêng của con lắc  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{50 \cdot 10^{-3}}} = 10\pi \text{ rad/s} \rightarrow T = 0,2 \text{ s}$ .

+ Tại  $t = 0$ , kéo vật đến vị trí lò xo giãn 4 cm rồi thả nhẹ  $\rightarrow$  vật sẽ dao động với biên độ  $A_1 = 4 \text{ cm}$ .

$\rightarrow$  Đến thời điểm  $t = 0,5T = 0,1 \text{ s}$  vật đến vị trí biên âm (lò xo bị nén 4 cm).

+ Ta thiết lập một điện trường, dưới tác dụng của điện trường, vị trí cân bằng của lò xo lệch khỏi vị trí cân bằng cũ về phía làm lò xo giãn một đoạn  $\Delta l_0 = \frac{qE}{k} = 1 \text{ cm}$ .  $\rightarrow$  Biên độ dao động mới của vật là  $A_2 = 4 + 1 = 5 \text{ cm}$ .

$\rightarrow$  Thời gian duy trì điện trường cũng là  $t = 0,5T = 0,1 \text{ s} \rightarrow$  vật đến vị trí biên dương  $A_2$  (lò xo giãn 6 cm).

Ngắt điện trường vật dao động quanh vị trí cân bằng cũ (lò xo không biến dạng) với biên độ  $A_3 = 6 \text{ cm}$ .

$\rightarrow$  Tốc độ cực đại  $v_{\max} = \omega A_3 = 60\pi \text{ cm/s}$ .

**Câu 23: Đáp án B**

+ Từ đồ thị, ta có  $T = 2 \cdot 10^{-2} \text{ s} \rightarrow \omega = 100\pi \text{ rad/s}$ .  $U = 100\sqrt{2}$

Dung kháng của tụ điện  $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 100 \Omega$ .

$\rightarrow$  Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch  $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = 1 \text{ A}$ .

**Câu 24: Đáp án C**

+ Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{30^2 + (120 - 80)^2} = 50 \text{ V} \rightarrow U_0 = U\sqrt{2} = 50\sqrt{2} \text{ V}$$

**Câu 25: Đáp án B**

+ Lực tương tác giữa hai điện tích  $F = \frac{k |q_1 q_2|}{g r^2} = \frac{9 \cdot 10^9}{2} \frac{|10 \cdot 10^{-9} \cdot 20 \cdot 10^{-9}|}{0,03^2} = 10^{-3} \text{ N}$ .

**Câu 26: Đáp án B**

+ Biên độ của hai dao động tổng hợp

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{4^2 + 4^2 + 2.4.4 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{3}\right)} = 4\sqrt{3} \text{ cm.}$$

**Câu 27: Đáp án B**

+ Khi chưa mắc thêm điện trở  $I = \frac{E}{R_1 + r} \Leftrightarrow 1,5 = \frac{12}{6 + r} \Rightarrow r = 2 \Omega$ .

Công suất tiêu thụ của mạch ngoài  $P = I^2 R = \frac{E^2}{(R + r)^2} R \rightarrow$  Biến đổi toán học, đưa về phương trình bậc hai

với biến R, ta được:  $R^2 - \left(\frac{E^2}{P} - 2r\right) + r^2 = 0 \rightarrow$  Hai giá trị của R' cho cùng công suất tiêu thụ thỏa mãn định lý

viết:

$$R'_1 R'_2 = r^2 = 4 \rightarrow R'_2 = \frac{2}{3} \Omega.$$

$\rightarrow$  Ta phải mắc thêm điện trở  $R_2$  thỏa mãn  $\frac{1}{R'_2} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Leftrightarrow \frac{3}{2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_2 = \frac{3}{4} \Omega.$

**Câu 28: Đáp án D**

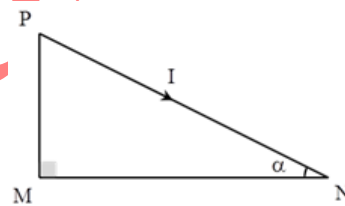
+ Để người này đọc được sách ở gần mắt nhất cách mắt 24 cm thì ảnh ảo của sách qua kính phải nằm trên điểm cực cận của mắt người này ( $C_c = 12 \text{ cm}$ ).

$$\frac{1}{24} + \frac{1}{-12} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = -24 \text{ cm.}$$

**Câu 29: Đáp án B**

+ Lực từ tác dụng lên đoạn PN:

$$F = IBPM \sin \alpha = IBPM \frac{PN}{PM} = IBPN = 0,002 \text{ N}$$



**Câu 30: Đáp án C**

+ Lượng Ag bám vào catot  $m = \frac{AIt}{Fn} = 1,08 \text{ g.}$

**Câu 31: Đáp án B**

+ Để quả cầu cân bằng (nằm lơ lửng)  $\vec{P} + \vec{F}_{\text{asin}} + \vec{F}_d = 0 \Leftrightarrow P = F_{\text{asin}} + F_d$

$\rightarrow$  Lực điện hướng lên ngược chiều điện trường  $\rightarrow$  điện tích q là âm.

+ Thay các giá trị vào phương trình trên

$$D_s Vg = D_d Vg + |q|E \Rightarrow |q| = \frac{D_s Vg - D_d Vg}{E} = \Delta D \frac{g}{E} = 14,7 \mu\text{C.}$$

**Câu 32: Đáp án D**

+ Ta có  $I = I_0 10^{10} = 10^{-4} \text{ W/m}^2.$

**Câu 33: Đáp án D**

+ Từ đồ thị, ta thu được  $T = 4 \text{ s} \rightarrow f = \frac{1}{T} = 0,25 \text{ Hz.}$

**Câu 34: Đáp án A**

+ Biên độ góc của dao động  $\alpha_0 = \frac{s_0}{l} = 0,1 \text{ rad} = 5,73^\circ$

**Câu 35: Đáp án D**

+ Ảnh của M qua thấu kính cách thấu kính  $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Leftrightarrow \frac{1}{7,5} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{15} \Rightarrow d' = -15 \text{ cm.}$

$\rightarrow$  ảnh ảo, cùng chiều với M, dao động với biên độ gấp đôi M,  $A' = 8 \text{ cm.}$

$\rightarrow$  Vận tốc tương đối giữa M' và M khi đi vị trí cân bằng

$$v'_{\max} - v_{\max} = \omega A' - \omega A = 40\pi \text{ cm/s.}$$

**Câu 36: Đáp án B**

+ Cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc  $30^\circ \rightarrow$  góc hợp bởi giữa  $\vec{B}$  và  $\vec{n}$  là  $60^\circ$   
 $\rightarrow \varphi = BS \cos \alpha = 3.10^{-7} \text{ Wb.}$

**Câu 37: Đáp án D**

+ Từ đồ thị ta thấy hai dao động có cùng biên độ và  $T_2 = 2T_1 \rightarrow \omega_1 = 2\omega_2.$

Tại vị trí hai dao động có cùng li độ  $x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\omega_1 \sqrt{A^2 - x_1^2}}{\omega_2 \sqrt{A^2 - x_2^2}} = \frac{\omega_1}{\omega_2} \Rightarrow \frac{E_{d1}}{E_{d2}} = \left(\frac{\omega_1}{\omega_2}\right)^2 = 4.$

**Câu 38: Đáp án C**

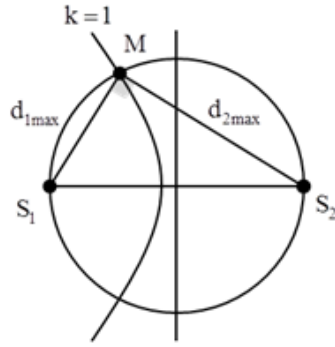
+ Điều kiện để một điểm M dao động cực đại và cùng pha với nguồn:

$$\begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \\ d_2 + d_1 = n\lambda \end{cases} \text{ với } k \text{ và } n \text{ cùng chẵn hoặc cùng lẻ.}$$

+ M gần trung trực nhất  $\rightarrow k=1$ , để M nằm trong nửa  $S_1S_2 \leq d_1 + d_2 \leq d_{1\max} + d_{2\max}$  (1).

+ Với  $\begin{cases} d_{2\max} - d_{1\max} = 4 \\ d_{2\max}^2 + d_{1\max}^2 = 20^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_{1\max} = 12 \\ d_{2\max} = 16 \end{cases} \text{ cm.}$

+ Thay vào (1), ta tìm được  $5 \leq n \leq 7$ , chọn 5, 7 (cùng lẻ vì ứng với điểm nằm trên  $S_1S_2 \rightarrow$  trong đường tròn có 3 điểm cực nguồn và nằm trên dây  $k=1$ .



đường tròn thì

$k=1$ ), với  $n=5$  đại, cùng pha với

**Ghi chú:** Bài toán xác định điều kiện để một điểm dao động cực đại và cùng pha với nguồn

+ Giả sử phương trình sóng tại hai nguồn là  $u_1 = u_2 = a \cos \omega t$

+ Gọi M là một điểm trên mặt chất lỏng, M cách hai nguồn những khoảng lần lượt là, khi đó dao động do hai nguồn truyền đến M có phương trình:

$$\begin{cases} u_{1M} = a \cos \left( \omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda} \right) \\ u_{2M} = a \cos \left( \omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda} \right) \end{cases} \Rightarrow u_M = u_{1M} + u_{2M} = 2a \cos \left( \pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda} \right) \cos \left( \omega t + \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} \right)$$

+ Điều kiện để M dao động với biên độ cực đại:

$$a_M = 2a \left| \cos \left( \pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda} \right) \right| = 2a \Rightarrow d_1 - d_2 = k\lambda$$

Ta để ý rằng:

**Câu 39: Đáp án A**

+ Cường độ dòng điện mạch ngoài  $I = \frac{E}{R + r} = 2 \text{ A.}$

**Câu 40: Đáp án D**

+ Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng  $\sin i = n \sin r \Leftrightarrow \sin 60^\circ = \sqrt{3} \sin r \Rightarrow r = 30^\circ.$