



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)

thaytruongcdspgiai

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

SỞ GD&ĐT NAM ĐỊNH

ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2019

TRƯỜNG THPT HẢI HẬU A

Môn thi: VẬT LÝ

ĐỀ THI LẦN 1

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Máy biến áp là một thiết bị dùng để thay đổi

- A. điện áp và cường độ dòng điện tức thời.
- B. điện áp xoay chiều hiệu dụng mà không làm thay đổi tần số.
- C. tần số của nguồn điện xoay chiều.
- D. điện áp và công suất của nguồn điện xoay chiều.

Câu 2: Tại một điểm trong không gian có sóng điện từ truyền qua thì tại đó

- A. cảm ứng từ và cường độ điện trường dao động trong hai mặt phẳng song song với nhau.
- B. vecto cảm ứng từ và vecto cường độ điện trường luôn cùng hướng với vecto vận tốc.
- C. vecto cảm ứng từ và vecto cường độ điện trường luôn ngược hướng và có độ lớn bằng nhau.
- D. cường độ điện trường và cảm ứng từ luôn luôn dao động cùng pha với nhau.

Câu 3: Một con lắc đơn gồm sợi dây nhẹ, không dẫn, chiều dài l và chất điểm có khối lượng m . Cho con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Tần số góc của con lắc được tính bằng công thức

- A. $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$
- B. $\sqrt{\frac{g}{l}}$
- C. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
- D. $\sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 4: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua cuộn cảm là:

- A. $I = \frac{U}{\omega L\sqrt{2}}$
- B. $I = U.\omega.L$
- C. $I = \frac{U}{\omega L}$
- D. $I = U.\omega.L\sqrt{2}$

Câu 5: Trong chân không, ánh sáng màu vàng của quang phổ hơi natri có bước sóng bằng

- A. 0,70 nm.
- B. 0,39 pm.
- C. 0,58 μm .
- D. 0,45 mm.

Câu 6: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5\cos(40\pi t - 2\pi x)$ (mm). Biên độ của sóng này bằng

- A. 5 mm.
- B. π mm.
- C. 40π mm.
- D. 4 mm.

Câu 7: Trong mạch dao động điện từ, nếu điện tích cực đại trên tụ điện là q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 thì chu kì dao động điện từ T trong mạch là

- A. $T = 2\pi\sqrt{q_0 I_0}$
- B. $T = 2\pi\frac{q_0}{I_0}$
- C. $T = 2\pi\frac{I_0}{q_0}$
- D. $T = 2\pi q_0 I_0$

Câu 8: Mối liên hệ giữa bước sóng λ , tốc độ truyền sóng v , chu kì T và tần số f của một sóng là:

- A. $\lambda = \frac{f}{v} = \frac{T}{v}$
- B. $\lambda = \frac{v}{T} = v.f$
- C. $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$
- D. $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$

Câu 9: Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều một pha hình sin có cùng tần số, cùng biên độ và từng đôi một lệch pha nhau một góc

- A. $\frac{2\pi}{3}$
- B. $\frac{\pi}{2}$
- C. $\frac{\pi}{3}$
- D. $\frac{\pi}{6}$

Câu 10: Phương trình nào sau đây **không** biểu diễn một dao động điều hòa:

- A. $x = 3\sin 5\pi t$ (cm).
- B. $x = 2\cos 0,5\pi t$ (cm).
- C. $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).
- D. $x = 5\cos \pi t$ (cm).

Câu 11: Sự cộng hưởng trong dao động cơ xảy ra khi

- A. hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực đủ lớn.
- B. ngoại lực tác dụng biến thiên tuần hoàn.
- C. tần số dao động cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.
- D. dao động trong điều kiện ma sát nhỏ.

Câu 12: Cơ năng của một con lắc lò xo tỉ lệ thuận với

- A. bình phương biên độ dao động.
- B. biên độ dao động.
- C. li độ dao động.
- D. tần số dao động.

Câu 13: Cường độ dòng điện chạy qua một đoạn mạch có dạng $i = 5\cos(120\pi - \frac{\pi}{4})(A)$. Chu kì của dòng điện này là

- A. $\frac{1}{120}$ s.
- B. 60 s.
- C. $\frac{1}{60}$ s.
- D. 120 s.

Câu 14: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng

- A. nửa bước sóng
- B. một phần tư bước sóng.
- C. một bước sóng.
- D. hai bước sóng.

Câu 15: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k, dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là

- A. $F = \frac{1}{2}kx^2$.
- B. $F = -kx$
- C. $F = kx$.
- D. $F = -0,5kx$.

Câu 16: Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 4\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$. Cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị bằng

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

Câu 17: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được từ 0,5 μ H đến 2 μ H và một tụ điện có điện dung thay đổi được từ 20 pF đến 80 pF. Lấy $c = 3.10^8$ m/s, $\pi^2 = 10$. Máy đo có thể thu được các sóng vô tuyến có bước sóng

- A. từ 4 m đến 40 m
- B. từ 6 m đến 40 m
- C. từ 4 m đến 24 m
- D. từ 6 m đến 24 m

Câu 18: Sóng điện từ và sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số

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

Câu 19: Hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động ngược pha với tần số 40 Hz, tốc độ truyền sóng 60 cm/s. Khoảng cách giữa hai nguồn sóng là 6,85 cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại giữa A và B là

- A. 10.
- B. 9.
- C. 7.
- D. 8.

Câu 20: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ có khối lượng m. Con lắc dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 10\pi$ rad/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của m bằng:

- A. 0,4 kg.
- B. 1 kg.
- C. 250 g.
- D. 100 g.

Câu 21: Một máy biến áp lí tưởng dùng làm máy hạ áp gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp với điện áp hiệu dụng 100 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

- A. 50 V.
- B. 10 V.
- C. 500 V.
- D. 20 V.

Câu 22: Cho dòng điện xoay chiều có cường độ $i = 5\cos 100\pi t$ (A) đi qua một điện trở 50 Ω . Nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở trong thời gian 1 phút là

- A. 37500 J
- B. 48000 J
- C. 24000 J
- D. 12500 J

Câu 23: Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m². Khi cường độ âm tại một điểm là 10^{-4} W/m² thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 60 dB.
- B. 50 dB.
- C. 70 dB.
- D. 80 dB.

Câu 24: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L (thuần cảm), C mắc nối tiếp. Biết điện trở R = 100 Ω . Điện áp ở hai đầu cuộn cảm là $u_L = 200\cos(100\pi t + 0,5\pi)$ (V). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

- A. 200 W
- B. 100 W
- C. 150 W
- D. 50 W

Câu 25: Trong chân không, tốc độ truyền sóng điện từ bằng 3.10^8 m/s, một máy phát sóng phát ra sóng điện từ có bước sóng 4 m. Sóng điện từ này có tần số bằng

- A. 75 kHz
- B. 75 MHz
- C. 120 kHz
- D. 120 MHz

Câu 26: Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $0,1$ rad ở một nơi có gia tốc trọng trường là $g = 10$ m/s². Vào thời điểm vật qua vị trí có li độ dài 8 cm thì vật có vận tốc $20\sqrt{3}$ cm/s. Chiều dài dây treo con lắc là

- A. $1,6$ m. B. $0,8$ m. C. $1,0$ m. D. $0,2$ m.

Câu 27: Thí nghiệm giao thoa sóng ánh sáng với hai khe Y-âng trong đó $a = 0,3$ mm, $D = 1$ m, $l = 600$ nm. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 2 và bậc 5 nằm cùng bên vân sáng trung tâm là

- A. 3 mm B. 6 mm C. 5 mm D. 8 mm

Câu 28: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ Tổng trở của đoạn mạch này bằng

- A. $0,5R$. B. $2R$. C. $3R$ D. R .

Câu 29: Ba lò xo cùng chiều dài tự nhiên, có độ cứng lần lượt là k_1, k_2, k_3 , đầu trên treo vào các điểm cố định, đầu dưới treo vào các vật có cùng khối lượng. Lúc đầu, nâng ba vật đến vị trí mà các lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ để chúng dao động điều hòa với cơ năng lần lượt là $W_1 = 0,1$ J, $W_2 = 0,2$ J và W_3 . Nếu $k_3 = 4k_1 + 2k_2$ thì W_3 bằng

- A. 120 mJ. B. 25 mJ. C. 20 mJ. D. 125 mJ.

Câu 30: Tiến hành thí nghiệm đo tốc độ truyền âm trong không khí, một học sinh đo được bước sóng của sóng âm là 75 ± 1 cm, tần số dao động của âm thoa là 440 ± 10 Hz. Tốc độ truyền âm tại nơi làm thí nghiệm là

- A. $330,0 \pm 11,9$ cm/s. B. $330,0 \pm 11,0$ m/s. C. $330,0 \pm 11,9$ m/s. D. $330,0 \pm 11,0$ cm/s.

Câu 31: Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8$ m/s², một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 6° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 100 g và chiều dài dây treo là 1 m. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc bằng

- A. $4,4 \cdot 10^{-3}$ J. B. $8,4 \cdot 10^{-3}$ J. C. $5,4 \cdot 10^{-3}$ J. D. $6,4 \cdot 10^{-3}$ J.

Câu 32: Đặt điện áp $u = 120\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R , cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Khi $R = 40 \Omega$ thì công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị cực đại P_m ; khi $R = 20\sqrt{10} \Omega$ thì công suất tiêu thụ của biến trở cực đại. Giá trị của P_m là

- A. 60 W. B. 180 W. C. 240 W. D. 120 W.

Câu 33: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Thay đổi C để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại; khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm là $U_L = 97,5$ V. So với điện áp hai đầu đoạn mạch thì điện áp hai đầu điện trở thuần

- A. sớm pha hơn một góc $0,22\pi$. B. sớm pha hơn $0,25\pi$.
C. trễ pha hơn một góc $0,22\pi$. D. trễ pha hơn một góc $0,25\pi$.

Câu 34: Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện của một mạch dao động LC lí tưởng có phương trình $u = 80\sin\left(2 \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{6}\right)$ (t tính bằng s). Kể từ $t = 0$, thời điểm hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng 0 lần thứ 2018 là

- A. $\frac{12107}{12} \cdot 10^{-7}$ s B. $\frac{5}{12} \cdot 10^{-7}$ s C. $\frac{5\pi}{12} \cdot 10^{-7}$ s D. $\frac{12107\pi}{12} \cdot 10^{-7}$ s

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Dùng một vôn kế lý tưởng lần lượt đo điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn cảm thuần thì chỉ số của vôn kế tương ứng là U, U_L, U_C . Biết $U = U_C = 2U_L$. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. 1 . C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Câu 36: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm. Tại thời điểm t_1 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 25 V; $0,3$ A. Tại thời điểm t_2 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 15 V; $0,5$ A. Cảm kháng của mạch có giá trị là

- A. 100Ω B. 30Ω C. 40Ω D. 50Ω

Câu 37: Đoạn mạch xoay chiều nối tiếp AB gồm ba đoạn AM, MN và NB. Đoạn AM chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , đoạn mạch MN chứa hộp kín X (X chỉ gồm các phần tử như điện trở thuần, cuộn cảm và tụ điện ghép nối tiếp) và đoạn NB chỉ chứa tụ điện có điện dung C . Biết điện áp $u_{AB} = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ (V), $u_{AN} = 80\sqrt{2}$

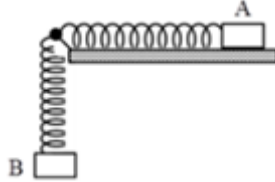
$\cos\omega t$ (V) và $u_{MB} = 90\sqrt{2} \cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$ (V). Nếu $2LC\omega^2 = 3$ thì điện áp hiệu dụng trên đoạn MN **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 75V B. 80V C. 70V D. 90V

Câu 38: Trong dịp Tết Nguyên đán Kỷ Hợi, một nông trại dùng các bóng đèn dây tóc loại 200 W – 220 V để thắp sáng và tưới ẩm vườn hoa vào ban đêm để hoa nở đúng thời điểm mong muốn. Biết điện năng được truyền đến nông trại từ một trạm phát có điện áp hiệu dụng là 2000 V, đường dây một pha tải điện đến nông trại có điện trở thuần 60 Ω. Coi rằng hao phí điện năng chỉ xảy ra trên đường dây tải. Số bóng đèn tối đa mà nông trại có thể sử dụng cùng một lúc để các đèn vẫn sáng bình thường là

- A. 62. B. 60. C. 85. D. 83.

Câu 39: Hai con lắc lò xo gồm hai vật có cùng khối lượng, hai lò xo có cùng độ cứng như hình vẽ.



Khi cân bằng, hai lò xo có cùng chiều dài 30 cm. Từ vị trí cân bằng, nâng vật B đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ; khi thả vật B cũng đồng thời truyền cho vật A một vận tốc đầu theo chiều dãn lò xo. Sau đó hai con lắc dao động điều hòa treo hai trục của nó với cùng biên độ 5 cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Tỉ số giữa khoảng cách lớn nhất và khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vật trong quá trình dao động **gần nhất** với giá trị nào sau đây ?

- A. $\frac{4}{3}$. B. $\frac{3}{2}$. C. $\frac{6}{5}$. D. $\frac{8}{5}$.

Câu 40: Một sóng hình sin lan truyền trên mặt nước từ nguồn O với bước sóng λ . Ba điểm A, B, C trên hai phương truyền sóng sao cho OA luôn vuông góc với OC và B là một điểm thuộc tia OA sao cho $OB > OA$. Biết $OA = 7\lambda$. Tại một thời điểm người ta quan sát thấy giữa A và B có 5 đỉnh sóng (kể cả A và B). Di chuyển điểm C sao cho góc ACB đạt giá trị lớn nhất thì số điểm dao động ngược pha với nguồn trên đoạn AC lúc này bằng

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

-----HẾT-----

	<p>Chuyên:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12 <input checked="" type="checkbox"/> Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý <input checked="" type="checkbox"/> Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý <input checked="" type="checkbox"/> Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn 	<p>thaytruong.vn</p> <p>0978.013.019 (Th.Trường)</p> <p>thaytruongcdspgialai</p>
--	---	---

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

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Máy biến áp là một thiết bị dùng để thay đổi điện áp xoay chiều hiệu dụng mà không làm thay đổi tần số.

Câu 2: Đáp án D

Tại một điểm trong không gian có sóng điện từ truyền qua thì tại đó cường độ điện trường và cảm ứng từ luôn luôn dao động cùng pha với nhau.

Câu 3: Đáp án B

Công thức tính tần số góc của con lắc đơn : $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 4: Đáp án C

Cảm kháng của mạch: $Z_L = \omega L$

Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua cuộn cảm: $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{\omega L}$

Câu 5: Đáp án C

Ánh sáng màu vàng của quang phổ hơi natri có bước sóng là 0,58 μm .

Câu 6: Đáp án A

Biên độ của sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5\cos((40\pi t - 2\pi x))$ (mm) là 5 mm

Câu 7: Đáp án B

Trong mạch dao động điện từ: $I_0 = q_0 \omega$

$$\Rightarrow \omega = \frac{I_0}{q_0}$$

Chu kì dao động điện từ T trong mạch là: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{I_0}{q_0}} = 2\pi \frac{q_0}{I_0}$

Câu 8: Đáp án C

Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$

Tần số dao động sóng: $f = \frac{1}{T}$

Từ đó mối liên hệ giữa bước sóng λ , tốc độ truyền sóng v , chu kì T và tần số f của một sóng là: $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$

Câu 9: Đáp án A

Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều một pha hình sin có cùng tần số, cùng biên độ và từng đôi một lệch pha nhau một góc $\frac{2\pi}{3}$

Câu 10: Đáp án B

Phương trình không biểu diễn một dao động điều hòa là: $x = 2t\cos 0,5\pi t$ (cm).

Câu 11: Đáp án C

Sự cộng hưởng trong dao động cơ xảy ra khi tần số dao động cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.

Câu 12: Đáp án A

Cơ năng của một con lắc lò xo tỉ lệ thuận với bình phương biên độ dao động

Câu 13: Đáp án C

Chu kì của dòng điện là: (s)

Câu 14: Đáp án B

Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó là $\frac{\lambda}{4}$

Câu 15: Đáp án B

Biểu thức lực kéo về của lò xo tác dụng lên vật theo li độ x là $F = -kx$.

Câu 16: Đáp án A

Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I = \frac{I_o}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 4$ (A)

Câu 17: Đáp án D

Bước sóng dài nhất máy đo có thể thu được là: $\lambda_{\max} = 2\pi c \sqrt{L_{\max} C_{\max}} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 80 \cdot 10^{-12}} = 24$ (m)

Bước sóng ngắn nhất máy đo có thể thu được là: $\lambda_{\min} = 2\pi c \sqrt{L_{\min} C_{\min}} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 20 \cdot 10^{-12}} = 6$ (m)

Như vậy máy đo có thể thu được các sóng vô tuyến có bước sóng từ 6 m đến 24 m

Câu 18: Đáp án B

Sóng điện từ và sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số cả hai sóng đều không đổi.

Câu 19: Đáp án A

Bước sóng : $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{60}{40} = 1,5$; $\lambda = \frac{v}{f} = 60 \cdot 40 =$ (cm)

Ta có: $\frac{-AB}{\lambda} + \frac{\pi}{2\pi} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} + \frac{\pi}{2\pi}$

$$\Leftrightarrow \frac{-6,85}{1,5} + \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{6,85}{1,5} + \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow -4,07 \leq k \leq 5,07$$

$$\Rightarrow k = 5, \pm 4; \pm 3; \pm 2; \pm 1; 0$$

Vậy có 10 giá trị của k.

Câu 20: Đáp án D

Tần số góc của con lắc lò xo: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

$$\Rightarrow m = \frac{k}{\omega^2} = \frac{100}{(10\pi)^2} = 0,1 \text{ (kg)} = 100\text{g}$$

Câu 21: Đáp án D

Ta có: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{N_2}{N_1} \cdot U_1 = \frac{100}{500} \cdot 100 = 20\text{V}$

Câu 22: Đáp án A

Cường độ dòng điện hiệu dụng đi qua điện trở: $I = \frac{I_o}{\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} \text{ (A)}$

Nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở trong thời gian 1 phút là: $Q = I^2 R t = \left(\frac{5}{\sqrt{2}}\right)^2 \cdot 50 \cdot 60 = 37500 \text{ (J)}$

Câu 23: Đáp án D

Áp dụng biểu thức tính mức cường độ âm ta có: $L = 10 \cdot \lg \frac{I}{I_0} = 10 \cdot \lg \frac{10^{-4}}{10^{-12}} = 80 \text{ (dB)}$

Câu 24: Đáp án B

Hiệu điện thế hiệu dụng của mạch: $U = \frac{U_o}{\sqrt{2}} = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 100 \text{ (V)}$

Ta thấy u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u nên u cùng pha với i

Mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng

Khi đó $P = \frac{U^2}{R} = \frac{100^2}{100} = 100 \text{ (W)}$

Câu 25: Đáp án B

Tần số sóng điện từ là: $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{4} = 75 \cdot 10^6 \text{ (Hz)}$

Câu 26: Đáp án C

Ta có: $\left(\frac{s}{s_o}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_o}\right)^2 = 1$

$$\Rightarrow \left(\frac{s}{l\alpha_0}\right)^2 + \left(\frac{v}{\sqrt{\frac{g}{l}}l\alpha_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{0,08}{1,0,1}\right)^2 + \left(\frac{0,2\sqrt{3}}{\sqrt{\frac{10}{l}}1,0,1}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{16}{25l^2} + \frac{6}{5l} - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{l} = \frac{5}{8} (l > 0)$$

$$\Rightarrow l = 1,6(m)$$

Câu 27: Đáp án B

$$\text{Khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6,1}{0,3} = 2(mm)$$

Từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 5 nằm cùng bên vân sáng trung tâm có 4 vân sáng liên tiếp.

Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 2 và bậc 5 nằm cùng bên vân sáng trung tâm là: $(4-1).2=6$ (mm)

Câu 28: Đáp án D

Khi $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$, xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện, khi đó $Z=R$

Câu 29: Đáp án C

Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng. Khi đưa vật đến vị trí mà lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ thì vật dao

động điều hòa với biên độ $A = \frac{mg}{k}$

$$\Rightarrow W = \frac{kA^2}{2} = \frac{k}{2} \left(\frac{mg}{k}\right)^2 = \frac{m^2 g^2}{2k}$$

$$\Rightarrow k = \frac{m^2 g^2}{2W}$$

Cơ năng của con lắc lò xo thứ 3:

$$W_3 = \frac{m^2 g^2}{2k_3} = \frac{m^2 g^2}{2(4k_1 + 2k_2)} = \frac{m^2 g^2}{2\left(4\frac{m^2 g^2}{2W_1} + 2\frac{m^2 g^2}{2W_2}\right)} = \frac{1}{4\frac{1}{W_1} + 2\frac{1}{W_2}} = \frac{1}{4\frac{1}{0,1} + 2\frac{1}{0,2}} = 0,02 \text{ (J)}$$

Câu 30: Đáp án C

Tốc độ truyền sóng âm: $v = \lambda.f \Rightarrow \bar{v} = \bar{\lambda}.\bar{f} = 0,75.440 = 330(m/s)$

Sai số tuyệt đối của phép đo: $\Delta v = \left(\frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f}\right).\bar{v} = \left(\frac{0,01}{0,75} + \frac{10}{440}\right).330 = 11,9(m/s)$

Tốc độ truyền âm tại nơi làm thí nghiệm là: $330,0 \pm 11,9$ m/s.

Câu 31: Đáp án C

Cơ năng của con lắc bằng: $W = mgl(1 - \cos\alpha_0) = 0,1.9,8.1.(1 - \cos 6^\circ) = 5,4.10^3 (J)$

Câu 32: Đáp án A

Công suất tiêu thụ của mạch điện:

$$P = I^2 \cdot (R+r) = \frac{U^2 \cdot (R+r)}{Z^2} = \frac{U^2 \cdot (R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{(R+r) + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{(R+r)}}$$

Áp dụng bất đẳng thức Cô si: $P_{\max} = \frac{U^2}{2 \cdot (R+r)}$

Khi $R_o + r = |Z_L - Z_C|$

$\Rightarrow R_o = |Z_L - Z_C| - r = 40(\Omega)$ (1)

Công suất tiêu thụ trên biến trở: $P = I^2 \cdot R = \frac{U^2 \cdot R}{Z^2} = \frac{U^2 \cdot R}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} + 2r}$

Áp dụng bất đẳng thức Cô si: $P_{R\max} = \frac{U^2}{2 \cdot r + 2 \cdot \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

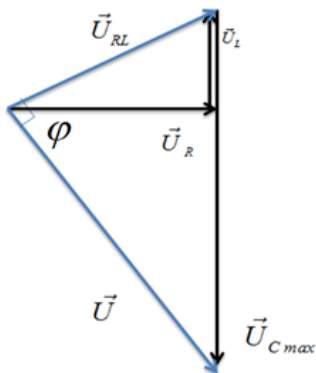
Khi $R_R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 20\sqrt{10} \Omega$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow |Z_L - Z_C| = 60$

Vậy $P_{\max} = \frac{U^2}{2 \cdot (R+r)} = \frac{U^2}{2 \cdot |Z_L - Z_C|} = \left(\frac{120}{\sqrt{2}}\right)^2 \cdot \frac{1}{2 \cdot 60} = 60(W)$

Câu 33: Đáp án A

Khi C thay đổi để $U_{C\max}$ Ta có $\vec{U}_{RL} \perp \vec{U}$, biểu diễn trên giản đồ Vectơ ta được



Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có :

$$\frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U^2} + \frac{1}{U_{RL}^2} \Rightarrow \frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U^2} + \frac{1}{U_R^2 + U_L^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{100^2} + \frac{1}{U_R^2 + 97,5^2}$$

$\Rightarrow U_R = 78,06(\Omega)$

Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và điện áp hai đầu điện trở thuần :

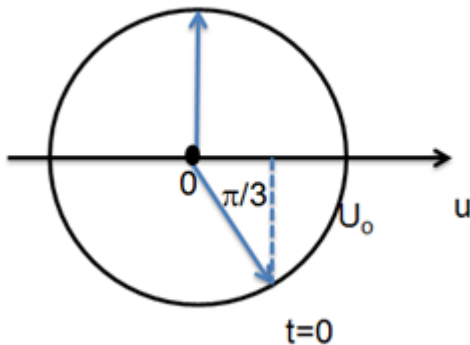
$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{78,06}{100} \Rightarrow \varphi = 0,22\pi$$

Câu 34: Đáp án D

Biến đổi phương trình về dạng hàm cos: $u = 80 \cos(2 \cdot 10^7 t - \frac{\pi}{3})$

$$\text{Chu kỳ } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2 \cdot 10^7} = \pi \cdot 10^{-7} (s)$$

Biểu diễn trên vòng tròn lượng giác:



Tại $t=0$, $u = \frac{U_0}{2}$ và đang tăng.

$$\text{Lần đầu } u=0 \text{ vào thời điểm: } t_1 = \frac{\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3}}{\omega} = \frac{\frac{5\pi}{6}}{2\pi T} = \frac{5T}{12}$$

Mỗi nửa chu kỳ có 1 lần hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng bằng 0. Tổng thời gian để $u=0$ lần thứ 2018

$$t = t_1 + 2017 \cdot \frac{T}{2} = \frac{5T}{12} + 2017 \cdot \frac{T}{2} = \frac{12107}{2} T = \frac{12107}{2} \cdot \pi \cdot 10^{-7} (s)$$

Câu 35: Đáp án A

$$\text{Hệ số công suất của đoạn mạch bằng: } \cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{\sqrt{U^2 - (U_L - U_C)^2}}{U} = \frac{\sqrt{(2U_L)^2 - (U_L - 2U_L)^2}}{2U_L} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Câu 36: Đáp án D

$$\text{Cảm kháng của mạch: } Z_L = \frac{U_0}{I_0}$$

$$\Rightarrow U_0 = I_0 \cdot Z_L$$

$$\text{Tại thời điểm thứ nhất: } \left(\frac{u_1}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i_1}{I_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{u_1}{I_0 \cdot Z_L}\right)^2 + \left(\frac{i_1}{I_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{25}{I_0 \cdot Z_L}\right)^2 + \left(\frac{0,3}{I_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{25}{Z_L}\right)^2 + (0,3)^2 = I_0^2 \quad (1)$$

Tại thời điểm thứ hai: $\left(\frac{u_2}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i_2}{I_0}\right)^2 = 1$

$$\Rightarrow \left(\frac{15}{I_0 \cdot Z_L}\right)^2 + \left(\frac{0,5}{I_0}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{15}{Z_L}\right)^2 + (0,5)^2 = I_0^2 \quad (2)$$

Từ (1) và (2):

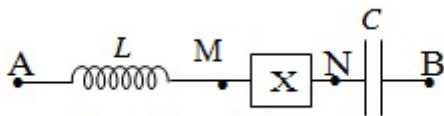
$$\left(\frac{25}{Z_L}\right)^2 + (0,3)^2 = \left(\frac{15}{Z_L}\right)^2 + (0,5)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{25}{Z_L}\right)^2 - \left(\frac{15}{Z_L}\right)^2 = (0,5)^2 - (0,3)^2$$

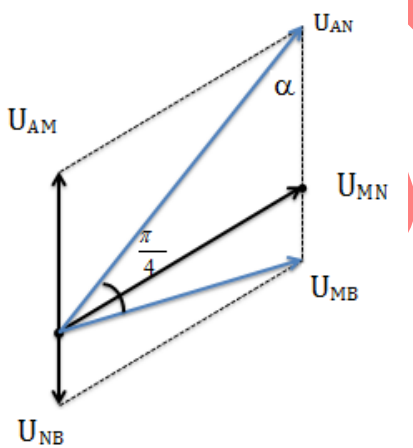
$$\Rightarrow \frac{1}{Z_L^2} \cdot (25^2 - 15^2) = (0,5)^2 - (0,3)^2$$

$$\Rightarrow Z_L = \sqrt{\frac{25^2 - 15^2}{(0,5)^2 - (0,3)^2}} = 50\Omega$$

Câu 37: Đáp án B



Biểu diễn các điện áp trên giản đồ vectơ



Áp dụng định lý hàm số cos:

$$(U_L + U_C)^2 = U_{AN}^2 + U_{MB}^2 - 2 \cdot U_{AN} \cdot U_{MB} \cdot \cos \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow U_L + U_C = \sqrt{(80)^2 + (90)^2 - 2 \cdot 80 \cdot 90 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} = 65,7(V)$$

Lại có $U_L = I \cdot Z_L = I \cdot \omega L$; $U_C = I \cdot Z_C = I \cdot \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \frac{U_L}{U_C} = \omega^2 LC = \frac{3}{2}$

$$\Rightarrow U_L = 39,4(V); U_C = 26,3(V)$$

Áp dụng định lý hàm số $\frac{U_L + U_C}{\sin \frac{\pi}{4}} = \frac{U_{MB}}{\sin \alpha} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{90 \cdot \sin \frac{\pi}{4}}{65,7} = 0,97 \Rightarrow \cos \alpha = 0,24$

Áp dụng định lý hàm số cos: $U_{MN}^2 = U_{AN}^2 + U_L^2 - 2U_{AN}U_L \cos \alpha$

$$\Rightarrow U_{MN} = \sqrt{(80)^2 + 39,4^2 - 2 \cdot 80 \cdot 39,4 \cdot 0,24} = 80,2 \text{ (V)}$$

Câu 38: Đáp án D

Gọi P là công suất nơi phát, n là số bóng đèn.

Tổng công suất các bóng đèn tiêu thụ: $P' = 200 \cdot n = P - \Delta P$

$$\Rightarrow 200 \cdot n = P - \frac{P^2 R}{U^2} = P - \frac{60}{2000^2} \cdot P^2$$

$$\Rightarrow 60P^2 - 4 \cdot 10^6 P + 8 \cdot 10^8 \cdot n = 0$$

Để phương trình có nghiệm P thì: $\Delta = (4 \cdot 10^6)^2 - 4 \cdot 60 \cdot 8 \cdot 10^8 \cdot n \geq 0$

$$\Leftrightarrow n \leq 83,3$$

Số bóng đèn tối đa mà nông trại có thể sử dụng cùng một lúc để các đèn vẫn sáng bình thường là 83 bóng

Câu 39: Đáp án C

Chọn gốc thời gian lúc hai con lắc bắt đầu dao động.

Gốc tọa độ tại vị trí cân bằng của mỗi con lắc

Phương trình dao động của con lắc A là: $x_1 = A \cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) = A \sin \omega t$

Khoảng cách từ con lắc A tới trục: $d_1 = l_o + x_1$

Phương trình dao động của con lắc B là: $x_2 = A \cos(\omega t + \pi) = -A \cos \omega t$

Khoảng cách từ con lắc B tới trục: $d_2 = l_o + x_2$

Áp dụng định lý Pytago, khoảng cách giữa hai vật A, B là:

$$d = \sqrt{d_1^2 + d_2^2} = \sqrt{(l_o + x_1)^2 + (l_o + x_2)^2} = \sqrt{(l_o + A \sin \omega t)^2 + (l_o - A \cos \omega t)^2}$$

$$\Rightarrow d = \sqrt{2l_o^2 + (A \sin \omega t)^2 + (A \cos \omega t)^2 + 2l_o \cdot A \cdot (\sin \omega t - \cos \omega t)}$$

$$\Rightarrow d = \sqrt{2l_o^2 + A^2 + 2l_o \cdot A \cdot \sqrt{2} \sin(\omega t - \frac{\pi}{4})}$$

Khi $\sin(\omega t - \frac{\pi}{4}) = 1 \Rightarrow d_{\max} = \sqrt{2l_o^2 + A^2 + 2l_o \cdot A \cdot \sqrt{2}} = \sqrt{2 \cdot 30^2 + 5^2 + 2 \cdot 30 \cdot 5 \cdot \sqrt{2}} = 47,43$

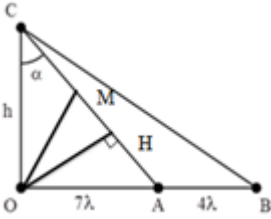
Khi $\sin(\omega t - \frac{\pi}{4}) = 0 \Rightarrow d_{\min} = \sqrt{2l_o^2 + A^2} = \sqrt{2 \cdot 30^2 + 5^2} = 42,72$

$$\frac{d_{\max}}{d_{\min}} = \frac{47,42}{42,72} \approx 1,1$$

Vậy tỉ số giữa khoảng cách lớn nhất và khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vật trong quá trình dao động gần nhất

với giá trị $\frac{6}{5}$

Câu 40: Đáp án C



Khi điểm M dao động ngược pha với nguồn: $d_M = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$

Giữa A và B có 5 đỉnh sóng với A,B cũng là đỉnh sóng: $\Rightarrow AB = 4\lambda$

Ta có:
$$\begin{cases} \tan \alpha = \frac{OA}{OC} = \frac{7\lambda}{h} \\ \tan OCB = \frac{OB}{OC} = \frac{11\lambda}{h} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \tan ACB = \tan(OCB - \alpha) = \frac{\tan OCB - \tan \alpha}{1 + \tan OCB \cdot \tan \alpha} = \frac{\frac{4\lambda}{h}}{1 + \frac{77\lambda^2}{h^2}} = \frac{4\lambda}{h + \frac{77\lambda^2}{h}}$$

Áp dụng bất đẳng thức Cô si: $\tan ACB$ lớn nhất khi $h = \frac{77\lambda^2}{h} \Rightarrow h = \sqrt{77}\lambda$

Gọi M là điểm trên AC dao động ngược pha với nguồn.

$$d_M = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$$

Kẻ $OH \perp AC$. Sử dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông OAC :

$$\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OC^2} + \frac{1}{OA^2} = \frac{1}{77\lambda^2} + \frac{1}{7^2\lambda^2} = \frac{18}{539\lambda^2}$$

$$\Rightarrow OH = \frac{7\sqrt{22}}{6}\lambda$$

Xét M trên đoạn HC: $OH \leq OM \leq OC$

$$\Rightarrow \frac{7\sqrt{22}}{6}\lambda \leq (2k+1)\frac{\lambda}{2} \leq \sqrt{77}\lambda$$

$$\Rightarrow 4,97 \leq k \leq 8,27$$

$$\Rightarrow k = 5, 6, 7, 8$$

Có 4 giá trị k, như vậy trên đoạn HC có 4 vị trí dao động ngược pha với nguồn.

Tương tự xét M trên đoạn HA ta cũng tìm được 2 vị trí

Tổng cộng có 6 vị trí có điểm dao động ngược pha với nguồn.