



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)

Vật Lý Thầy Trường

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

3B.ĐỀ THI THỬ THPT CHUYÊN NGUYỄN TRÃI – HẢI DƯƠNG - LẦN 1 - NĂM 2020

Thời gian: 50 phút

Câu 1: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Trong chân không, photon bay với tốc độ $c = 3.10^8 m/s$ dọc theo các tia sáng.
- B. Photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì mang năng lượng khác nhau.
- C. Năng lượng của một photon không đổi khi truyền trong chân không.
- D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

Câu 2: Trong sơ đồ khối của một máy thu thanh vô tuyến đơn giản không có bộ phận.

- A. ăng - ten thu
- B. mạch biến điệu
- C. mạch tách sóng
- D. mạch khuếch đại.

Câu 3: Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là

- A. Điện tích hạt nhân
- B. Độ hụt khối của hạt nhân.
- C. năng lượng liên kết.
- D. năng lượng liên kết riêng.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây về dao động cưỡng bức là **sai**:

- A. Chu kì dao động bằng chu kì của ngoại lực cưỡng bức.
- B. Tần số của lực cưỡng bức càng gần tần số dao động riêng thì vật dao động với biên độ càng lớn.
- C. Tần số dao động bằng tần số dao động riêng của hệ.
- D. Biên độ của dao động phụ thuộc biên độ của ngoại lực.

Câu 5: Sóng ngang không truyền được trong môi trường.

- A. rắn, lỏng và khí.
- B. rắn và lỏng
- C. rắn và khí
- D. khí.

Câu 6: Phát biểu đúng khi nói về quang phổ liên tục:

- A. Không phụ thuộc bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- B. Phụ thuộc bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- C. Phụ thuộc nhiệt độ của nguồn phát, không phụ thuộc bản chất của nguồn phát.
- D. Phụ thuộc bản chất của nguồn phát, không phụ thuộc nhiệt độ của nguồn phát.

Câu 7: Hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng.

- A. Quang điện ngoài.
- B. Quang điện trong
- C. Quang – phát quang
- D. Ion hóa

Câu 8: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- B. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.
- C. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.
- D. Chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất môi trường đó đối với ánh sáng tím.

Câu 9: Tần số dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC lý tưởng được xác định bởi biểu thức:

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

Câu 10: Tia hồng ngoại

- A. Có cùng bản chất với tia X
- B. Có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng lam
- C. Không có tác dụng nhiệt
- D. Không truyền được trong chân không.

Câu 11: Dòng điện $i = 2\sqrt{2}.cos(100\pi t)(A)$ có giá trị hiệu dụng bằng:

A. $\sqrt{2}A$

B. $2\sqrt{2}A$

C. $1A$

D. $2A$

Câu 12: Trong thí nghiệm giao thoa Y – âng, bước sóng $\lambda = 0,5\mu m$, biết $a = 0,5\text{ mm}$, $D = 1m$. Tại điểm M cách vân trung tâm $3,5\text{ mm}$ có:

A. Vân sáng bậc 3

B. Vân tối thứ 4

C. Vân sáng bậc 4

D. Vân tối thứ 3

Câu 13: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = -5\cos(5\pi t + 0,5\pi)\text{ cm}$. Biên độ dao động của vật là: A. $2,5\text{ cm}$ B. -5 cm C. 10 cm D. 5 cm .

Câu 14: Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 . Khi cường độ âm tại một điểm là 10^{-7} W/m^2 thì mức cường độ âm tại điểm đó là:

A. 19 dB B. 70 dB C. 60 dB D. 50 dB

Câu 15: Một máy phát điện một pha có 6 cặp cực, rô to quay với tốc độ 1200 vòng/phút . Tần số của dòng điện do máy tạo ra là:

A. 120 Hz B. 60 Hz C. 50 Hz D. 100 Hz .

Câu 16: Một sóng điện từ có tần số 20 MHz truyền trong không khí với tốc độ 3.10^8 m/s . Sóng này có bước sóng bằng:

A. 150 m .B. $1,5\text{ m}$ C. 15 m D. 15 km .

Câu 17: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)\text{ V}$ vào hai đầu cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}\text{ H}$ và điện trở $r = 100\Omega$. Biểu thức cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây là:

A. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)\text{ A}$

B. $i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)\text{ A}$

C. $i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)\text{ A}$

D. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)\text{ A}$

Câu 18: Công thoát electron của một kim loại là $4,14\text{ eV}$. Cho hằng số Plang $h = 6,625.10^{-34}\text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8\text{ m/s}$ và $1\text{ eV} = 1,6.10^{-19}\text{ J}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là:

A. $0,6\mu m$ B. $0,3\mu m$ C. $0,4\mu m$ D. $0,2\mu m$.

Câu 19: Hai nguồn sóng A, B cách nhau 10 cm dao động ngược pha nhau, cùng tần số 20 Hz cùng biên độ là 5 mm và tạo ra hệ vân giao thoa trên mặt nước. Tốc độ truyền sóng là $0,4\text{ m/s}$. Coi biên độ không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường nối hai nguồn là:

A. 10 B. 11 C. 9 D. 12

Câu 20: Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ mỏng có tiêu cự 20 cm , cách thấu kính 60 cm . Kết luận nào sau đây là đúng khi nói về ảnh của AB qua thấu kính:

A. Ảnh ảo, cách thấu kính 30 cm và cao bằng một nửa vật.B. Ảnh ảo, cách thấu kính 120 cm và cao gấp hai lần vật.C. Ảnh thật, cách thấu kính 30 cm và cao bằng một nửa vật.D. Ảnh thật, cách thấu kính 120 cm và cao gấp hai lần vật.

Câu 21: Một hạt proton bay tới bắn phá hạt nhân Be tạo ra phản ứng ${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{H} \rightarrow X + {}^6_3\text{Li}$. Biết khối lượng của các hạt nhân là $m_{\text{Be}} = 9,01219u$, $m_{\text{Li}} = 6,01513u$; $m_X = 4,0015u$; $m_p = 1,0073u$ và $1uc^2 = 931,5\text{ MeV}/c^2$. Kết luận nào sau đây là đúng khi nói về năng lượng tỏa ra hay thu vào của phản ứng:

A. Phản ứng tỏa năng lượng $2,66\text{ MeV}$ B. Phản ứng thu năng lượng $2,66\text{ MeV}$.C. Phản ứng tỏa năng lượng $2,64\text{ MeV}$ D. Phản ứng thu năng lượng $2,64\text{ MeV}$.

Câu 22: Một khung dây dẫn phẳng gồm 1000 vòng dây, hình chữ nhật có diện tích 60 cm^2 , quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung) trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn $0,4\text{ T}$. Từ thông cực đại qua khung dây là:

A. $2,4\text{ Wb}$.B. $4,8\text{ Wb}$ C. $2,4.10^4\text{ Wb}$ D. $4,7.10^4\text{ Wb}$

- Câu 23:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là $10^{-8} C$ và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 62,8 mA. Chu kì dao động điện từ tự do của mạch là:
- A. $0,25 \cdot 10^{-6} s$ B. $0,5 \cdot 10^{-6} s$ C. $2 \cdot 10^{-6} s$ D. $10^{-6} s$.
- Câu 24:** Một dây dẫn dài 120 cm có dòng điện cường độ 20A chạy qua đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ 0,8 T. Biết các đường sức từ vuông góc với dây dẫn. Lực từ tác dụng lên dây dẫn có độ lớn là:
- A. 19,2 N B. 1920 N C. 1,92 N D. 0,96 N
- Câu 25:** Một hạt X có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, khi hạt X chuyển động với tốc độ $v = 0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) hạt sẽ có khối lượng động bằng:
- A. $1,12m_0$ B. $1,16m_0$ C. $1,20m_0$ D. $1,25m_0$
- Câu 26:** Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 5Hz$, gia tốc cực đại là 20 (m/s^2). Lấy $\pi^2 = 10$. Tốc độ của vật khi vật có gia tốc $5(m/s^2)$ là:
- A. 0,54 m/s. B. 0,61 m/s C. 0,38 m/s D. 0,42 m/s
- Câu 27:** Hai điện tích điểm đứng yên trong chân không cách nhau một khoảng r thì lực tương tác giữa chúng có độ lớn bằng F . Đưa hai điện tích vào trong dầu hỏa có hằng số điện môi $\epsilon = 2$, đồng thời giảm khoảng cách giữa chúng đến giá trị $r' = \frac{r}{3}$ thì lực tương tác giữa hai điện tích bây giờ là:
- A. $\frac{2F}{9}$ B. $\frac{2F}{3}$ C. $4,5F$ D. $1,5 F$.
- Câu 28:** Một con lắc lò xo thẳng đứng dao động điều hòa. Trong quá trình dao động, tỉ số độ lớn lực đàn hồi cực đại và cực tiểu bằng 3. Biết ở VTCB lò xo dãn 8 cm và cơ năng của con lắc lò xo là 0,01 J. Lấy $g = 10m/s^2$. Chọn gốc thế năng là vị trí cân bằng. Khối lượng m của vật treo vào lò xo là:
- A. 50 g B. 100 g C. 250 g D. 400 g
- Câu 29:** Cho biết năng lượng của nguyên tử hydro khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n được tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} (eV)$ (với $n = 1,2,3,\dots$). Khi electron trong nguyên tử Hydro chuyển từ quỹ đạo dừng $n=3$ sang quỹ đạo dừng $n=2$ thì nguyên tử Hydro phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng là:
- A. 0,4861 μm . B. 0,4102 μm . C. 0,6765 μm . D. 0,6576 μm .
- Câu 30:** Một chất phóng xạ X có chu kì bán rã T , ban đầu có N_0 hạt nhân. Sau thời gian Δt (tính từ $t = 0$) số hạt nhân X giảm đi bốn lần. Sau thời gian $2.\Delta t$ (tính từ $t = 0$) số hạt nhân còn lại của X bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu:
- A. 93,75% B. 6,25% C. 25,25 % D. 13,5 %.
- Câu 31:** Trong bài thực hành đo gia tốc trọng trường của Trái Đất tại một phòng thí nghiệm, một học sinh đo được chiều dài của con lắc đơn $l = (800 \pm 1)$ mm thì chu kì dao động là $T = (1,80 \pm 0,02)s$. Bỏ qua sai số của π , lấy $\pi = 3,14$. Kết quả của phép đo gia tốc trọng trường là:
- A. $g = 9,74 \pm 0,21 m/s^2$ B. $g = 9,74 \pm 0,23 m/s^2$ C. $g = 9,76 \pm 0,21 m/s^2$ D. $g = 9,76 \pm 0,23 m/s^2$
- Câu 32:** Điện năng được tải từ trạm tăng áp tới trạm hạ áp ở nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha có điện trở $R = 20\Omega$. Biết điện áp hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp của máy hạ áp lần lượt là 2000V và 200V, cường độ dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp của máy hạ áp là 100A. Biết điện áp luôn cùng pha với cường độ dòng điện và máy biến áp lý tưởng. Điện áp hai đầu cuộn thứ cấp của máy tăng áp và công suất hao phí trên đường dây tải điện từ trạm tăng áp đến trạm hạ áp là:
- A. 2,2kV & 2kW. B. 2,2kV & 200kW. C. 2,5kV & 2kW. D. 2,5kV & 200kW.
- Câu 33:** Một vật thực hiện 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có đồ thị như hình vẽ. Đồ thị $x_1(t)$ là đường nét liền, đồ thị $x_2(t)$ là đường nét đứt. Trong 0,8s đầu tiên kể từ $t = 0s$, tốc độ trung bình của vật là:

- A. $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$ B. 40 cm/s
 C. $20\sqrt{3} \text{ cm/s}$ D. 50 cm/s

Câu 34: Mạch điện mắc như hình vẽ, nguồn điện có suất điện động ξ , điện trở trong r . Biết ampe kế và vôn kế đều lí tưởng. Ampe kế chỉ 3 A , vôn kế chỉ 18 V . Biết hiệu suất của nguồn điện là 60% . Suất điện động và điện trở trong của nguồn nhận giá trị là:

- A. $30 \text{ V}; 4 \Omega$ B. $30 \text{ V}; 2 \Omega$
 C. $10,8 \text{ V}; 4 \Omega$ D. $10,8 \text{ V}; 2 \Omega$

Câu 35: Người ta thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có chiều dài xác định, hai đầu dây cố định, tần số sóng trên dây có thể thay đổi được. Biết vận tốc truyền sóng trên dây tỉ lệ với lực căng dây F theo

biểu thức $v = \sqrt{\frac{F}{\rho}}$ với ρ là khối lượng trên mỗi đơn vị độ dài của dây. Khi

lực căng dây là F và tần số sóng là $f = f_1 = 60 \text{ Hz}$ thì quan sát được trên dây xuất hiện sóng dừng với k nút sóng. Khi tăng lực căng dây một lượng $\Delta F = 0,5F$ thì thấy có sóng dừng trên dây với tần số $f = f_2$ và số nút sóng không đổi. Tần số f_2 nhận giá trị gần giá trị nào sau đây nhất:

- A. $42,5 \text{ Hz}$ B. $43,2 \text{ Hz}$ C. $73,5 \text{ Hz}$ D. $68,7 \text{ Hz}$.

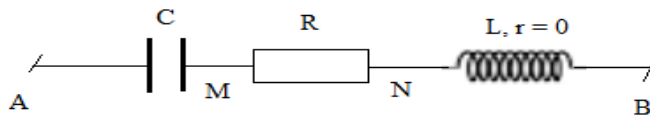
Câu 36: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách hai khe $a = 1,2 \text{ mm}$, khoảng cách từ màn chứa hai khe đến màn quan sát là $D = 1,8 \text{ m}$. Nguồn S phát đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ và λ_2 . Trên màn, xét hai điểm M, N cách nhau $21,6 \text{ mm}$, đoạn MN vuông góc với vân trung tâm, người ta đếm được 61 vạch sáng trong đó có 7 vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai vân sáng. Biết M và N là hai vạch sáng trùng. Giá trị của λ_2 là:

- A. 720 nm B. 600 nm C. 560 nm D. 480 nm .

Câu 37: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cdot \cos(2\pi ft) \text{ (V)}$ (U có giá trị xác định còn f thay đổi được) vào mạch RLC như hình vẽ, cuộn cảm thuần. Khi tần số là f_1 thì điện áp hai đầu đoạn mạch AN và điện áp giữa hai đầu cuộn dây L lệch pha nhau một góc 135° . Khi tần số là f_2 thì điện áp hai đầu đoạn mạch MB và điện áp hai đầu tụ điện lệch pha nhau một góc 135° . Khi tần số là f_3 thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Biết rằng:

$$\left(2 \frac{f_2}{f_3}\right)^2 - \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 = \frac{96}{25}$$

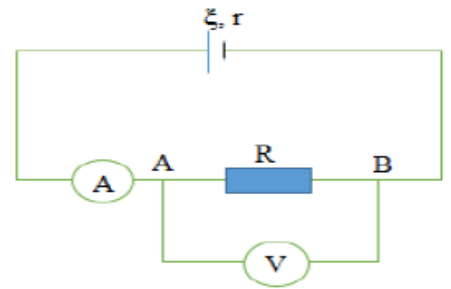
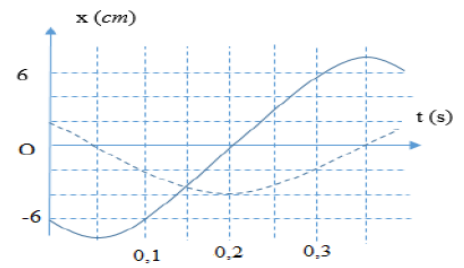
Điều chỉnh tần số đến khi điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại thì giá trị cực đại đó bằng $122,5 \text{ V}$. Điện áp hiệu dụng U hai đầu đoạn mạch AB nhận giá trị gần giá trị nào nhất sau đây:



- A. 100 V B. 120 V C. 200 V D. 210 V

Câu 38: Một nguồn phát sóng cơ trên mặt nước đặt tại O, sóng có biên độ A , chu kì T , bước sóng λ . Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng cách nhau $d = \frac{\lambda}{3}$, N gần nguồn hơn. Coi biên độ không đổi khi truyền đi. Tại thời điểm $t_1 = 0$, M và N có li độ $u_M = +3 \text{ cm}$ và $u_N = -3 \text{ cm}$. Ở thời điểm t_2 liền sau đó, N có li độ $u_N = +A$. Thời điểm t_2 là:

- A. $\frac{5T}{6}$ B. $\frac{T}{12}$ C. $\frac{11T}{12}$ D. $\frac{7T}{12}$



ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1:

Phương pháp:

Thuyết lượng tử ánh sáng:

- + Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
- + Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các photon đều giống nhau, mỗi photon mang năng lượng bằng $h.f$.
- + Trong chân không, photon bay với tốc độ $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ dọc theo các tia sáng.
- + Mỗi lần một nguyên tử hay phân tử phát xạ hoặc hấp thụ ánh sáng thì chúng phát ra hay hấp thụ một photon.
- + Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động, không có photon đứng yên.

Cách giải: Thuyết lượng tử ánh sáng:

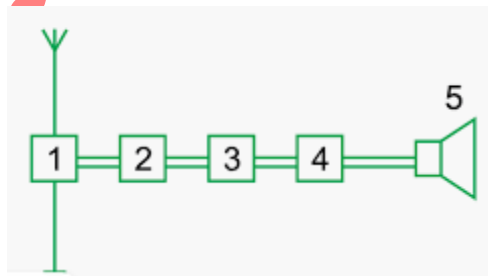
- + Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
- + Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các photon đều giống nhau, mỗi photon mang năng lượng bằng $h.f$.
- + Trong chân không, photon bay với tốc độ $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ dọc theo các tia sáng.
- + Mỗi lần một nguyên tử hay phân tử phát xạ hoặc hấp thụ ánh sáng thì chúng phát ra hay hấp thụ một photon.
- + Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động, không có photon đứng yên.

Chọn D.

Câu 2:

Phương pháp:

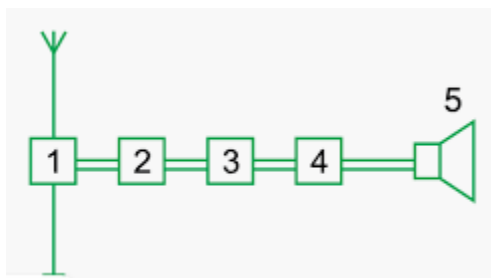
Sơ đồ khối máy thu thanh:



- 1: Ăng – ten thu;
- 2: Mạch chọn sóng;
- 3: Mạch tách sóng;
- 4: mạch khuếch đại âm tần;
- 5: Loa

Cách giải:

Sơ đồ khối máy thu thanh:



- 1: Ăng – ten thu;
 2: Mạch chọn sóng;
 3: Mạch tách sóng;
 4: mạch khuếch đại âm tần;
 5: Loa

Vậy trong máy thu thanh không có mạch biến điệu.

Chọn B.

Câu 3: Năng lượng liên kết riêng đặc trưng cho độ bền vững của hạt nhân nguyên tử.

Chọn D.

Câu 4:

Phương pháp:

Dao động cưỡng bức có chu kì dao động bằng chu kì của ngoại lực cưỡng bức; biên độ của dao động phụ thuộc biên độ của ngoại lực và độ chênh lệch tần số ngoại lực với tần số dao động riêng của hệ. Tần số của lực cưỡng bức càng gần tần số dao động riêng thì vật dao động với biên độ càng lớn.

Cách giải:

Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.

→ Phát biểu sai là: “Tần số dao động bằng tần số dao động riêng của hệ”

Chọn C.

Câu 5:

Phương pháp:

Môi trường truyền sóng ngang: Chất rắn, trên bề mặt chất lỏng.

Môi trường truyền sóng dọc: Chất rắn, trong lòng chất lỏng, chất khí.

Cách giải:

Sóng ngang truyền được trong chất rắn và trên bề mặt chất lỏng.

→ Sóng ngang không truyền được trong chất khí.

Chọn D.

Câu 6:

Phương pháp:

+ Quang phổ liên tục là dải màu biến đổi liên tục.

+ Nguồn phát: Các chất rắn, lỏng, khí có tỉ khối lớn, ở áp suất lớn bị nung nóng phát ra quang phổ liên tục.

+ Tính chất: Không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

+ Ứng dụng: Đo nhiệt độ các vật ở xa.

Cách giải:

Tính chất của quang phổ liên tục: Không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

→ Phát biểu đúng: Phụ thuộc nhiệt độ của nguồn phát, không phụ thuộc bản chất của nguồn phát.

Chọn C.

Câu 7:

Phương pháp:

+ Quang điện trở là một điện trở làm bằng chất quang dẫn. Nó có cấu tạo gồm một sợi dây chất quang dẫn gắn trên một đế cách điện.

+ Điện trở của quang điện trở có thể thay đổi từ vài megaohm khi không được chiếu sáng xuống đến vài chục ohm khi được chiếu ánh sáng thích hợp.

+ Quang điện trở hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong

Cách giải:

Quang điện trở hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong

Chọn B.

Câu 8:

Phương pháp:

Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.

Chiết suất của môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc được sắp xếp như sau:

$$n_d < n_{dc} < n_v < n_{luc} < n_{lam} < n_c < n_t$$

Công thức tính vận tốc truyền sóng trong môi trường có chiết suất n : $v = \frac{c}{n} \Rightarrow v_d > v_t$

Cách giải:

Chiết suất của môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc được sắp xếp như sau:

$$n_d < n_{dc} < n_v < n_{luc} < n_{lam} < n_c < n_t$$

→ Phát biểu sai là: Chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất môi trường đó đối với ánh sáng tím.

Chọn D.

Câu 9:

Phương pháp: Tần số dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC lí tưởng: $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Cách giải: Tần số dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC lí thường: $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Chọn C.

Câu 10:

Phương pháp:

Tia hồng ngoại là bức xạ điện từ không nhìn thấy, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ. Tác dụng nổi bật là tác dụng nhiệt. Có bản chất là sóng điện từ.

Cách giải:

Tia hồng ngoại là ánh sáng có tác dụng nhiệt mạnh, cùng bản chất với tia X, có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng khả kiến.

Chọn A.

Câu 11:

Phương pháp:

Biểu thức của dòng điện xoay chiều $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)A$ với I là giá trị hiệu dụng.

Cách giải:

Biểu thức của cường độ dòng điện: $i = I\sqrt{2}\cos(100\pi t)A$

→ Giá trị hiệu dụng: $I = 2A$

Chọn D.

Câu 12:

Phương pháp:

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

Xét điểm M: $x_M = k.i$

+ Khi k là các giá trị nguyên thì tại M là vân sáng bậc k

+ Nếu k là số bán nguyên, thì tại M là vân tối thứ $(k + 0,5)$

Cách giải:

$$\text{Khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 1 \text{ mm}$$

$$\text{Xét điểm M: } x_M = 3,5 \text{ mm} = 3,5i$$

Vậy tại M là vân tối thứ 4.

Chọn B.

Câu 13:

Phương pháp:

Phương trình tổng quát dao động điều hòa là $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$ với A là biên độ dao động.

Cách giải:

$$\text{Phương trình dao động: } x = -5 \cdot \cos(5\pi t + 0,5\pi) = 5 \cdot \cos(5\pi t - 0,5\pi) \text{ cm}$$

Vậy biên độ $A = 5 \text{ cm}$.

Chọn D.

Câu 14:

Phương pháp:

$$\text{Mức cường độ âm: } L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} \text{ (dB)}$$

Cách giải:

$$\text{Mức cường độ âm là: } L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} = 10 \cdot \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}} = 50 \text{ dB}$$

Chọn D.

Câu 15:

Phương pháp:

$$\text{Công thức tính tần số dòng điện: } f = p \cdot n$$

Với n là số cặp cực; p là tốc độ quay của rôto (vòng/giây)

Cách giải:

Tần số của dòng điện do máy tạo ra là:

$$f = p \cdot n = \frac{1200}{60} \cdot 6 = 120 \text{ Hz.}$$

Chọn A.

Câu 16:

Phương pháp:

$$\text{Công thức tính bước sóng: } \lambda = c \cdot T = \frac{c}{f}$$

Cách giải:

$$\text{Sóng này có bước sóng: } \lambda = c \cdot T = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{20 \cdot 10^6} = 1,5 \text{ m}$$

Chọn B.

Câu 17:

Phương pháp:

$$\text{Áp dụng công thức tính cảm kháng và tổng trở: } \begin{cases} Z_L = \omega L \\ Z = \sqrt{r^2 + Z_L^2} \end{cases}$$

$$\text{Cường độ dòng điện hiệu dụng: } I = \frac{U}{Z}$$

Độ lệch pha giữa u và i là: $\tan \varphi = \frac{Z_L}{r}$

Từ đó ta viết phương trình dòng điện: $i = I\sqrt{2} \cdot \cos(\omega t + \varphi_u - \varphi) A$

Cách giải:

Cảm kháng: $Z_L = \omega L = 100\Omega$

Tổng trở: $Z = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{100^2 + 100^2} = 100\sqrt{2}\Omega$

Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{100\sqrt{2}} = \sqrt{2} A$

Độ lệch pha giữa u và i là: $\tan \varphi = \frac{Z_L}{r} = \frac{100}{100} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$

Biểu thức của cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây:

$$i = I\sqrt{2} \cdot \cos(\omega t + \varphi_u - \varphi) = 2 \cdot \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) A$$

Chọn B.

Câu 18:

Phương pháp:

Đơn vị: $1eV = 1,6 \cdot 10^{-19} J$

$$\text{Công thoát: } A_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A_0}$$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } A_0 \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4,14 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 3 \cdot 10^{-7} = 0,3 \mu m$$

Chọn B.

Câu 19:

Phương pháp:

$$\text{Bước sóng: } \lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$$

Số vân cực đại trên đường nối hai nguồn là số giá trị k nguyên thỏa mãn điều kiện: $-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda}$

Cách giải:

$$\text{Bước sóng: } \lambda = v \cdot T = \frac{v}{f} = \frac{0,4}{20} = 0,02 m = 2 cm$$

Số vân cực đại trên đường nối hai nguồn là số giá trị k nguyên thỏa mãn điều kiện:

$$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Rightarrow -\frac{10}{2} < k < \frac{10}{2} \Rightarrow -5 < k < 5$$

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

Vậy có 9 giá trị của k, ứng với 9 vân cực đại.

Chọn C.

Câu 20:

Phương pháp:

$$\text{Áp dụng các công thức thấu kính: } \begin{cases} \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \\ k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} \end{cases}$$

Cách giải:

Áp dụng các công thức thấu kính ta có:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \\ k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} d' = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{60 \cdot 20}{60 - 20} = 30 \text{ cm} \\ k = -\frac{30}{60} = -\frac{1}{2} \end{array} \right.$$

Vậy đây là ảnh thật, cách thấu kính 30 cm, cao bằng một nửa vật.

Chọn C.

Câu 21:

Phương pháp:

Áp dụng công thức tính năng lượng của phản ứng hạt nhân:

$$\Delta E = (m_r - m_s) \cdot c^2 = (m_{Be} + m_p - m_X - m_{Li}) \cdot 931,5 \text{ (MeV)}$$

Cách giải:

Áp dụng công thức tính năng lượng của phản ứng hạt nhân:

$$\Delta E = (m_r - m_s) \cdot c^2 = (m_{Be} + m_p - m_X - m_{Li}) \cdot 931,5 \text{ (MeV)}$$

$$\Delta E = (9,01219 + 1,0073 - 6,01513 - 4,0015) \cdot 931,5 = 2,66 \text{ (MeV)}$$

Vậy phản ứng tỏa ra năng lượng 2,66 MeV

Chọn A.

Câu 22:

Phương pháp:

Công thức tính từ thông qua khung dây dẫn đặt trong từ trường:

$$\Phi = N \cdot B \cdot S \cdot \cos \alpha = N \cdot B \cdot S \cdot \cos(\vec{n}; \vec{B}) \Rightarrow \Phi_{\max} \Leftrightarrow \cos \alpha = 1$$

(Với α là góc giữa vecto pháp tuyến của mặt phẳng khung dây và vecto cảm ứng từ B)

Cách giải:

Từ thông cực đại qua khung dây là: $\Phi = N \cdot B \cdot S \cdot \cos \alpha = 1000 \cdot 0,4 \cdot 60 \cdot 10^{-4} \cdot 1 = 2,4 \text{ Wb}$

Chọn A.

Câu 23:

Phương pháp:

Công thức liên hệ giữa I_0 và Q_0 : $I_0 = Q_0 \cdot \omega$

Công thức liên hệ giữa tần số góc và chu kì: $T = \frac{2\pi}{\omega}$

Cách giải:

Ta có:

$$I_0 = Q_0 \cdot \omega \Rightarrow \omega = \frac{I_0}{Q_0} = \frac{62,8 \cdot 10^{-3}}{10^{-8}} = 62,8 \cdot 10^5 \text{ (rad / s)}$$

$$\rightarrow \text{Chu kì: } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{62,8 \cdot 10^5} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

Chọn D.

Câu 24:

Phương pháp: Độ lớn lực từ tác dụng lên dây dẫn: $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$

Cách giải:

Độ lớn của lực từ tác dụng lên dây dẫn là:

$$F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha = 0,8 \cdot 20 \cdot 1,2 \cdot \sin 90^\circ = 19,2 \text{ N}$$

Chọn A.

Câu 25:

Phương pháp:

Công thức xác định khối lượng động: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

Cách giải:

Hạt có khối lượng động bằng:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - 0,6^2}} = 1,25m_0$$

Chọn D.

Câu 26:

Phương pháp:

Gia tốc cực đại: $a_{max} = \omega^2 \cdot A = (2\pi f)^2 \cdot A \Rightarrow A = \frac{a}{(2\pi f)^2}$

Áp dụng công thức độc lập với thời gian: $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$ tìm tốc độ của vật khi có gia tốc 5 (m/s²).

Cách giải:

Ta có:

$$a_{max} = \omega^2 \cdot A = (2\pi f)^2 \cdot A \Rightarrow A = \frac{a}{(2\pi f)^2} = \frac{20}{(2\pi \cdot 5)^2} = 0,02m$$

Áp dụng công thức độc lập với thời gian:

$$\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2 \Rightarrow \frac{v^2}{(2\pi \cdot 5)^2} + \frac{5^2}{(2\pi \cdot 5)^4} = 0,02^2 \Rightarrow v = 0,61(m/s)$$

Chọn B.

Câu 27:

Phương pháp:

Áp dụng công thức Cu lông: $F = k \cdot \frac{|q_1 \cdot q_2|}{\epsilon \cdot r^2}$

Cách giải:

Ban đầu: $F = k \cdot \frac{|q_1 \cdot q_2|}{\epsilon \cdot r^2}$

Khi đưa hai điện tích vào trong dầu hỏa có hằng số điện môi $\epsilon = 2$, đồng thời giảm khoảng cách giữa chúng đến

giá trị $r' = \frac{r}{3}$ thì lực tương tác giữa hai điện tích lúc này:

$$F' = k \cdot \frac{q_1 q_2}{\epsilon \cdot r'^2} = k \cdot \frac{q_1 q_2}{2 \cdot \left(\frac{r}{3}\right)^2} = 4,5 \cdot k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} = 4,5F$$

Chọn C.

Câu 28:

Phương pháp: Ở VTCB lò xo dãn 8 cm, tức là $\Delta l_0 = 8cm = 0,08m$

Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu: $\begin{cases} F_{max} = k \cdot (A + \Delta l_0) \\ F_{min} = k \cdot (\Delta l - A) \end{cases}$

Công thức tính cơ năng: $W = \frac{1}{2} \cdot k \cdot A^2$

Tại vị trí cân bằng, lực đàn hồi của lò xo cân bằng với trọng lực: $F_{đh0} = P \Rightarrow k \cdot \Delta l_0 = mg$.

Cách giải:

Ở VTCB lò xo dãn 8 cm, tức là $\Delta l_0 = 8\text{cm} = 0,08\text{m}$

Áp dụng công thức lực đàn hồi của lò xo treo thẳng đứng:

$$\begin{cases} F_{\max} = k \cdot (A + \Delta l_0) \\ F_{\min} = k \cdot (\Delta l - A) \end{cases} \Rightarrow \frac{F_{\max}}{F_{\min}} = \frac{k \cdot (A + \Delta l_0)}{k \cdot (\Delta l - A)} = 3$$

$$A + 8 = 3 \cdot (8 - A) \Rightarrow A = 4\text{cm}$$

Từ công thức tính cơ năng ta có:

$$W = \frac{1}{2} \cdot k \cdot (A)^2 \Rightarrow k = \frac{2W}{A^2} = \frac{2 \cdot 0,01}{0,04^2} = 12,5 \text{ (N/m)}$$

Tại vị trí cân bằng, lực đàn hồi của lò xo cân bằng với trọng lực:

$$F_{đh0} = P \Rightarrow k \cdot \Delta l_0 = mg.$$

$$\Rightarrow m = \frac{k \cdot \Delta l_0}{g} = \frac{12,5 \cdot 0,08}{10} = 0,1\text{kg} = 100\text{g}$$

Chọn B.

Câu 29:

Phương pháp:

Áp dụng tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử ta có:

$$E_m - E_n = hf = h \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{h \cdot c}{E_m - E_n}$$

Cách giải: Ta có:

$$E_m - E_n = hf = h \frac{c}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{h \cdot c}{E_m - E_n} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{\left(\frac{-13,6}{3^2} - \frac{-13,6}{2^2} \right) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,6576 \text{ (}\mu\text{m)}$$

Chọn D.

Câu 30:

Phương pháp:

$$\text{Số hạt còn lại: } N = N_0 \cdot \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}$$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } N = N_0 \cdot \frac{1}{2^{\frac{\Delta t}{T}}} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \frac{1}{2^{\frac{\Delta t}{T}}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = 2 \Rightarrow \Delta t = 2T.$$

$$\text{Sau thời gian } 2 \cdot \Delta t : N_1 = N_0 \cdot \frac{1}{2^{\frac{2 \cdot \Delta t}{T}}} \Rightarrow \frac{N_1}{N_0} = \frac{1}{2^{\frac{2 \cdot \Delta t}{T}}} = \frac{1}{2^4} = 6,25\%$$

Chọn B.

Câu 31:

Phương pháp:

$$\text{Chu kì dao động của con lắc đơn: } T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 \cdot l}{T^2}$$

$$\text{Sai số trong phép đo gia tốc: } \delta g = \delta l + 2\delta T \Rightarrow \frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta l}{l} + 2 \cdot \frac{\Delta T}{T}$$

Cách giải:

Áp dụng công thức tính chu kỳ dao động của con lắc đơn:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 \cdot l}{T^2} = \frac{4.3,14^2 \cdot 0,8}{1,8^2} = 9,7378 (m/s^2)$$

Sai số trong phép đo gia tốc:

$$\delta g = \delta l + 2\delta T$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta l}{l} + 2 \cdot \frac{\Delta T}{T} = \frac{1}{800} + 2 \cdot \frac{0,02}{1,8} = 0,02347$$

$$\Rightarrow \Delta g = 0,02347 \cdot 9,7378 = 0,2286 (m/s^2)$$

$$\text{Vậy } g = 9,74 \pm 0,23 (m/s^2)$$

Chọn B.**Câu 32:**

Phương pháp: Áp dụng công thức máy biến áp $\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$

Công thức tính điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp của máy tăng áp là : $U = U_1 + I_1 \cdot R$

Công suất hao phí trên đường truyền là : $P_{hp} = I^2 \cdot R$

Cách giải:

Áp dụng công thức máy biến áp:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{2000}{200} = \frac{100}{I_1} \Rightarrow I_1 = 10 (A)$$

Công thức tính điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp của máy tăng áp là :

$$U = U_1 + I_1 \cdot R = 2000 + 10 \cdot 20 = 2200 (V) = 2,2 kV$$

Công suất hao phí trên đường truyền là:

$$P_{hp} = I^2 \cdot R = 10^2 \cdot 20 = 2000 (W) = 2 kW$$

Chọn A.**Câu 33:**

Phương pháp: Phương trình dao động điều hòa tổng quát là $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$

Từ đồ thị ta xác định được chu kỳ dao động của hai dao động, biên độ dao động và viết được hai phương trình dao động, sau đó tổng hợp hai dao động: $x = x_1 + x_2$

Sau đó tìm quãng đường mà vật đi được trong 0,8s đầu tiên và tính vận tốc trung bình: $v_{tb} = \frac{S}{t}$

Cách giải:

Từ đồ thị ta xác định được chu kỳ dao động của hai dao động:

$$T = 0,6s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{10\pi}{3} (rad/s)$$

Dao động x_1 sau 0,2s thì vật có li độ bằng 0 lần thứ nhất. Ta có :

$$\omega t + \varphi_{01} = \frac{-\pi}{2} \Rightarrow \frac{10\pi}{3} \cdot 0,2 + \varphi_{01} = \frac{-\pi}{2} \Rightarrow \varphi_{01} = \frac{-\pi}{2} - \frac{2\pi}{3} = \frac{-7}{6} \pi$$

Pha ban đầu của dao động x_1 là : $\varphi^{01} = \frac{-7\pi}{6}$

Biên độ dao động của x_1 là : $A = \frac{-6}{\cos \frac{-7\pi}{6}} = 4\sqrt{3} (cm)$

Vậy phương trình dao động 1: $x_1 = 4\sqrt{3} \cdot \cos\left(\frac{10\pi}{3} \cdot t - \frac{7\pi}{6}\right) (cm)$

Dao động x2 tại t = 0 thì vật có li độ bằng 2. Ta có:

$$\cos \varphi_{02} = \frac{x_2}{A_2} = \frac{2}{4} \Rightarrow \varphi_{02} = \frac{\pi}{3}$$

Pha ban đầu của dao động x2 là $\varphi_{02} = \frac{\pi}{3}$

Biên độ dao động của x2 là $A_2 = 4cm$.

Vậy phương trình dao động 2: $x_2 = 4 \cdot \cos\left(\frac{10\pi}{3}t + \frac{\pi}{3}\right) cm$

Dao động tổng hợp là : $x = x_1 + x_2 = 8 \cdot \cos\left(\frac{10\pi}{3}t + \frac{\pi}{3}\right) cm$

Ta có: $0,8s = 0,6s + 0,2s = T + \frac{T}{3}$.

Vậy quãng đường vật đi được sau thời gian 0,8 s là : $S = 4A + \Delta S$

Với ΔS là quãng đường đi được trong 1/3 chu kì.

Tại thời điểm ban đầu vật có vị trí: $x_0 = 8 \cdot \cos \frac{2\pi}{3} = -4cm$

Sau $\frac{T}{3}$ vật đến vị trí $x^0 = 8 \cdot \cos \frac{4\pi}{3} = -4cm$

Quãng đường vật đi được trong thời gian $\frac{T}{3}$ này là $\Delta S = 8cm$

Vậy quãng đường vật đi được sau thời gian 0,8 s là :

$$S = 4A + \Delta S = 4 \cdot 8 + 8 = 40cm$$

Vận tốc trung bình trong thời gian này là: $v = \frac{40}{0,8} = 50(cm/s)$

Chọn D.

Câu 34:

Phương pháp:

Áp dụng công thức định luật Ôm cho đoạn mạch để tìm điện trở R: $I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I}$

Áp dụng công thức về hiệu suất của nguồn: $H = \frac{R}{R+r} \cdot 100\%$

Áp dụng công thức định luật Ôm cho toàn mạch: $I = \frac{\xi}{R+r} \Rightarrow \xi = I \cdot (R+r)$

Cách giải:

Áp dụng công thức định luật Ôm cho đoạn mạch ta có: $I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{18}{3} = 6\Omega$

Áp dụng công thức về hiệu suất của nguồn :

$$H = \frac{R}{R+r} \cdot 100\% \Rightarrow \frac{R}{R+r} = 0,6 \Rightarrow \frac{6}{6+r} \Rightarrow r = 4\Omega$$

Áp dụng công thức định luật Ôm cho toàn mạch:

$$I = \frac{\xi}{R+r} \Rightarrow \xi = I \cdot (R+r) = 3 \cdot (6+4) = 30(V)$$

Chọn A.

Câu 35:

Phương pháp:

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định: $l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f}$

Cách giải:

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định:

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f}$$

Vậy ta có :

$$l = k \cdot \frac{v}{2f} = k \cdot \frac{\sqrt{\frac{F}{\rho}}}{2 \cdot f_1} = k \cdot \frac{\sqrt{\frac{F+0,5F}{\rho}}}{2 \cdot f_2}$$

$$\Rightarrow f_2 = \sqrt{1,5} \cdot f_1 = \sqrt{1,5} \cdot 60 = 73,5 \text{ Hz}$$

Chọn C.

Câu 36:

Phương pháp:

Áp dụng công thức khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$

Khoảng vân sáng trùng nhau là $i_r = a \cdot i_1 = b \cdot i_2$ khi $\frac{i_1}{i_2} = \frac{b}{a}$ là phân số tối giản.

Cách giải:

$$\text{Khoảng vân: } i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 1,8}{1,2 \cdot 10^{-3}} = 0,6 \text{ mm}$$

Số vân sáng của bức xạ λ_1 trong khoảng MN là:

$$k_1 = \left[\frac{MN}{2 \cdot i_1} \right] \cdot 2 + 1 = 37$$

Số vân sáng của bức xạ λ_2 là : $61 - 37 + 1 = 25$

Áp dụng công thức số vân sáng bức xạ λ_2 trong khoảng MN là:

$$k_2 = \left[\frac{MN}{2 \cdot i_2} \right] \cdot 2 + 1 = 25 \Rightarrow i_2 = 0,9 \text{ mm}$$

Áp dụng công thức khoảng vân:

$$i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{i_2 \cdot a}{D} = \frac{0,9 \cdot 1,2}{1,8} = 0,6 \mu\text{m} = 600 \text{ nm}$$

Chọn B.

Câu 37:

Phương pháp:

$$\text{Công thức tính cảm kháng và dung kháng: } \begin{cases} Z_L = 2\pi f \cdot L \\ Z_C = \frac{1}{2\pi f C} \end{cases}$$

Vẽ giản đồ vecto trong các trường hợp f_1 và f_2 để xác định các giá trị $f_1; f_2$ theo R và L, C.

$$\text{Khi trong mạch có cộng hưởng thì : } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Từ mối quan hệ của các giá trị f tìm được R.

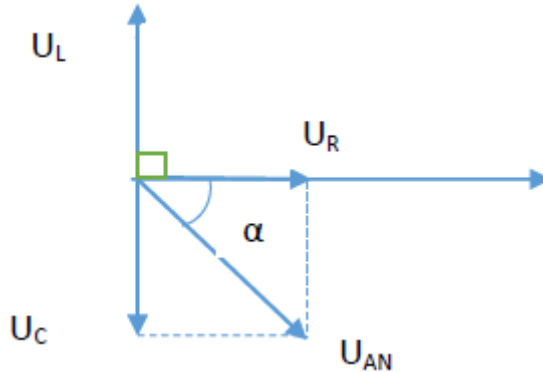
Điều chỉnh tần số đến khi điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại thì giá trị cực đại là:

$$U_{C_{\max}} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} \text{ ta tìm được } U.$$

Cách giải:

Khi tần số là f_1 thì điện áp hai đầu đoạn mạch AN và điện áp giữa hai đầu cuộn dây L lệch pha nhau một góc 135° .

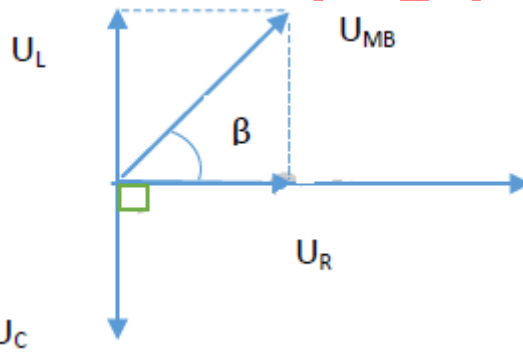
Ta có giản đồ vecto là :



Suy ra $\alpha = 45^\circ$, vậy ta có :

$$U_{R1} = U_{C1} \Rightarrow R = Z_{C1} \Rightarrow R = \frac{1}{2\pi f_1 L} \Rightarrow f_1 = \frac{1}{2\pi RC}$$

Khi tần số là f_2 thì điện áp hai đầu đoạn mạch MB và điện áp hai đầu tụ điện lệch pha nhau một góc 135° Ta có giản đồ vecto là :



Suy ra $\beta = 45^\circ$, vậy ta có :

$$U_{R2} = U_{L2} \Rightarrow R = Z_{L2} \Rightarrow R = 2\pi f_2 L \Rightarrow f_2 = \frac{R}{2\pi L}$$

Khi trong mạch có cộng hưởng thì: $f_3 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Biết rằng:

$$\left(\frac{2f_2}{f_3}\right)^2 - \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 = \frac{96}{25}$$

$$\Leftrightarrow \left(2 \frac{R}{2\pi L} \cdot 2\pi\sqrt{LC}\right)^2 - \left(\frac{R}{2\pi L} \cdot 2\pi RC\right)^2 = \frac{96}{25}$$

$$\left(\frac{2R\sqrt{C}}{\sqrt{L}}\right)^2 - \left(\frac{R^2 \cdot C}{L}\right)^2 = \frac{96}{25}$$

Đặt $\frac{R^2 C}{L} = x$ ta được hàm số: $-x^2 + 4x - \frac{96}{25} = 0$

Giải ra ta được hai nghiệm $x_1 = 1,6$ và $x_2 = 2,4$

Điều chỉnh tần số đến khi điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại thì giá trị cực đại là

$$U_{C_{max}} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} = \frac{2U}{\sqrt{\frac{4R^2C}{L} - \frac{R^4.C^2}{L^2}}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{2U}{\sqrt{4x - x^2}} = 122,5V \Rightarrow \frac{2U}{\sqrt{\frac{96}{25}}} \Rightarrow 122,5 \Rightarrow U = 120(V)$$

Chọn B.

Câu 38:

Phương pháp: Sử dụng VTLG.

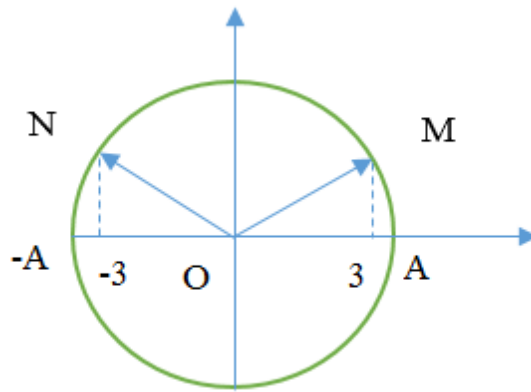
Hai điểm MN cách nhau $d = \frac{\lambda}{3}$ tức là vecto OM cách vecto ON một góc $\frac{2\pi}{3}$

Vì M và N có li độ đối xứng nhau nên ta biểu diễn được trên VTLG.

Cách giải:

Hai điểm MN cách nhau $d = \frac{\lambda}{3}$ tức là vecto OM cách Vecto ON một góc $\frac{2\pi}{3}$

Vì M và N có li độ đối xứng nhau nên ta có hình vẽ:



Vậy N đến vị trí có li độ A lần đầu tiên thì ON quét được một góc là: $\alpha = \frac{\pi}{6} + \pi = \frac{7\pi}{6}$

Vậy thời gian để N có li độ A là: $t = \frac{\alpha}{2\pi} \cdot T = \frac{7}{12} \cdot T$

Chọn D.

Câu 39:

Phương pháp:

+ Từ đồ thị ta thấy điện áp cực đại của u_{AN} là 30(V), pha ban đầu bằng 0, vì vậy ta có phương trình điện áp:

$$u_{AN} = 30 \cdot \cos(\omega t)$$

+ Từ đồ thị ta thấy điện áp cực đại của u_{MB} là $30\sqrt{2}$ (V), pha ban đầu bằng $-\frac{\pi}{2}$, vì vậy ta có phương trình điện

$$\text{áp: } u_{MB} = 30\sqrt{2} \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) (cm)$$

+ Vì công suất tiêu thụ trên AM bằng công suất tiêu thụ trên MN nên ta có:

$$I^2 \cdot R = I^2 \cdot r \Leftrightarrow R = r$$

Vẽ giản đồ vecto. Sử dụng giản đồ vecto và các dữ kiện bài cho để giải.

Cách giải:

Từ đồ thị ta thấy điện áp cực đại của u_{AN} là 30(V), pha ban đầu bằng 0, vì vậy ta có phương trình điện áp:

$$u_{AN} = 30 \cdot \cos(\omega t)$$

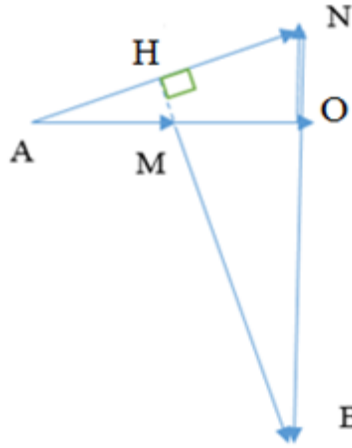
Từ đồ thị ta thấy điện áp cực đại của u_{MB} là $30\sqrt{2}(V)$, pha ban đầu bằng $\frac{-\pi}{2}$, vì vậy ta có phương trình điện áp

$$u_{MB} = 30\sqrt{2} \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) (cm)$$

Vì công suất tiêu thụ trên AM bằng công suất tiêu thụ trên MN nên ta có:

$$I^2 \cdot R = I^2 \cdot r \Leftrightarrow R = r$$

Ta có giản đồ vecto như hình sau: với $U_{AN} = 15\sqrt{2}V; U_{MB} = 30V$



Ta có :

$$\Delta AON \sim \Delta BOM \Rightarrow \frac{AO}{BO} = \frac{AN}{BM} = \frac{15\sqrt{2}}{30} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow BO = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot AO$$

Trong tam giác OMB ta có: $MB^2 = OM^2 + OB^2 = OM^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}} OA\right)^2$

Mà $OM = OA$ nên :

$$MB^2 = \frac{3}{2} OA^2 \Leftrightarrow OA = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} MB = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \cdot 30 = 15\sqrt{6}V$$

Vì vậy ta có $OB = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot OA = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 15\sqrt{6} = 15\sqrt{3}(V)$

Ta có: $AB = \sqrt{OA^2 + OB^2} = \sqrt{(15\sqrt{6})^2 + (15\sqrt{3})^2} = 45V$

Hệ số công suất là $\cos \varphi = \frac{AO}{AB} = \frac{15\sqrt{6}}{45} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 0,82$

Chọn A

Câu 40:

Phương pháp:

Công thức tính tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Công thức tính cơ năng: $W = \frac{1}{2} \cdot k \cdot A^2$

Cách giải:

Ta có:
$$\begin{cases} \omega_1 = \sqrt{\frac{k_1}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,5}} = 2\sqrt{10} (rad / s) \\ \omega_2 = \sqrt{\frac{k_2}{m}} = \sqrt{\frac{80}{0,5}} = 4\sqrt{10} (rad / s) \end{cases} \Rightarrow T_1 = 2T_2$$

Từ công thức cơ năng ta tính được biên độ dao động của vật 1 là:

$$W = \frac{1}{2} \cdot k_1 \cdot A_1^2 \Rightarrow A_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot W}{k_1}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,1}{20}} = 0,1m = 10cm$$

Từ công thức tính cơ năng ta tính được biên độ dao động của vật 2 là :

$$W = \frac{1}{2} \cdot k_2 \cdot A_2^2 \Rightarrow A_2 = \sqrt{\frac{2W}{k_2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,1}{80}} = 0,05m = 5cm$$

Chọn hệ tọa độ Ox trùng với phương nằm ngang, chiều dương từ trái sang phải, gốc O ở vị trí cân bằng của vật 1.

$$\text{Phương trình dao động của vật 1: } x^1 = 10 \cdot \cos(2\pi t - \pi) \text{ (cm)}$$

$$\text{Phương trình dao động của vật 2: } x_2 = 12 + 5 \cdot \cos(4\pi t) \text{ (cm)}$$

Khoảng cách giữa hai vật là:

$$\Delta d = x_2 - x_1 = 12 + 5 \cdot \cos 4\pi t - 10 \cos(2\pi t - \pi)$$

$$\Delta d = 12 + 5 \cdot (2 \cdot \cos^2(2\pi t) - 1) - 10 \cdot \cos(2\pi t - \pi)$$

$$\Delta d = 7 + 10 \cdot \cos^2(2\pi t) - 10 \cdot \cos(2\pi t - \pi)$$

$$\Delta d = 7 + 10 \cdot \cos^2(2\pi t) + 10 \cos(2\pi t)$$

$$\text{Đặt } \cos 2\pi t = u \text{ ta được hàm: } d = 10u^2 + 10u + 7$$

Ta có bảng biến thiên:

U	-1	$-\frac{1}{2}$	1
$\Delta d'$	-	0	+
Δd	27	4,5	27

Vậy khi $U = -\frac{1}{2}$ thì khoảng cách giữa vật 1 và 2 nhỏ nhất.

$$\text{Ta có: } \cos(2\pi t) = -\frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} 2\pi t = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \\ 2\pi t = \frac{4\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \begin{cases} t = \frac{1}{3} + k \\ t = \frac{2}{3} + k \end{cases}$$

Vậy lần thứ 3 vật có khoảng cách nhỏ nhất là: $t_3 = \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3}$

QUÝ THẦY (CÔ) CẦN FILE WORD BỘ ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2020 (KHOẢNG VÀI TRĂM ĐỀ CHUẨN CẤU TRÚC CỦA BỘ & CÓ GIẢI CHI TIẾT) + TÀI LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ THPT HÃY LIÊN HỆ SĐT: 0978.013.019 HOẶC FACEBOOK: VẬT LÝ THẦY TRƯỜNG ĐỂ ĐƯỢC CHIA SẺ NHÉ!