

Đề thi thử THPT Anh Sơn 1 - Nghệ An - Lần 2 - Năm 2018

Câu 1: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 30 \mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung $C = 4,8 \text{ pF}$. Mạch này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng là

- A. 22,6 m. B. 226 m. C. 2,26 m. D. 2260 m

Câu 2: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. dao động theo quy luật hình sin của thời gian
B. tần số của dao động bằng tần số của ngoại lực
C. tần số của ngoại lực tăng thì biên độ dao động tăng
D. biên độ dao động phụ thuộc vào tần số của ngoại lực

Câu 3: Để có hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây, một đầu cố định, một đầu tự do, thì chiều dài của sợi dây thỏa mãn ($k \in \mathbb{Z}$)

- A. $l = k \frac{\lambda}{2}$ B. $l = k \frac{\lambda}{4}$ C. $l = (2k+1) \frac{\lambda}{4}$ D. $l = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$

Câu 4: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = \cos(20\pi t)$ cm, $x_2 = \sqrt{3} \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 10 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. B. $x = 14 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm.
C. $x = 2 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. D. $x = 2 \cos\left(20\pi t + \frac{4\pi}{3}\right)$ cm.

Câu 5: Một mạch dao động LC lí tưởng, tụ điện có điện dung $4 \mu\text{F}$. Biết điện dung trong tụ biến thiên theo thời gian với tần số góc 1000 rad/s . Độ tự cảm của cuộn dây là:

- A. 0,25 H B. 1 mH C. 0,9 H D. 0,0625 H

Câu 6: Cường độ điện trường tại một điểm là đại lượng đặc trưng cho điện trường về

- A. khả năng thực hiện công. B. tốc độ biến thiên của điện trường.
C. Khả năng tác dụng lực D. năng lượng.

Câu 7: Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện, tụ điện có điện dung biến thiên từ 56 pF đến 667 pF . Muốn cho máy thu bắt được các sóng từ 40 m đến 2600 m , bộ cuộn cảm trong mạch phải có độ tự cảm nằm trong giới hạn nào?

- A. Từ $8 \mu\text{H}$ trở lên. B. Từ $2,84 \text{ mH}$ trở xuống.

C. Từ 8 μH đến 2,84 mH.

D. Từ 8 mH đến 2,84 μH .

Câu 8: Để một máy phát điện xoay chiều roto có 8 cặp cực phát ra dòng điện tần số là 50Hz thì roto quay với tốc độ:

A. 480 vòng/phút.

B. 400 vòng/phút.

C. 96 vòng/phút.

D. 375 vòng/phút.

Câu 9: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 2 \cos\left(20\pi t - \frac{\pi x}{3}\right)$ mm.

Tần số dao động của sóng là

A. 40 Hz

B. 20 Hz

C. 5 Hz

D. 10 Hz

Câu 10: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 2\cos 4\pi t$ cm, tần số góc của dao động là

A. 4π rad/s.

B. 2π rad/s.

C. 2 Hz.

D. 0,5 rad/s.

Câu 11: Chiếu một tia sáng đơn sắc từ môi trường trong suốt có chiết suất n_1 đến mặt phân cách với môi trường trong suốt có chiết suất n_2 ($n_2 < n_1$). Góc giới hạn phản xạ toàn phần xác định theo công thức

A. $\sin i_{gh} = n_1 \cdot n_2$

B. $\sin i_{gh} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2}$

C. $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$

D. $\sin i_{gh} = \frac{n_1}{n_2}$

Câu 12: Với mạch điện xoay chiều chỉ chứa tụ C và cuộn cảm L thì:

A. i luôn lệch pha với u một góc $0,5\pi$.

B. i và u luôn ngược pha.

C. i luôn sớm pha hơn u góc $0,25\pi$.

D. u và i luôn lệch pha góc $0,25\pi$.

Câu 13: Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kỳ không đổi và bằng 0,08 s. Âm do lá thép phát ra là

A. hạ âm.

B. âm mà tai người nghe được.

C. nhạc âm.

D. siêu âm.

Câu 14: Một dòng điện xoay chiều có cường độ $i = 5\sqrt{2} \cos 100\pi t$ A thì trong 1s dòng điện đổi chiều:

A. 2 lần

B. 25 lần.

C. 50 lần.

D. 100 lần.

Câu 15: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng là 200 V. Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện thì cường độ hiệu dụng trong mạch là 4 A. Điện trở R của đoạn mạch là:

A. 25 Ω

B. 100 Ω

C. 75 Ω

D. 50 Ω

Câu 16: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T. Gọi a_{\max} , v_{\max} lần lượt là gia tốc cực đại và vận tốc cực đại. Hệ thức đúng giữa a_{\max} , v_{\max} là:

A. $v_{\max} = T a_{\max}$

B. $a_{\max} = 2\pi T v_{\max}$

C. $a_{\max} = \frac{\pi v_{\max}}{T}$

D. $a_{\max} = \frac{2\pi v_{\max}}{T}$

Câu 17: Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài l_1 dao động với tần số 3Hz, con lắc đơn có chiều dài l_2 dao động với tần số 4 Hz. Con lắc có chiều dài $l_1 + l_2$ sẽ dao động với tần số là

- A. 2,4 Hz. B. 7 Hz. C. 1 Hz. D. 5 Hz.

Câu 18: Khi hai ca sĩ cùng hát một câu ở cùng một độ cao, ta vẫn phân biệt được giọng của từng người vì:

- A. Biên độ và cường độ âm khác nhau. B. Tần số và cường độ âm khác nhau.
C. Tần số và biên độ âm khác nhau. D. Tần số và năng lượng âm khác nhau.

Câu 19: Trong dao động điều hòa, nguyên nhân làm vật dao động điều hòa là lực hồi phục. Đồ thị về sự phụ thuộc lực hồi phục theo li độ có dạng

- A. đoạn thẳng. B. đường elip. C. đường thẳng. D. đường tròn.

Câu 20: Để phân biệt được sóng ngang và sóng dọc ta dựa vào

- A. phương truyền sóng và tần số sóng B. tốc độ truyền sóng và bước sóng
C. phương dao động và phương truyền sóng D. phương dao động và tốc độ truyền sóng

Câu 21: Sóng điện từ và sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số

- A. của sóng điện từ tăng, của sóng âm giảm. B. của cả hai sóng đều giảm.
C. của cả hai sóng đều không đổi. D. của sóng điện từ giảm, của sóng âm tăng.

Câu 22: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $T = \sqrt{2\pi LC}$ B. $T = \pi\sqrt{LC}$ C. $T = 2\pi\sqrt{LC}$ D. $T = \sqrt{LC}$

Câu 23: Với α là góc trông ảnh của vật qua dụng cụ quang học, α_0 là góc trông vật trực tiếp vật đặt ở điểm cực cận của mắt, độ bội giác khi quan sát vật qua dụng cụ quang học là

- A. $G = \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha_0}$ B. $G = \frac{\alpha}{\alpha_0}$ C. $G = \frac{\alpha_0}{\alpha}$ D. $G = \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_0}$

Câu 24: Với cùng một công suất cần truyền tải, nếu tăng hiệu điện thế hiệu dụng ở nơi truyền đi lên 20 lần thì công suất hao phí trên đường dây.

- A. Tăng 400 lần. B. Giảm 400 lần. C. Tăng 20 lần. D. Giảm 20 lần.

Câu 25: Chọn đáp án sai? Sóng mang

- A. dùng trong truyền hình có bước sóng vài trăm mét đến hàng km.
B. là sóng vô tuyến dùng để truyền tải thông tin.
C. có thể là tia hồng ngoại.
D. dùng trong truyền thanh có bước sóng từ vài mét đến vài trăm mét.

Câu 26: Chọn câu trả lời đúng: Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng là 80 g đặt trong một điện trường đều có véc tơ cường độ điện trường \vec{E} có phương thẳng đứng, hướng lên, có độ lớn $E = 4800 \text{ V/m}$. Khi chưa tích điện cho quả nặng chu kỳ dao động nhỏ của con lắc $T = 2 \text{ s}$, tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tích cho quả nặng điện tích $q = -6.10^{-5} \text{ C}$ thì chu kỳ dao động của nó bằng:

- A. 2,33 s B. 1,6 s C. 2,5 s D. 1,72 s

Câu 27: Trong giờ thực hành về hiện tượng sóng dừng trên dây hai đầu cố định, sử dụng máy phát dao động tần số có thể thay đổi được dễ dàng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây tỉ lệ với căn bậc hai của lực căng dây. Khi lực căng dây giữ ở mức $F = 1,5 \text{ N}$ và đặt tần số của máy phát ở giá trị $f = 50 \text{ Hz}$ thì học sinh quan sát được hiện tượng sóng dừng xuất hiện với n bó sóng. Khi thay đổi lực căng dây đến giá trị $F' = 3 \text{ N}$ và muốn quan sát được số bó sóng như ban đầu thì phải thay đổi tần số máy phát một lượng là:

- A. tăng thêm 20,3 Hz B. tăng thêm 20,71 Hz C. giảm đi 20,71 Hz D. giảm đi 20,3 Hz

Câu 28: Cho một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động $\xi = 12 \text{ V}$, điện trở trong $r = 2,5 \Omega$, mạch ngoài gồm điện trở $R_1 = 0,5 \Omega$ mắc nối tiếp với một điện trở R . Để công suất tiêu thụ trên điện trở R đạt giá trị lớn nhất thì điện trở R phải có giá trị:

- A. $R = 1 \Omega$. B. $R = 2 \Omega$. C. $R = 3 \Omega$. D. $R = 4 \Omega$.

Câu 29: Cho một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình $x = 5 \cos\left(20t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$.

Tại vị trí mà động năng bằng một phần ba thế năng thì tốc độ của vật bằng

- A. 100 cm/s. B. $50\sqrt{2}$ cm/s. C. 50 m/s. D. 50 cm/s.

Câu 30: Ba điểm O, M, N cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại M là 70 dB, tại N là 30dB. Nếu chuyển nguồn âm đó sang vị trí M thì mức cường độ âm tại trung điểm MN khi đó là

- A. 33,4 dB. B. 36,1 dB. C. 42,1 dB. D. 41,2 dB.

Câu 31: Cho một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L và điện trở R mắc nối tiếp. Nếu mắc vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 100\cos(100\pi t + 0,25\pi) \text{ V}$ thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ A}$. Giá trị của R và L là:

- A. $R = 50\Omega$, $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$ B. $R = 50\Omega$, $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$

C. $R = 50\Omega, L = \frac{\sqrt{3}}{\pi} H$

D. $R = 50\Omega, L = \frac{\sqrt{2}}{\pi} H$

Câu 32: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, $R = 40 \Omega$, $C = \frac{10^{-4}}{0,3\pi} F$, L thay đổi được. Hiệu điện thế

hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 120\sqrt{2} \sin 100\pi t V$. Điều chỉnh L để hiệu điện thế hai đầu cuộn dây cực đại, giá trị cực đại đó là:

- A. 150 V. B. 120 V. C. 100 V. D. 200 V.

Câu 33: Một electron bay từ bản điện dương sang bản điện âm trong điện trường đều của một tụ điện phẳng, theo một đường thẳng MN dài 2cm, có phương làm với đường sức điện một góc 60° . Biết cường độ điện trường trong tụ điện là 1000 V/m. Công của lực điện trường trong dịch chuyển này là :

- A. $+2,77 \cdot 10^{-18} J$. B. $-1,6 \cdot 10^{-18} J$. C. $-2,77 \cdot 10^{-18} J$. D. $+1,6 \cdot 10^{-18} J$.

Câu 34: Một kính hiển vi có tiêu cự của vật kính là $f_1 = 1 \text{ cm}$, tiêu cự của thị kính là $f_2 = 4 \text{ cm}$, khoảng cách giữa hai kính là $O_1O_2 = 21 \text{ cm}$. Cho $D = 25 \text{ cm}$. Độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực là:

- A. $G = 105$. B. $G = 100$. C. $G = 131,25$. D. $G = 80$.

Câu 35: Một con lắc lò xo và một con lắc đơn, khi ở dưới mặt đất cả hai con lắc này cùng dao động với chu kì $T = 2 \text{ s}$. Đưa cả hai con lắc lên đỉnh núi (coi là nhiệt độ không thay đổi) thì hai con lắc dao động lệch chu kì nhau. Thỉnh thoảng chúng lại cùng đi qua vị trí cân bằng và chuyển động về cùng một phía, thời gian giữa hai lần liên tiếp như vậy là 8 phút 20 giây. Tìm chu kì con lắc đơn tại đỉnh núi đó

- A. 2,010 s. B. 1,992 s. C. 2,008 s. D. 1,986 s.

Câu 36: Điện năng được truyền từ trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Ban đầu hiệu suất truyền tải là 80%. Cho công suất truyền đi không đổi và hệ số công suất ở nơi tiêu thụ (cuối đường dây tải điện) luôn bằng 0,8. Để giảm hao phí trên đường dây 4 lần thì cần phải tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện lên n lần. Giá trị của n là

- A. 2,1. B. 2,2. C. 2,3. D. 1,9.

Câu 37: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 24cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 50cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động ngược pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là

- A. 13 cm. B. 2 cm. C. 5 cm. D. 4 cm.

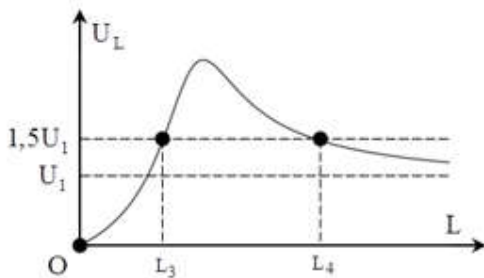
Câu 38: Một tụ điện có số ghi điện dung bị mờ nên một nhóm học sinh đã sử dụng vôn kế và ampe kế hiển thị kim để làm thí nghiệm đo điện dung của tụ điện. Biết nguồn điện xoay chiều sử dụng có $f = 50 \pm 2$ Hz, vôn kế và ampe kế có độ chia nhỏ nhất là 0,1V và 0,1A. Số π được lấy trong máy tính và coi là chính xác. Bỏ qua sai số dụng cụ. Biểu thức điện dung của tụ điện là

Bảng số liệu thu được

Lần đo	U (V)	I (A)
1	100,5	1,00
2	200,5	2,15
3	150,0	1,45

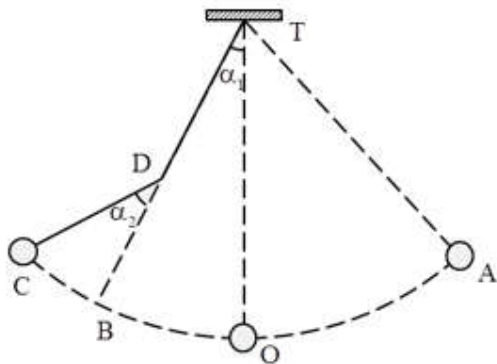
- A. $C = 3,21 \cdot 10^{-5} \pm 0,25 \cdot 10^{-5}$ F. B. $3,22 \cdot 10^{-6} \pm 0,20 \cdot 10^{-6}$ F.
 C. $C = 3,22 \cdot 10^{-4} \pm 0,20 \cdot 10^{-4}$ F. D. $3,22 \cdot 10^{-3} \pm 0,20 \cdot 10^{-3}$ F.

Câu 39: Đặt vài hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Biết cuộn thuần cảm có độ tự cảm thay đổi được. Khi $L = L_1$ và $L = L_2$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện có giá trị như nhau. Cho $L_1 + L_2 = 0,8$ H. Đồ thị biểu diễn điện áp hiệu dụng U_L vào L như hình vẽ. Tổng giá trị $L_3 + L_4$ gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 1,45 H. B. 0,98 H. C. 2,15 H. D. 1,98 H.

Câu 40: Một con lắc đơn có chiều dài 1,92 m treo vào điểm T cố định. Từ vị trí cân bằng O, kéo con lắc về bên phải đến A rồi thả nhẹ. Mỗi khi vật nhỏ đi từ phải sang trái ngang qua B thì dây vướng vào đinh nhỏ tại D, vật dao động trên quỹ đạo AOBC (được minh họa bằng hình bên). Biết $TD = 1,28$ m và $\alpha_1 = \alpha_2 = 4^0$. Bỏ qua mọi ma sát. Lấy $g = \pi^2$ m/s². Chu kì dao động của con lắc là



A. 2,26 s.

B. 2,61 s.

C. 1,60 s.

D. 2,77 s.

hoc360.net

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

+ Bước sóng mà mạch LC có thể thu được

$$\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{30 \cdot 10^{-5} \cdot 4 \cdot 8 \cdot 10^{-22}} = 22,6 \text{ m.}$$

Câu 2: Đáp án C

+ Biên độ của dao động cưỡng bức tăng hay giảm phụ thuộc vào độ chênh lệch giữa tần số của ngoại lực và tần số dao động riêng, khi f_F càng gần f_0 thì biên độ cưỡng bức càng lớn \rightarrow C sai.

Câu 3: Đáp án C

+ Để có sóng dừng trên dây một đầu cố định và một đầu tự do thì chiều dài l của sợi dây phải thỏa mãn $l = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$. (Dethithpt.com)

Câu 4: Đáp án C

+ Phương trình dao động của vật $x = x_1 + x_2 = 2 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

Câu 5: Đáp án A

+ Độ tự cảm của cuộn dây $L = \frac{1}{C\omega^2} = \frac{1}{4 \cdot 10^{-6} \cdot 1000^2} = 0,25 \text{ H}$

Câu 6: Đáp án C

+ Cường độ điện trường là đại lượng đặc trưng cho điện trường về phương diện tác dụng lực

Câu 7: Đáp án C

+ Bước sóng mà mạch LC có thể bắt được $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} \rightarrow L = \frac{1}{C} \left(\frac{\lambda}{2\pi c}\right)^2$. (Dethithpt.com)

\rightarrow Với dải sóng từ 40 m đến 2600 m ta tìm được khoảng giá trị tương ứng của L từ:

$$L_{\min} = \frac{1}{C_{\min}} \left(\frac{\lambda_{\min}}{2\pi c} \right)^2 = \frac{1}{56 \cdot 10^{-12}} \left(\frac{40}{2\pi \cdot 3 \cdot 10^8} \right)^2 = 8 \mu\text{H} \text{ đến}$$

$$L_{\max} = \frac{1}{C_{\max}} \left(\frac{\lambda_{\max}}{2\pi c} \right)^2 = \frac{1}{667 \cdot 10^{-12}} \left(\frac{2600}{2\pi \cdot 3 \cdot 10^8} \right)^2 = 2,85 \text{ mH}$$

Câu 8: Đáp án D

+ Tốc độ của roto $n = \frac{60f}{p} = \frac{60 \cdot 50}{8} = 375$ vòng/phút

Câu 9: Đáp án D

+ Từ phương trình sóng, ta có $\omega = 20\pi$ rad/s $\rightarrow f = 10$ Hz

Câu 10: Đáp án A

+ Tần số góc dao động của vật $\omega = 4\pi$ rad/s. (Dethithpt.com)

Câu 11: Đáp án C

+ Góc tới giới hạn để có phản xạ toàn phần được xác định bằng biểu thức $\sin i_{\text{gh}} = \frac{n_2}{n_1}$

Câu 12: Đáp án A

+ Với mạch điện xoay chiều chỉ chứa L và C thì u và i luôn lệch pha nhau một góc $0,5\pi$

Câu 13: Đáp án A. (Dethithpt.com)

+ Tần số do âm phát ra $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,08} = 12,5 \text{ Hz} < 16 \text{ Hz} \rightarrow$ âm phát ra là hạ âm

Câu 14: Đáp án D

+ Ta có $n = \frac{\Delta t}{T} = \frac{1}{0,02} = 50 \rightarrow$ trong mỗi chu kì dòng điện đổi chiều 2 lần $\rightarrow 50$ chu kì dòng điện đổi chiều 100 lần

Câu 15: Đáp án D

+ Khi xảy ra cộng hưởng $Z = R \rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{200}{4} = 50 \Omega$

Câu 16: Đáp án D

+ Ta có $a_{\max} = \omega v_{\max} \rightarrow a_{\max} = \frac{2\pi v_{\max}}{T}$

Câu 17: Đáp án D

+ Ta có $T = \sqrt{l}$ với $l = l_1 + l_2 \rightarrow T^2 = T_1^2 + T_2^2 \rightarrow T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ s

Câu 18: Đáp án A

+ Hai ca sĩ hát ở cùng một độ cao \rightarrow cùng tần số mà ta vẫn phân biệt được giọng của mỗi người là do biên độ và cường độ âm của mỗi người khác nhau. (Dethithpt.com)

Câu 19: Đáp án A

+ Ta có $F = -kx \rightarrow$ đồ thị của lực phục hồi theo li độ có dạng là một đoạn thẳng

Câu 20: Đáp án C

+ Để phân biệt được sóng ngang và sóng dọc người ta dựa vào phương dao động và phương truyền sóng

Câu 21: Đáp án C

+ Sóng điện từ và sóng âm khi truyền qua các môi trường thì tần số của sóng đều không thay đổi

Câu 22: Đáp án C

+ Chu kì dao động của mạch LC là $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Câu 23: Đáp án C

+ Độ bội giác của dụng cụ quang học $G = \frac{\alpha}{\alpha_0}$

Câu 24: Đáp án B

+ Ta có $\Delta P \sim \frac{1}{U^2} \rightarrow$ khi điện áp tăng lên 20 lần thì hao phí giảm xuống $20^2 = 400$ lần

Câu 25: Đáp án D

+ Sóng mang dùng trong truyền thanh có bước sóng từ vài mét đến vài trăm mét

Câu 26: Đáp án D

+ Chu kì của con lắc khi chưa có và có điện trường

$$\begin{cases} T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \\ T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g + \frac{|q|E}{m}}} \end{cases} \rightarrow T = \sqrt{\frac{1}{g + \frac{|q|E}{m}}} T_0 = \sqrt{\frac{10}{10 + \frac{6 \cdot 10^{-5} \cdot 4800}{0,08}}} T_0 = 1,72s$$

Câu 27: Đáp án B

+ Vận tốc truyền sóng tỉ lệ với căn bậc hai lực căng dây $\rightarrow v = k\sqrt{F}$

Điều kiện để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định $l = n \frac{v}{2f} = nk \frac{\sqrt{F}}{2f}$

$$\begin{cases} l = nk \frac{\sqrt{1,5}}{2.50} \\ l = nk \frac{\sqrt{3}}{2.f'} \end{cases} \rightarrow f' = 50\sqrt{2} \approx 70,7 \text{ Hz}$$

→ Ta tăng tần số của nguồn phát lên 20,7 Hz

Câu 28: Đáp án C

+ Công suất tiêu thụ trên R:

$$P = I^2 R = \left(\frac{\xi}{R_1 + R + r} \right)^2 R = \frac{\xi^2}{\left(\sqrt{R} + \frac{R_1 + r}{\sqrt{R}} \right)^2}$$

→ Từ biểu thức trên, ta thấy rằng khi $R = R_1 + r = 0,5 + 2,5 = 3\Omega$. (Dethithpt.com)

Câu 29: Đáp án D

+ Tại vị trí động năng bằng một phần ba lần thế năng thì $v = \frac{1}{2} v_{\max} = \frac{1}{2} \omega A = \frac{1}{2} 20.5 = 50$

cm/s

Câu 30: Đáp án B

+ Ta có $\frac{OM}{ON} = 10^{\frac{L_M - L_N}{20}} = 10^{\frac{70 - 30}{20}} = 100$

Ta chọn $OM = 1 \rightarrow ON = 100 \rightarrow MN = 99$

+ Với I là trung điểm của MN thì $MI = 49,5$

→ Mức cường độ âm tại I là $L_I = L_M + 20 \log \frac{OM}{MI} = 70 + 20 \log \frac{1}{0,75} = 36,1 \text{ dB}$

Câu 31: Đáp án A

+ Ta có $\varphi = 0,25\pi \rightarrow Z_L = R \rightarrow R = \sqrt{2}R = \frac{U}{I} = \frac{50\sqrt{2}}{1} = 50\sqrt{2}\Omega$

→ $R = 50\Omega$ và $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$

Câu 32: Đáp án D

+ Dung kháng của tụ điện $Z_C = 30\Omega$

→ Điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn dây $U_{L\max} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} = \frac{120 \sqrt{40^2 + 30^2}}{30} = 200 \text{ V}$

Câu 33: Đáp án B

+ Công của lực điện $A = aEd \cos \alpha = -1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1000 \cdot 0,02 \cdot \cos 60^\circ = -1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

Câu 34: Đáp án C

+ Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực $G_{\infty} = \frac{D\delta}{f_1 f_2} = \frac{25.21}{1.4} = 131,25$

Câu 35: Đáp án C

+ Chu kì T_1 của con lắc lò xo là không đổi khi ta thay đổi vị trí địa lí nơi đặt con lắc

+ Chu kì T_2 của con lắc đơn $T \sim \frac{1}{\sqrt{g}}$ → lên cao gia tốc trọng trường g giảm do vậy chu kì

T_2 phải tăng → loại B và D

Ta xét tỉ số $n = \frac{\Delta t}{T_1} = \frac{500}{2} = 250$ → con lắc lò xo thực hiện 250 chu kì thì có cùng trạng thái

với con lắc, vì chu kì của con lắc đơn là lớn hơn → để có cùng trạng thái với con lắc lò xo con lắc đơn đã thực hiện có thể $n-1, n-2$ hoặc có thể là $n-3$ chu kì ...

→ Thử kết quả với $n-1=249$ ta thu được $T_2 = \frac{500}{249} = 2,008$ s. (Dethithpt.com)

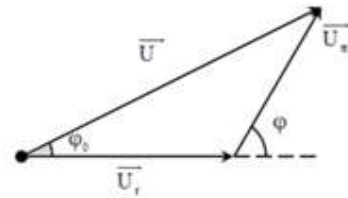
Câu 36: Đáp án C

+ Ta có giản đồ vecto cho các điện áp

$$\vec{U} = \vec{U}_r + \vec{U}_R \rightarrow U^2 = U_r^2 + U_{tt}^2 + 1,6U_r U_{tt} \quad (1)$$

+ Mặc khác kết hợp với giả thuyết T_2

$$\begin{cases} \Delta P = 0,2P \\ P_{tt} = 0,8P \end{cases} \rightarrow \begin{cases} U_r = 0,2U \cos \varphi_0 \\ U_{tt} = U \cos \varphi_0 \end{cases} \quad (2)$$



+ Thay hệ trên vào (1) ta tìm được $\cos \varphi_0 = \frac{5}{\sqrt{34}}$

+ Để giảm hao phí xuống 4 lần, nghĩa là I giảm 2 lần do vậy $U_r = Ir$ cũng giảm đi hai lần

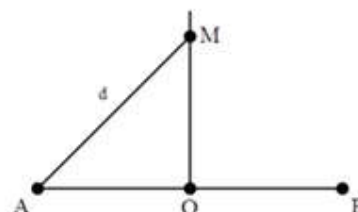
$$U_r = Ir \Rightarrow U_r' = \frac{U_r}{2} = 0,1U \cos \varphi_0$$

+Áp dụng định lý sin trong tam giác

$$\frac{U_r'}{\sin(180^\circ - \varphi_0 - \varphi)} = \frac{U'}{\sin(180^\circ - \varphi)} = \frac{0,1U \cos \varphi_0}{\sin(180^\circ - \varphi_0 - \varphi)} = \frac{U'}{\sin(180^\circ - \varphi)} \rightarrow \frac{U'}{U} \approx 2,3$$

Câu 37: Đáp án C

Phương trình dao động của các phần tử trên trung trục của AB có dạng



$$U_M = 2a \cos\left(50\pi t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$$

→ Để M ngược pha với O và gần O nhất thì $\frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi AO}{\lambda} = \pi$

→ $d = AO + \frac{\lambda}{2} = 12 + 1 = 13 \text{ cm}$

+ Vậy $OM = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5 \text{ cm}$

Câu 38: Đáp án A

+ Kết quả dung kháng của tụ trong ba lần đo $Z_{C1} = 100,5\Omega, Z_{C2} = 93,26\Omega, Z_{C3} = 103,45\Omega$

→ Giá trị trung bình của dung kháng

$$\bar{Z}_C = \frac{Z_{C1} + Z_{C2} + Z_{C3}}{3} = \frac{100,5 + 93,26 + 103,45}{3} = 99,07\Omega$$

→ Sai số tuyệt đối của mỗi lần đo $\Delta Z_C = |Z_C - \bar{Z}_C| \rightarrow \begin{cases} \Delta Z_{C1} = 1,43 \\ \Delta Z_{C2} = 5,81\Omega \\ \Delta Z_{C3} = 4,38 \end{cases}$

→ Sai số tuyệt đối của phép đo Z_C là

$$\Delta Z_C = \frac{\Delta Z_{C1} + \Delta Z_{C2} + \Delta Z_{C3}}{3} = 3,87\Omega \rightarrow Z_C = 99,07 \pm 3,87\Omega$$

Với $Z_C = \frac{1}{C2\pi f} \rightarrow \bar{C} = \frac{1}{2\pi f \bar{Z}_C} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 99,07} = 3,21 \cdot 10^{-5} \text{ F}$

→ Sai số tuyệt đối của phép đo $\Delta C = \bar{C} \left(\frac{\Delta f}{f} + \frac{\Delta Z_C}{Z_C} \right) = 3,21 \cdot 10^{-5} \left(\frac{2}{50} + \frac{3,87}{99,07} \right) = 2,54 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

Viết kết quả $C = 3,21 \cdot 10^{-5} \pm 0,25 \cdot 10^{-5} \text{ F}$

Câu 39: Đáp án A

+ Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện $U_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

→ Hai giá trị của L cho cùng một điện áp hiệu dụng trên tụ điện

$$Z_1 = Z_2 \Leftrightarrow (Z_{L1} - Z_C)^2 - (Z_{L2} - Z_C)^2 \Rightarrow Z_{L1} + Z_{L2} = 2Z_C \Leftrightarrow L_1 + L_2 = \frac{2Z_C}{\omega}$$

+ Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây thuần cảm

$$U_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Leftrightarrow (R^2 + Z_C^2) \frac{1}{Z_L} - 2Z_C \frac{1}{Z_L} \Leftrightarrow L_1 + L_2 = \frac{2Z_C}{\omega}$$

→ Áp dụng định lý Viet

$$\begin{cases} \frac{1}{Z_{L_3}} + \frac{1}{Z_{L_4}} = \frac{2Z_C}{R^2 + Z_C^2} \\ \frac{1}{Z_{L_3} Z_{L_4}} = \frac{1 - \left(\frac{U}{U_L}\right)^2}{R^2 + Z_C^2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{L_3 + L_4}{L_3 L_4} = \frac{2Z_C \omega}{R^2 + Z_C^2} \\ \frac{1}{L_3 L_4} = \frac{5}{9} \frac{\omega^2}{R^2 + Z_C^2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{U_L = 1,5U} \frac{1}{Z_{L_3}} \frac{1}{Z_{L_4}} = \frac{5}{9} \frac{1}{R^2 + Z_C^2}$$

→ Chia vế theo vế ta thu được

$$L_3 + L_4 = \frac{9}{5} \frac{2Z_C}{\omega} = \frac{9}{5} (L_1 + L_2) = \frac{9}{5} 0,8 = 1,44$$

Câu 40: Đáp án B (Dethithpt.com)

Chọn mốc thế năng tại vị trí bằng

+ Trước khi vướng đỉnh con lắc dao động với chu kì

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{QA}{g}} \Rightarrow \omega_1 = \frac{5\sqrt{30}}{12} \text{ rad/s}$$

+ Sau khi vướng đỉnh con lắc dao động với biên độ $2\alpha_2 = \alpha_1$

và tần số góc ω_2

$$\omega^2 = \sqrt{\frac{g}{DC}} = 1,25\sqrt{10} \Rightarrow T_2 = 1,6 \text{ s}$$

+ Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho hai vị trí A và C ta thu được

$$QA(1 - \cos \alpha_0) = QA - (QD \cos \alpha_1 + CD \cos \alpha_2)$$

Ta có $\frac{T'}{2} = \frac{T_1}{4} + \frac{T_2}{6} + t_2$ với t_2 là thời gian con lắc đi từ O đến B, từ đó ta tìm được

$$T_2 = 2,61 \text{ s}$$

