

HOCMAI.VN



CHUẨN BỊ KÌ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2019

Môn: Vật Lí

CHỦ ĐỀ: ĐỀ THI KIỂM TRA KIẾN THỨC
MÔN VẬT LÝ LỚP 12 – CÓ LỜI GIẢI
CHI TIẾT

Trích: Trường THPT Chuyên Hà Nội

Câu 1: Một chùm ánh sáng mặt trời có dạng một dải sáng mỏng, hẹp rơi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vệt sáng

- A. Có màu sáng dù chiếu xiên hay vuông góc
- B. có nhiều màu khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc
- C. Có nhiều màu dù chiếu xiên hay vuông góc
- D. Có nhiều màu khi chiếu vuông góc và có màu trắng khi chiếu xiên

Câu 2: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng sùng hai khe I âng, biết khoảng cách giữa hai khe là $S_1S_2 = 0,35 \text{ mm}$, khoảng cách $D = 1,5 \text{ m}$ và bước sóng $\lambda = 0,7 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A. 4 mm
- B. 3mm
- C. 2mm
- D. 1,5 mm

Câu 3: Một vật dao động điều hòa với tốc độ góc $\omega = 10 \text{ rad/s}$. Khi vận tốc của vật là 20 cm/s thì gia tốc của nó bằng $2\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Biên độ dao động của vật là

- A. 1 cm
- B. 0,4 cm
- C. 2 cm
- D. 4 cm

Câu 4: Một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều. Mạch có hiện tượng cộng hưởng thì

- A. $R = LC\omega^2$
- B. $LC = \omega^2$
- C. $LC = \frac{1}{\omega^2}$
- D. $R^2 = \frac{L}{C}$

Câu 5: Sóng điện từ trong chân không có tần số $f = 150 \text{ kHz}$, bước sóng của sóng điện từ đó là

- A. $\lambda = 2000 \text{ m}$
- B. $\lambda = 1000 \text{ km}$
- C. $\lambda = 2000 \text{ km}$
- D. $\lambda = 1000 \text{ m}$

Câu 6: Một ống đèn huỳnh quang được mắc vào hiệu điện thế xoay chiều

$u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$. Biết đèn chỉ sáng khi hiệu điện thế ở hai đầu đèn có độ lớn tối thiểu là 110 V . Thời gian đèn sáng trong 1h là

- A. 30 phút
- B. $40\sqrt{2}$ phút
- C. $30\sqrt{2}$ phút
- D. 45 phút

Câu 7: Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô lên cao 10 lần trong khoảng thời gian 27s. Chu kỳ của sóng biển là

- A. 2,45s
- B. 2,7s
- C. 2,8 s
- D. 3 s

Câu 8: Con lắc đơn dao động tuần hoàn có khối lượng m, chiều dài l ở nơi có gia tốc trọng trường g thế năng ở góc lệch α bất kỳ

- A. $E_t = \frac{m}{gl(1 - \cos \alpha)}$
- B. $E_t = mgl(\cos \alpha - 1)$
- C. $E_t = mgl(1 - \cos \alpha)$
- D. $E_t = \frac{mg(1 - \cos \alpha)}{l}$

Câu 9: Trong dao động cơ điều hòa

- A. Cơ năng không đổi và tỷ lệ với bình phương biên độ
- B. Cơ năng tỷ lệ với bình phương biên độ
- C. Thế năng không đổi
- D. Động năng không đổi

Câu 10: Con lắc đơn dao động điều hòa, khi tăng chiều dài của con lắc lên 4 lần thì tần số dao động của con lắc

- A. giảm đi 4 lần
- B. tăng lên 4 lần
- C. giảm đi 2 lần
- D. tăng lên 2 lần

Câu 11: Công thức tính khoảng vân i trong hiện tượng giao thoa ánh sáng đơn sắc là

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

Câu 12: Trong một đoạn mạch xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp $R \neq 0, Z_L \neq 0, Z_C \neq 0$

- A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua các phần tử R, L, C luôn bằng nhau nhưng cường độ dòng điện tức thời chưa chắc đã bằng nhau
- B. Hiệu điện thế tức thời giữ hai đầu đoạn mạch luôn bằng tổng hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử
- C. Hiệu điện thế tức thời giữ hai đầu đoạn mạch luôn bằng tổng hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu mỗi phần tử
- D. Cường độ dòng điện và hiệu điện thế tức thời của các phần tử luôn khác pha nhau

Câu 13: Sóng siêu âm

- A. không truyền được trong chất khí
- B. truyền trong nước nhanh hơn trong sắt
- C. truyền được trong chân không
- D. không truyền được trong chân không

Câu 14: Phát biểu nào sau đây về tính chất của sóng điện từ là không đúng?

- A. Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ, giao thoa
- B. vận tốc sóng điện từ gần bằng vận tốc sóng ánh sáng
- C. sóng điện từ mang năng lượng
- D. sóng điện từ là sóng ngang

Câu 15: Một chất điểm dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 15 cm, trong khoảng thời gian 3 phút nó thực hiện 540 dao động toàn phần. Biên độ và tần số dao động là

- A. 7,5 cm; 3s
- B. 15cm; 1/3s
- C. 7,5 cm, 3 Hz
- D. 15 cm ; 3Hz

Câu 16: Chọn câu SAI dưới đây

- A. vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi và mật độ môi trường
- B. vận tốc truyền âm thay đổi theo nhiệt độ môi trường
- C. vận tốc truyền âm trong chất rắn lớn hơn trong chất lỏng và trong chất lỏng lớn hơn trong chất khí
- D. những vật như bông, nhung, xốp có tính đàn hồi tốt nên truyền âm tốt

Câu 17: Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều lên thì hệ số công suất của mạch

- A. giảm
- B. không thay đổi
- C. tăng
- D. bằng 1

Câu 18: Chọn câu sai dưới đây. Trong máy phát điện xoay chiều một pha

- A. hệ thống hai vành bán khuyên và chổi quét gọi là bộ góp
- B. phần cảm tạo ra từ trường
- C. bộ phận quay gọi là roto và bộ phận ứng là stato
- D. phần ứng là phần tạo ra dòng điện

Câu 19: Một sóng âm có tần số 200Hz lan truyền trong môi trường nước với vận tốc 1500m/s. bước sóng của sóng này trong môi trường nước là

- A. 75m
- B. 30,5m
- C. 7,5m
- D. 3 km

Câu 20: sóng có khả năng phản xạ ở tầng điện li là những sóng nào dưới đây

- A. sóng dài và sóng ngắn
- B. sóng dài, sóng trung và sóng ngắn
- C. sóng trung và sóng ngắn
- D. sóng dài và sóng trung

Câu 21: Đặc điểm của quang phổ liên tục là.

- A. Phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
- B. Không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
- C. Không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.
- D. Nhiệt độ càng cao, miền phát sáng của vật càng mở rộng về phía ánh sáng có bước sóng lớn của quang phổ liên tục.

Câu 22: Hiện nay người ta thường dùng cách nào sau đây để làm giảm hao phí điện năng trong quá trình truyền tải đi xa?

- A. Tăng hiệu điện thế trước khi truyền tải điện năng đi xa.
- B. Xây dựng nhà máy điện gần nơi tiêu thụ.
- C. Dùng dây dẫn bằng vật liệu siêu dẫn.
- D. Tăng tiết diện dây dẫn dùng để truyền tải.

Câu 23: Số dao động trong một đơn vị thời gian là:

- A. Tần số góc của dao động điều hòa.
- B. Tần số của dao động cưỡng bức.
- C. Tần số của dao động tuần hoàn.
- D. Tần số của dao động điều hòa.

Câu 24: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2kV, hiệu suất của quá trình truyền tải điện là $H=80\%$. Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 95% thì ta phải

- A. Tăng hiệu điện thế lên tới 4kV.
- B. Tăng hiệu điện thế lên tới 8kV.
- C. Giảm hiệu điện thế xuống còn 0,5kV.
- D. Giảm hiệu điện thế xuống còn 1kV.

Câu 25: Chiếu một chùm sáng trắng hẹp tới mặt trên của một chậu nước dưới góc tới $i=60^\circ$ chiết suất của nước với ánh sáng đỏ và tím là $n_d=1,31$; $n_t=1,38$. Độ sâu của lớp nước là 30cm, đáy chậu đặt một gương phẳng nằm ngang, bề rộng dải quang phổ liên tục thu được ở ngoài không khí:

- A. 4,5cm
- B. 2,25 cm
- C. 5,4cm
- D. 2,25 m

Câu 26: Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên trên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn a thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ là 2,4s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều cũng với gia tốc có độ lớn là a thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 3s. Khi thang máy đứng yên thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là:

- A. 2s
- B. 2,7s
- C. 3,84s
- D. 2,65s

Câu 27: Một tấm nhựa trong suốt có bề dày $e=10\text{cm}$. Chiếu một chùm tia trắng hẹp tới mặt trên của tấm này với góc tới $i=60^\circ$. Chiết suất của nhựa với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là $n_d=1,45$; $n_t=1,65$. Góc tạo bởi tia đỏ và tia tím trong nhựa là:

- A. $31,7^\circ$
- B. $36,7^\circ$
- C. 5°
- D. 3°

Câu 28: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm: điện trở thuần R , một điện trở thuần R , một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , một tụ điện có điện C mắc nối tiếp ($2L > C.R^2$). Khi $\omega=100\pi(\text{rad/s})$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại. Khi $\omega=200\pi(\text{rad/s})$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại. Giá trị điện áp hiệu dụng cực đại giữa hai đầu cuộn cảm là:

- A. $2U/\sqrt{2}$
- B. $2U/\sqrt{3}$
- C. $U\sqrt{2}$
- D. $U\sqrt{3}$

Câu 29: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L , tụ điện C mắc nối tiếp. Gọi I là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1, u_2, u_3 là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần R , hai đầu cuộn cảm và hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là:

- A. $i = \frac{u_1}{R}$
- B. $i = u_3 \omega C$

C. $i = \frac{u_2}{\omega L}$

D. $i = \frac{u}{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$

Câu 30: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi vật ở VTCB lò xo giãn 6cm. Kích thích cho vật dao động điều hòa thì thấy thời gian lò xo giãn trong một chu kì là $2T/3$ (T là chu kì dao động của vật). Biên độ dao động của vật là:

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

Câu 31: Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện đang hoạt động, người ta đo được $I_0=10A$ và $Q_0=10^{-5}C$. Mạch đang dao động bắt được sóng có bước sóng

- A. 188,5m B. 18,85m C. 18,85km D. 1885m

Câu 32: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động, ngay tại thời điểm năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch bằng nhau, một tụ bị đánh thủng hoàn toàn. Dòng điện cực đại trong mạch sau đó bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu:

- A. 1 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{4}$ D. 0,866

Câu 33: Một mạch điện xoay chiều AB gồm một điện trở thuần R, một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, một tụ điện có điện dung C thay đổi được, mắc nối tiếp theo đúng thứ tự. Điểm M nằm giữa cuộn cảm và tụ điện. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$. Các đại lượng R, L, U, ω không đổi. Điều chỉnh C sao cho điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực đại, lúc này: điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R là 150V; điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB là $150\sqrt{6}$ (V); điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AM là $50\sqrt{6}$ (V). Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AB là:

- A. 150V B. 300V C. $100\sqrt{3}V$ D. $150\sqrt{2}V$

Câu 34: Trên mặt nước có 2 nguồn đồng pha S_1, S_2 cách nhau 12cm, dao động với phương trình: $u=10\cos 40\pi t$ (mm). Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $v=32\text{cm/s}$. Gọi C là một điểm trên mặt nước cách đều 2 nguồn và cách trung điểm I của 2 nguồn một khoảng 8cm. Trên đoạn CI có số điểm dao động ngược pha với nguồn

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

Câu 35: Vật dao động điều hòa với phương trình: $x=6\cos(\omega t - \pi/2)$ (cm). Sau thời gian $t_1=0,5s$ kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường 3cm. Sau khoảng thời gian $t_2=20,5s$ kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường:

- A. 123cm B. 75cm C. 72cm D. 81cm

Câu 36: Trong thí nghiệm của Young có $a=1,5\text{mm}$; $D=1,5\text{m}$. Khe S được chiếu bởi ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,38\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$. Bề rộng dải quang phổ bậc 3 ở trên màn:

- A. 1,14mm B. 0,67mm C. 0,38mm D. 0,76mm

Câu 37: Đặt một nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng U và tần số f vào hai đầu của đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Nối hai đầu tụ với một ampe kế thì thấy nó chỉ 1A đồng thời dòng điện chạy qua ampe kế chậm pha $\pi/6$ so với hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch. Nếu thay ampe kế bằng một vôn kế thì thấy nó chỉ 167,3 V, đồng thời hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu vôn kế chệch pha một góc $\pi/4$ so với hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch. Hiệu điện thế dụng của nguồn xoay chiều là:

- A. 125V B. 175V C. 150V D. 100V

Câu 38: Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng 2N/m và vật nhỏ khối lượng 40g. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo giãn 20 cm rồi thả nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g=10\text{ m/s}^2$. Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là

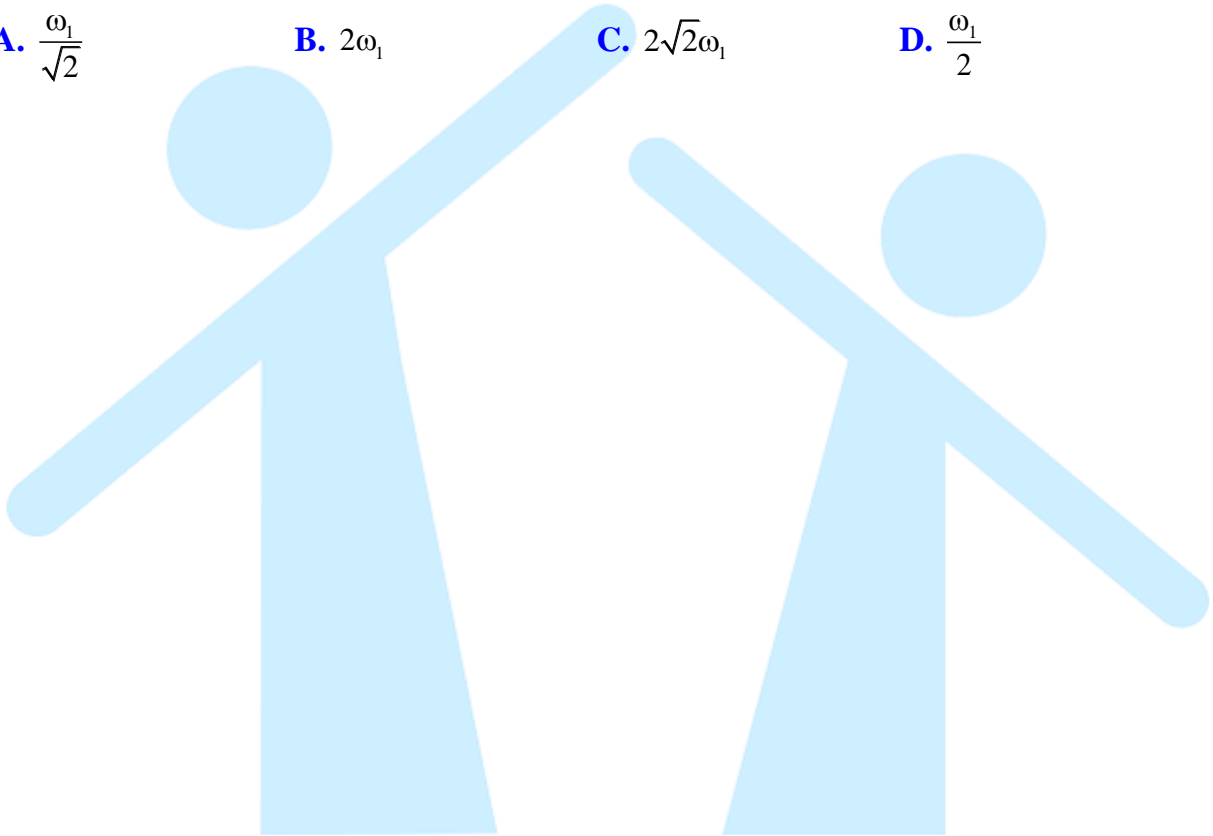
- A. $50\sqrt{2}$ cm/s B. $90/\sqrt{3}$ cm/s C. $90\sqrt{3}$ cm/s D. $90\sqrt{2}$ cm/s

Câu 39: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số 28Hz. Tại một điểm M cách nguồn A, B lần lượt những khoảng $d_1=21\text{cm}$, $d_2=25\text{cm}$. Sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực AB có ba dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

- A. 28cm/s B. 37cm/s C. 0,57cm/s D. 112cm/s

Câu 40: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ C. Đoạn MB chỉ có cuộn thuần cảm có độ tự cảm L. Đặt $\omega_1 = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM không phụ thuộc vào R thì tần số góc ω bằng

- A. $\frac{\omega_1}{\sqrt{2}}$ B. $2\omega_1$ C. $2\sqrt{2}\omega_1$ D. $\frac{\omega_1}{2}$



H O C M A I

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT**Câu 1: Đáp án B**

khi chiếu xiên tia sáng sẽ bị khúc xạ

Câu 2: Đáp án B

Phương pháp giải: áp dụng công thức tính khoảng vân

Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là 1 khoảng vân. Áp dụng công thức tính khoảng vân

$$\text{ta có } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,7 \cdot 10^{-6} \cdot 1,5}{0,35 \cdot 10^{-3}} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 3 \text{ mm}$$

Câu 3: Đáp án D

Phương pháp: Áp dụng công thức liên hệ giữa vận tốc và gia tốc

$$\text{ta có } A = \sqrt{\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4}} = \sqrt{\frac{0,2^2}{10^2} + \frac{(2\sqrt{3})^2}{10^4}} = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

Câu 4: Đáp án C

Khi trong mạch có hiện tượng cộng hưởng thì $LC = \frac{1}{\omega^2}$

Câu 5: Đáp án A

Phương pháp: Áp dụng công thức tính bước sóng của sóng điện từ $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{150000} = 2000 \text{ m}$

Câu 6: Đáp án A

Tìm khoảng thời gian đèn sáng trong nửa chu kỳ đầu:

$$\Rightarrow 110\sqrt{2} \cos(100\pi t) \geq 110 \Rightarrow \cos(100\pi t) \geq \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{\pi}{4} \leq 100\pi t \leq \frac{3\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{400} \text{ s} \leq t \leq \frac{3}{400} \text{ s}$$

$$\text{- Thời gian đèn sáng trong nửa chu kỳ: } \Delta t = \frac{3}{400} - \frac{1}{400} = \frac{1}{200} \text{ s}$$

Trong một chu kỳ thời gian đèn sáng là $\frac{1}{100} \text{ s}$.

Vậy trong 1h thời gian đèn sáng là $t = \left(3600 : \frac{1}{50}\right) \cdot \frac{1}{100} = 1800 \text{ s} = 30 \text{ phút}$.

Câu 7: Đáp án D

Khi chiếc phao nhô lên 10 lần trong 27s có nghĩa là sóng truyền được 9 chu kỳ vậy chu kỳ của sóng là $T = 27 : 9 = 3 \text{ s}$

Câu 8: Đáp án C**Câu 9: Đáp án D**

Câu 10: Đáp án C**Câu 11: Đáp án D****Câu 12: Đáp án C****Câu 13: Đáp án D****Câu 14: Đáp án B****Câu 15: Đáp án C**

Biên độ và tần số dao động của chất điểm là $A = \frac{s}{2} = 7,5\text{cm}$; $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{3.60:540} = 3\text{Hz}$

Câu 16: Đáp án D**Câu 17: Đáp án A****Câu 18: Đáp án A****Câu 19: Đáp án C****Câu 20: Đáp án B****Câu 21: Đáp án B****Câu 22: Đáp án A****Câu 23: Đáp án C****Câu 24: Đáp án A**

Phương pháp giải: Sử dụng lý thuyết về truyền tải điện năng đi xa

Ban đầu $H_1 = 80\%$ thì công suất hao phí $\Delta P_1 = 0,2P$

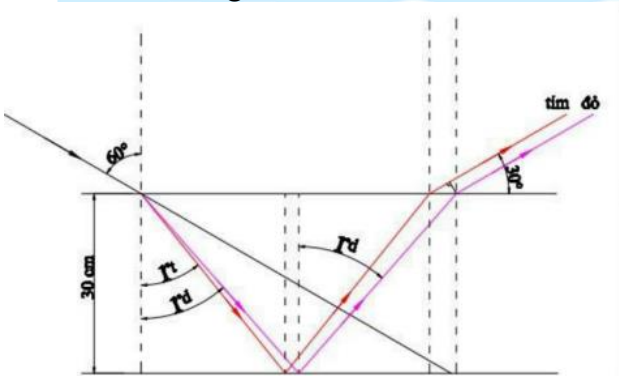
Sau đó $H_2 = 95\%$ thì công suất hao phí $\Delta P_2 = 0,05P$

Nghĩa là công suất hao phí giảm đi 4 lần, mà công suất hao phí trong quá trình truyền tải tính

theo công thức $\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi} \Rightarrow$ điện áp U phải tăng lên 2 lần, nghĩa là $U_2 = 2U_1 = 4\text{kV}$.

Câu 25: Đáp án B

Phương pháp giải: Sử dụng lý thuyết về tán sắc ánh sáng, kết hợp với hiện tượng phản xạ và khúc xạ ánh sáng.



Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng ta tính được.

$$\sin i = n_d \sin r_d \Rightarrow \sin r_d = \sin \frac{i}{n_d} = \sin \frac{60^\circ}{1,31} \Rightarrow r_d = 41,38^\circ$$

$$\sin i = n_t \sin r_t \Rightarrow \sin r_t = \sin \frac{i}{n_t} = \sin \frac{60^\circ}{1,38} \Rightarrow r_d = 38,87^\circ$$

Từ hình vẽ trên ta thấy:

Bề rộng quang phổ tại mặt nước được tính theo công thức $L = 2h(\tan r_d - \tan r_t) = 4,5\text{cm}$

\Rightarrow Bề rộng quang phổ trong không khí là $d = L \sin 30^\circ = 2,25\text{cm}$

Câu 26: Đáp án D

Phương pháp giải: Sử dụng lí thuyết về con lắc đơn chịu tác động của ngoại lực.

Đối với bài toán này, con lắc đơn chịu tác dụng của lực quán tính: $\vec{F} = -m\vec{a}$

Khi đó gia tốc trọng trường hiệu dụng được tính theo công thức: $\vec{g}' = \vec{g} + \frac{\vec{F}}{m}$

+ Khi thang máy chuyển động nhanh dần đều đi lên thì $\vec{F} \uparrow \uparrow \vec{P}$ nên $g_1 = g + a$ và chu kì dao

động khi này : $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+a}}$

+ Khi thang máy chuyển động chậm dần đều đi lên thì $\vec{F} \uparrow \downarrow \vec{P}$ nên $g_2 = g - a$ và chu kì dao

động khi này : $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g-a}}$

Ta có: $\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \frac{g-a}{g+a} = \left(\frac{2,4}{3}\right)^2 = \frac{16}{25} \Rightarrow a = \frac{9}{41}g$

+ Khi thang máy đứng yên, chu kì dao động của con lắc được tính theo công thức: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

$$\Rightarrow \frac{T}{T_1} = \sqrt{\frac{g+a}{g}} = \sqrt{\frac{1+\frac{9}{41}}{1}} \Rightarrow T = T_1 \cdot \sqrt{\frac{50}{41}} = 2,65(s)$$

Câu 27: Đáp án C

Phương pháp giải: Sử dụng lí thuyết về tán sắc ánh sáng kết hợp với hiện tượng khúc xạ. Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng ta có

$$\sin i = n_d \sin r_d \Rightarrow \sin r_d = \sin i / n_d = \sin 60^\circ / 1,45 \Rightarrow r_d = 36,67^\circ$$

$$\sin i = n_t \sin r_t \Rightarrow \sin r_t = \sin i / n_t = \sin 60^\circ / 1,65 \Rightarrow r_t = 31,66^\circ$$

\Rightarrow Góc lệch giữa tia đỏ và tia tím là: $D = r_d - r_t = 5^\circ$

Câu 28: Đáp án B

Phương pháp giải: Sử dụng lí thuyết về bài toán điện xoay chiều có tần số góc thay đổi

+ Tần số góc để $U_{C_{\max}}$ là $\omega_C = 100\pi \text{ rad/s} \Rightarrow \omega_C^2 = \frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2} = \frac{2L^2C^2 - R^2C^2}{2L^2C^2}$

+ Tần số góc để $U_{L_{\max}}$ là $\omega_L = 200\pi \text{ rad/s} \Rightarrow \frac{1}{\omega_L^2} = LC - \frac{R^2C^2}{2} \Rightarrow \omega_L^2 = \frac{2}{2LC - R^2C^2}$

\Rightarrow Tần số góc để trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng là:

$$\omega_0^2 = \omega_L \cdot \omega_C \Rightarrow \omega_0 = 100\sqrt{2}\pi (\text{rad/s})$$

Theo đề bài ta có: $\omega_L = 2\omega_C \Rightarrow$

$$\omega_L^2 = 4\omega_C^2 \Leftrightarrow \frac{2}{2LC - R^2C^2} = 4 \frac{2L^2C^2 - R^2C^2}{2L^2C^2} \Leftrightarrow L^2C^2 = (2L^2C^2 - R^2C^2)^2$$

$$\Leftrightarrow 3L^2C^2 - 4R^2C^3L + R^4C^4 = 0$$

$$\Leftrightarrow 3LC(LC - R^2C^2) - R^2C^2(LC - R^2C^2) = 0$$

$$\Leftrightarrow 3L = R^2C$$

Nhân cả hai vế với ω_L : $3\omega_L L = R^2\omega_L C \Leftrightarrow 2Z_{L_{\max}} \cdot Z_C = R^2$ (1)

Mặt khác: $\frac{Z_C}{Z_{L_{\max}}} = \frac{1}{\omega_L^2 LC} = \frac{\omega_0^2}{\omega_L^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow Z_C = \frac{Z_{L_{\max}}}{2}$

Thay vào (1) ta có: $Z_{L_{\max}} = R$

Khi đó ta có: $U_{L_{\max}} = \frac{U \cdot Z_{L_{\max}}}{Z} = \frac{U \cdot Z_{L_{\max}}}{\sqrt{Z_{L_{\max}}^2 + \left(Z_{L_{\max}} - \frac{Z_{L_{\max}}}{2}\right)^2}} = \frac{2U}{\sqrt{3}}$

Câu 29: Đáp án A

Câu 30: Đáp án B

Phương pháp giải: Sử dụng lý thuyết về thời gian nén giãn trong dao động của con lắc lò xo thẳng đứng.

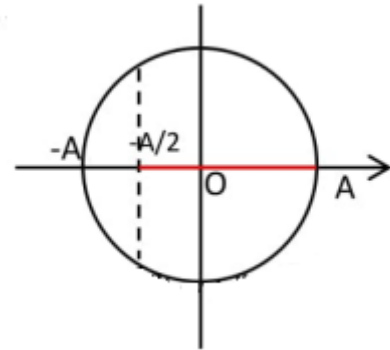
Theo đề bài: độ giãn của lò xo ở VTCB $\Delta l_0 = 6\text{cm}$

Ta biểu diễn trên đường tròn lượng giác:

Phần gạch đỏ tương ứng với phần lò xo bị giãn, mà theo

đề bài thời gian giãn trong một chu kì là $\frac{2T}{3} \Rightarrow$ Vị trí lò

xo tự nhiên trùng với vị trí có li độ $x = -\frac{A}{2} \Rightarrow$ biên độ dao động $A = 2\Delta l_0 = 12\text{cm}$



Câu 31: Đáp án D

Phương pháp giải: sử dụng công thức bước sóng điện từ

Theo đề bài ta tính được tần số góc: $\omega = \frac{I_0}{q_0} = 10^6 \text{ (rad/s)}$

Mạch dao động sẽ bắt được sóng có bước sóng: $\lambda = c \cdot T = c \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 3 \cdot 10^8 \cdot \frac{2\pi}{10^6} \approx 1885 \text{ (m)}$

Câu 32: Đáp án D

Phương pháp giải: Sử dụng công thức tính năng lượng trong dao động điện từ

+ Tại thời điểm $W_L = W_C$ thì $W_L = W_C = \frac{W}{2}$

Hai tụ điện giống nhau mắc nối tiếp nên $W_{C1} = W_{C2} = \frac{W_C}{2} = \frac{W}{4}$

Khi tụ 2 bị đánh thủng thì năng lượng điện trường chỉ còn lại trên tụ 1

Khi đó năng lượng còn lại của mạch là: $W' = W_L + W_{C1} = \frac{3W}{4} \Rightarrow I'_0 = I_0 \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{I'_0}{I_0} = 0,866$

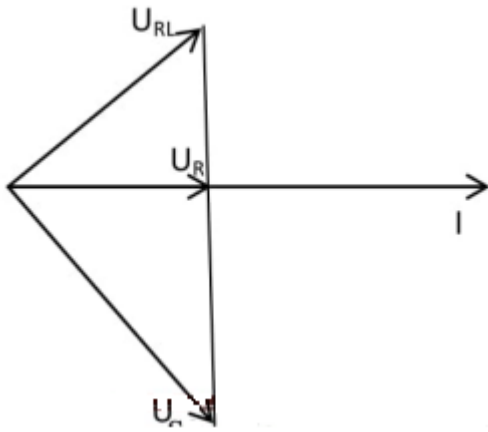
Câu 33: Đáp án B

Phương pháp giải: Sử dụng các công thức của bài toán điện dung của tụ điện thay đổi
Điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng hai đầu tụ đạt giá trị cực đại thì u_{RL} vuông pha với u .

Ta có giản đồ véc tơ sau:

Khi đó $\frac{u_{RL}^2}{U_{ORL}^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{50^2 \cdot 6}{U_{ORL}^2} + \frac{150^2 \cdot 6}{U_0^2} = 1$ (1)

Mặt khác, từ hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có:



$$\frac{1}{U_{0RL}^2} + \frac{1}{U_0^2} = \frac{1}{U_{0R}^2} = \frac{1}{150^2 \cdot 2} \quad (2)$$

Giải (1) và (2) ta thu được $U_0^2 = 180000 \Rightarrow U_0 = 300\sqrt{2} \Rightarrow U = 300(V)$

Câu 34: Đáp án B

Phương pháp giải: Sử dụng điều kiện để một điểm dao động cùng pha với nguồn trong giao thoa sóng.

Phương trình sóng của 2 nguồn: $u = 10 \cos 40\pi t$ (mm) \Rightarrow cùng pha ban đầu bằng 0.

\Rightarrow Phương trình sóng của một điểm bất kì nằm trên đường trung trực của đoạn thẳng nối hai

nguồn sóng là: $u_M = 2a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) \Rightarrow$ để M dao động cùng pha với nguồn sóng thì

$$\frac{2\pi d}{\lambda} = k2\pi \Rightarrow d = k\lambda \quad (k \in \mathbb{Z})$$

Vận tốc truyền sóng $v = 32 \text{ cm/s} \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = 1,6 \text{ cm}$

Khi điểm M chạy trên đoạn CI thì $6 \leq d \leq 10 \Leftrightarrow 3,75 \leq d \leq 6,25 \Rightarrow k : 4, 5, 6 \Rightarrow$ có 3 điểm.

Câu 35: Đáp án D

Phương pháp giải: Sử dụng lí thuyết về quãng đường đi được trong dao động điều hòa PT dao động của vật: $x = 6 \cos(\omega t - \pi/2)$ (cm)

Ban đầu vật đang ở VTCB theo chiều dương, nó đi được 3cm (đến VT $x = A/2$) hết thời gian $t_1 = T/12 = 0,5 \text{ s} \Rightarrow T = 6 \text{ s}$

Sau thời gian $t_2 = 20,5 \text{ s}$ kể từ thời điểm ban đầu thì vật đi được quãng đường S

Nhận xét: $t_2/T = 41/12 \Rightarrow t_2 = 3T + T/4 + T/6$

Khi đó quãng đường đi được tương ứng của vật là $S = 3 \cdot 4A + A + A/2 = 81 \text{ cm}$

Câu 36: Đáp án A

Phương pháp giải: Áp dụng công thức tính bề rộng quang phổ trong tán sắc ánh sáng

Ta có công thức tính bề rộng quang phổ bậc 3:

$$L_3 = 3(i_D - i_T) = 3(\lambda_D - \lambda_T) \frac{D}{a} = 3(0,76 - 0,38) \frac{1,5}{1,5} = 1,14 \text{ (mm)}$$

Câu 37: Đáp án C

Phương pháp giải: Sử dụng lí thuyết về mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp.

+ Khi nối hai đầu tụ với một ampe kế thì tụ được nối tắt, mạch điện khi đó chỉ có R và L

Khi đó:

$$\text{Dòng điện trễ pha } \frac{\pi}{6} \text{ so với điện áp tức thời hai đầu mạch} \rightarrow \frac{Z_L}{R} = \tan \frac{\pi}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow R = \sqrt{3}Z_L$$

+ Thay apme kế bằng một vôn kế thì nó chỉ 167,3V $\Rightarrow UC = 167,3V$

Khi đó điện áp tức thời hai đầu vôn kế chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp tức thời hai đầu mạch

nghĩa là uc chậm pha hơn u góc $\frac{\pi}{4} \Rightarrow u$ trễ pha hơn i góc $\frac{\pi}{4}$.

$$\Rightarrow \frac{Z_C - Z_L}{R} = 1 \Rightarrow Z_C = R + Z_L = (\sqrt{3} + 1)Z_L$$

$$\text{Ta có: } U_C = \frac{U \cdot Z_C}{Z} = \frac{U \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U \cdot (\sqrt{3} + 1)Z_L}{\sqrt{3Z_L^2 + (Z_L - \sqrt{3}Z_L - Z_L)^2}} = \frac{U \cdot (\sqrt{3} + 1)}{\sqrt{6}}$$

$$\Rightarrow U = U_C \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3} + 1} = 167,3 \cdot \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3} + 1} = 150(V)$$

Câu 38: Đáp án B

Phương pháp giải: Sử dụng lí thuyết về dao động tắt dần của con lắc lò xo

$$\text{Ta có: } x_0 = \frac{\mu mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 0,04 \cdot 10}{2} = 0,02(m) = 2(cm); \text{ tần số góc } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 5\sqrt{2}(\text{rad/s})$$

\Rightarrow Tốc độ lớn nhất của vật trong quá trình dao động:

$$v_{\max} = \omega(A - x_0) = 5\sqrt{2}(20 - 2) = 90\sqrt{2}(cm/s)$$

Câu 39: Đáp án C

Phương pháp giải: Sử dụng điều kiện để một điểm dao động với biên độ CĐ, CT trong giao thoa sóng hai nguồn cùng pha

Do hai nguồn sóng cùng pha nên để M dao động với biên độ CĐ thì $d_2 - d_1 = k\lambda$

Giữa M và trung trực của AB có 3 dãy CĐ khác $\Rightarrow M$ thuộc CĐ bậc 4 $\Rightarrow k = 4$

Do đó $\lambda = 1cm$, mà $f = 28Hz \Rightarrow v = \lambda \cdot f = 28cm/s$

Câu 40: Đáp án B

Phương pháp giải: Sử dụng lí thuyết về mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp

Ta có biểu thức điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch AM (chứa điện trở và tụ điện) là

$$U_{AM} = I \cdot Z_{AM} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R^2 + Z_C^2}}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_L^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_C^2}}}$$

Để U_{AM} không phụ thuộc vào giá trị của điện trở R thì

$$\frac{Z_L^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_C^2} = 0 \Rightarrow Z_L^2 - 2Z_L Z_C \Rightarrow Z_L = 2Z_C \Rightarrow \omega = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{LC}}$$

$$\text{Do đó } \frac{\omega}{\omega_1} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{LC}}}{\frac{1}{2\sqrt{LC}}} = 2\sqrt{2} \Rightarrow \omega = 2\sqrt{2}\omega_1$$



H O C M A I