ĐỀ SỐ 01MGB

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT
MÔN: VẬT LÝ
Thời gian làm bài: 50 phút(Không kể thời gian phát đề)

Câu 1. Li độ của một vật dao động điều hòa với chu kì T. Động năng và thế năng sẽ
A. biến thiên tuần hoàn với chu kì *2T*.
B. biến thiên tuần hoàn với chu kì *T*.
C. biến thiên tuần hoàn với chu kì $\frac{T}{2}$.
D. biến thiên tuần hoàn với chu kì $\frac{T}{4}$.

Câu 2. Một người quan sát trên mặt biển thấy khoảng cách giữa 10 ngọn sóng liên tiếp bằng 45 m và có 4 ngọn sóng truyền qua trước mắt trong 12 s. Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là
A. 1,125 m/s. **B.** 2 m/s **C.** 1,67 m/s **D.** 1,25 m/s

Câu 3. Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu cuộn cảm có độ tự cảm L và điện trở trong r. Tổng trở của cuộn dây là:
A. $Z=\omega L$
B. $Z=2\omega L+r$
C. $Z=\sqrt{\left(\frac{L}{\omega}\right)^2+r^2}$
D. $Z=\sqrt{(L\omega)^2+r^2}$

Câu 4. Các đồng vị của cùng một nguyên tố thì có cùng
A. khối lượng nguyên tử.
B. số nơtrôn.
C. số nuclôn.
D. số prôtôn.

Câu 5. Một vật dao động điều hòa với tần số f. Chu kì dao động của vật được tính bằng công thức
A. $T=f$.
B. $T=2\pi f$.
C. $T=\frac{1}{f}$.
D. $T=\frac{2\pi}{f}$.

Câu 6. Một mạch dao động điện từ gồm cuộn thuần cảm $L=10\mu H$ và tụ điện C. Khi hoạt động dòng điện trong mạch có biểu thức $i=2\cos 2\pi t\ (mA)$. Năng lượng của mạch dao động là
A. 10^{-5} J **B.** 2.10^{-5} J **C.** 2.10^{-11} J **D.** 10^{-11} J

Câu 7. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?
A. Vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ có thể ngược hướng nhau.
B. Sóng điện từ được truyền trong môi trường vật chất và trong chân không.
C. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.
D. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 8. Rôto của máy phát điện xoay chiều có 5 cặp cực, tần số của dòng điện phát ra là 50 Hz. Tốc độ quay của rôto là
A. 12 vòng/s. **B.** 10 vòng/s. **C.** 20 vòng/s. **D.** 24 vòng/s.

Câu 9. Tìm phát biểu **sai**. Quang phổ vạch của các nguyên tố hóa học khác nhau thì
A. khác nhau về số lượng vạch.
B. khác nhau về màu sắc các vạch.
C. khác nhau về độ sáng tỉ đối giữa các vạch.
D. khác nhau về bề rộng các vạch quang phổ.

Câu 10. Sau 1 năm, khối lượng chất phóng xạ nguyên chất giảm đi 3 lần. Hỏi sau 2 năm khối lượng chất phóng xạ trên giảm đi bao nhiêu lần so với ban đầu?
A. 9 lần. **B.** 6 lần. **C.** 12 lần. **D.** 4,5 lần.

Câu 11. Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Trong một chu kì, khoảng thời gian để vật cách vị trí cân bằng một khoảng lớn hơn một nửa biên độ là

A. $\frac{T}{3}$. **B.** $\frac{2T}{3}$. **C.** $\frac{T}{6}$. **D.** $\frac{T}{2}$.

Câu 12. Giả sử một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $7,5.10^{14}$ Hz. Công suất phát xạ của nguồn là 10 W. Số phôtôn mà nguồn sáng phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

A. $0,33.10^{20}$. **B.** $0,33.10^{19}$. **C.** $2,01.10^{19}$. **D.** $2,01.10^{20}$.

Câu 13. Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra suất điện động $e = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V). Nếu tốc độ rôto quay với tốc độ 600 vòng/phút thì số cặp cực của máy phát điện là

A. 4. **B.** 5. **C.** 10. **D.** 8.

Câu 14. Dòng điện chạy qua một dây dẫn thẳng dài đặt nằm ngang trong không khí gây ra tại một điểm cách nó *4,5 cm* một cảm ứng từ có độ lớn $2,8.10^{-5}$ *T*. Độ lớn của cảm ứng từ do dòng điện này gây ra tại điểm cách nó *10 cm* là

A. $1,26.10^{-5}$ *T* **B.** $1,24.10^{-5}$ *T* **C.** $1,38.10^{-5}$ *T* **D.** $8,6.10^{-5}$ *T*

Câu 15. Tia hồng ngoại không có tính chất nào sau đây?

A. Tác dụng nhiệt. **B.** Tác dụng lên kính ảnh thích hợp.

C. Gây ra hiệu ứng quang điện trong. **D.** Mắt người nhìn thấy được.

Câu 16. Một sóng cơ học có tần số f lan truyền trong môi trường vật chất đàn hồi với tốc độ v, khi đó bước sóng được tính theo công thức.

A. $\lambda = vf$. **B.** $\lambda = \frac{v}{f}$. **C.** $\lambda = 3vf$ **D.** $\lambda = 2\frac{v}{f}$.

Câu 17. Có 2 điện tích $q_1 = 0,5nC$, $q_2 = -0,5nC$ lần lượt đặt tại hai điểm A, B cách nhau một đoạn trong không khí. Giá trị cường độ điện trường $\vec{E}$ tại điểm M trong trường hợp điểm M là trung điểm của AB là bao nhiêu?

A. 25000 V/m. **B.** 20000 V/m. **C.** 10000 V/m. **D.** 5000 V/m.

Câu 18. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 30 cm. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính. Ảnh của vật tạo bởi thấu kính ngược chiều với vật và cao gấp ba lần vật. Vật AB cách thấu kính

A. 15 cm. **B.** 20 cm. **C.** 30 cm. **D.** 40 cm.

Câu 19. Khi đặt vào hai đầu của đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần một hiệu điện thế xoay chiều thì cảm kháng của cuộn dây bằng $\sqrt{3}$ lần giá trị của điện trở thuần. Pha của dòng điện trong đoạn mạch so với pha hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là

A. chậm hơn góc $\pi/3$. **B.** nhanh hơn góc $\pi/3$.

C. nhanh hơn góc $\pi/6$. **D.** chậm hơn góc $\pi/6$.

Câu 20. Hạt nhân nguyên tử ${}^{A}_{Z}X$ được cấu tạo gồm

A. Z nơtrôn và A prôtôn. **B.** Z nơtrôn và A nơtrôn.

C. Z prôtôn và (A-Z) nơtrôn. **D.** Z nơtrôn và (A-Z) prôtôn.

Câu 21. Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

A. một prôtôn bằng năng lượng nghỉ của một electron.

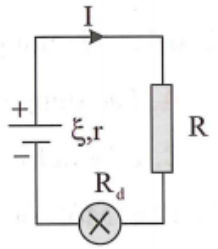
B. một prôtôn phụ thuộc vào khoảng cách từ prôtôn đó tới nguồn phát ra nó.

C. các prôtôn trong chùm ánh sáng đơn sắc bằng nhau.

D. một prôtôn tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với prôtôn đó.

Câu 22. Năng lượng liên kết của $^{20}_{10}Ne$ là 160,64 MeV. Khối lượng của nguyên tử $^{1}_{1}H$ là 1,007825u, khối lượng của prôtôn là 1,00728u và khối lượng và khối lượng của nơtrôn là 1,008666u. Coi $1u = 931,5$ MeV/c^2. Khối lượng nguyên tử ứng với hạt nhân $^{20}_{10}Ne$ là

A. 19,986947 u. **B.** 19,992397 u. **C.** 19,996947 u. **D.** 19,983997 u.



Câu 23. Cho một mạch điện như hình vẽ. Trong đó $\xi = 6$ V; $r = 0,1\Omega$, $R_d = 11\Omega$, $R = 0,9\Omega$. Biết đèn dây tóc sáng bình thường. Hiệu điện thế định mức và công suất định mức của bóng đèn lần lượt là

A. 4,5 V và 2,75 W . **B.** 5,5 V và 2,75 W.

C. 5,5 V và 2,45 W. **D.** 4,5 V và 2,45 W.

Câu 24. Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 4 cm và chu kì 2 s. Quãng đường vật đi được trong 4s là.

A. 8 cm. **B.** 16 cm. **C.** 64 cm. **D.** 32 cm.

Câu 25. Trên sợi dây căng ngang, hai đầu cố định có sóng dừng với tần số dao động là 5 Hz. Biên độ của điểm bụng là 2 cm. Ta thấy khoảng cách giữa hai điểm trong một bó sóng có cùng biên độ 1 cm và 10 cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 1,2 m/s. **B.** 1,8 m/s. **C.** 2 m/s. **D.** 1,5 m/s.

Câu 26. Chiếu một bức xạ có bước sóng *thích hợp* vào tế bào quang điện có catôt làm bằng Na thì cường độ dòng quang điện bão hòa là 3 mA. Số electron bị bứt ra khỏi catôt trong mỗi giây là

A. $1,875.10^{16}$. **B.** $2,544.10^{16}$. **C.** $3,236.10^{12}$. **D.** $4,827.10^{12}$.

Câu 27. Trong thí nghiệm Y- âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe Y- âng là $a = 1$ mm , khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 2$ m . Hai khe sáng được chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,4\,\mu m$ và λ_2 . Trên màn quan sát, trong khoảng $MN = 4,8$ mm đếm được 9 vân sáng trong đó có 3 vạch là kết quả trùng nhau của 2 vân sáng và 2 trong 3 vạch đó nằm tại M, N. Bước sóng λ_2 bằng

A. 0,48 µm. **B.** 0,64 µm. **C.** 0,6 µm. **D.** 0,72 µm.

Câu 28. Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm có độ tự cảm L mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \sin\left(\omega t + \frac{5\pi}{12}\right)$ (A). Tỉ số điện trở thuần R và cảm kháng của cuộn cảm là

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$. **B.** 1. **C.** $0,5\sqrt{3}$. **D.** $\sqrt{3}$.

Câu 29. Tia hồng ngoại có bước sóng nằm trong khoảng nào trong các khoảng sau đây?

A. Từ 10^{-12} m đến 10^{-9} m. **B.** Từ 10^{-9} m đến 4.10^{-7} m.

C. Từ 4.10^{-7} m đến $7,5.10^{-7}$ m. **D.** Từ $7,6.10^{-7}$ m đến 10^{-3} m.

Câu 30. Một tụ xoay có điện dung biến thiên liên tục và tỉ lệ thuận với góc quay theo hàm bậc nhất từ giá trị $C_1 = 10\ pF$ đến $C_2 = 370\ pF$ tương ứng khi góc quay của các bản tụ tăng dần từ 0^0 đến 180^0. Tụ điện được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm $L = 2\,\mu H$ để tạo thành mạch chọn sóng của máy thu. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 18,84 m thì phải xoay tụ đến vị trí ứng với góc quay bằng

A. 20^0. **B.** 30^0. **C.** 40^0. **D.** 60^0.

Câu 31. Con lắc lò xo được bố trí theo phương thẳng đứng. Chiều dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 30\,cm$, đầu dưới móc vật nặng. Sau khi kích thích vật nặng dao động theo phương trình $x = 2\cos(20t)$ (cm). Lấy $g = 10$ m/s^2. Chiều dài tối đa của lò xo trong quá trình vật dao động là

A. 33,5 cm. **B.** 36 cm. **C.** 34,5 cm. **D.** 34 cm.

Câu 32. Giới hạn quang điện của Na là 0,50 μm. Chiếu vào Na tia tử ngoại có bước sóng $\lambda = 0,25(\mu m)$. Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là

A. 9.10^5 m/s. **B.** $9,34.10^5$ m/s. **C.** 8.10^5 m/s. **D.** $8,34.10^5$ m/s.

Câu 33. Dùng một prôtôn có động năng 5,58 (MeV) bắn phá hạt nhân ${}^{23}_{11}Na$ đứng yên sinh ra hạt α và hạt nhân X và không kèm theo bức xạ γ. Biết năng lượng tỏa ra trong phản ứng chuyển hết thành động năng của các hạt tạo thành, động năng của hạt α là 6,6 (MeV) và động năng hạt X là 2,648 (MeV). Cho khối lượng các hạt tính theo u bằng số khối. Góc tạo bởi hướng chuyển động của hạt α và hướng chuyển động hạt prôtôn là

A. 147^0. **B.** 148^0. **C.** 150^0. **D.** 120^0.

Câu 34. Điều nào sau đây là **sai** khi so sánh tia X với tia tử ngoại?

A. Tia X có bước sóng dài hơn so với tia tử ngoại.

B. Cùng bản chất là sóng điện từ.

C. Có khả năng gây phát quang cho một số chất.

D. Đều có tác dụng lên kính ảnh.

Câu 35. Một nhà máy điện có công suất không đổi. Để giảm hao phí người ta tăng áp trước khi truyền tải điện đi xa bằng máy biến áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây cuộn thứ cấp và sơ cấp là *k*. Khi $k = 10$ thì hiệu suất truyền tải là 85%. Xem hệ số công suất của mạch truyền tải luôn bằng 1, điện trở của đường dây được giữ không đổi. Để hiệu suất truyền tải là 90% thì giá trị của *k* là

A. 13,75. **B.** 13. **C.** 12,25. **D.** 11,5.

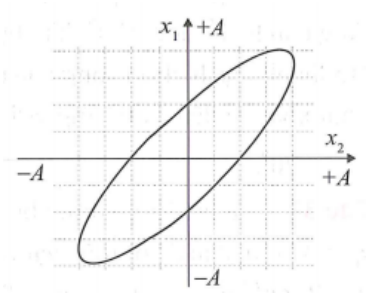
Câu 36. Tốc độ truyền âm

A. phụ thuộc vào cường độ âm.

B. phụ thuộc vào độ lớn của âm.

C. không phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường.

D. phụ thuộc vào tính đàn hồi và khối lượng riêng của môi trường.



Câu 37. Cho hai dao động điều hòa x_1 và x_2 cùng tần số và cùng vị trí cân bằng O trên trục Ox. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 được cho như hình vẽ. Độ lệch pha giữa hai dao động này là

A. $\frac{\pi}{3}$. **B.** $\frac{\pi}{2}$.

C. $\frac{\pi}{6}$. **D.** $\frac{2\pi}{3}$.

Câu 38. Ở mặt nước có 2 nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha tại S_1 và S_2. Biết sóng lan truyền trên mặt nước với bước sóng $\lambda_1 = 1$ cm và $S_1S_2 = 5,4$ cm. Gọi Δ là đường trung trực thuộc mặt nước của S_1S_2 M, N, P, Q là 4 điểm không thuộc Δ dao động với biên độ cực đại, cùng pha với nguồn và gần Δ nhất. Trong 4 điểm M, N, P, Q khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 1,00 cm. **B.** 1,45 cm. **C.** 1,20 cm. **D.** 1,35 cm.

Câu 39. Trong thí nghiệm khe Y-âng về giao thoa ánh sáng, sử dụng đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,42\ \mu m$, $\lambda_2 = 0,56\,\mu m$ và λ_3. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân trung tâm, ta thấy có 2 vạch sáng là sự trùng nhau của hai vân sáng λ_1 và λ_2 và thấy có 3 vạch sáng là sự trùng nhau của hai vân sáng λ_1 và λ_3. Bước sóng λ_3 có thể là giá trị nào dưới đây?

A. 0,60 μm. **B.** 0,65 μm. **C.** 0,76 μm. **D.** 0,63 μm.

Câu 40. Điện năng được truyền từ nơi phát điện đến một khu dân cư bằng đường dây tải điện một pha với hiệu suất truyền tải là 90%. Coi điện trở của đường dây không đổi, hệ số công suất trong quá trình truyền tải và tiêu thụ luôn bằng 1. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng x% và giữ nguyên điện áp khi truyền tải điện thì hiệu suất truyền tải điện khi đó là 82%. Giá trị của x là

A. 64. **B.** 45. **C.** 50. **D.** 41.

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

Động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn với chu kì $T' = \frac{T}{2}$.

Động năng và thế năng của vật dao động điều hòa

+ Thế năng của con lắc lò xo dao động điều hòa

$$E_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2\cos(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2}kA^2\left[\frac{1+\cos(2\omega t + 2\varphi)}{2}\right]$$

+ Động năng của con lắc lò xo dao động điều hòa:

$$E_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2\left[\frac{1-\cos(2\omega t + 2\varphi)}{2}\right].$$

+ Nhận xét: Thế năng và động năng biến thiên điều hòa với tần số góc $\omega' = 2\omega$ hay $f' = 2f$ hay $T' = \frac{T}{2}$.

+ Cơ năng: $E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$ là hằng số không đổi, không biến thiên điều hòa

Câu 2: Đáp án D

Bước sóng: $\lambda = \frac{45}{10-1} = 5(m)$.

Chu kì: $T = \frac{12}{4-1} = 4(s) \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{5}{4} = 1,25(m/s)$.

Câu 3: Đáp án D

Tổng trở của mạch $L-r: Z = \sqrt{Z_L^2 + r^2} = \sqrt{(L\omega)^2 + r^2}$.

Câu 4: Đáp án D

Các đồng vị của cùng một nguyên tố thì có cùng số prôtôn.

Câu 5: Đáp án C

Chu kì của một vật dao động điều hòa $T = \frac{1}{f}$.

Câu 6: Đáp án C

Ta có: $\mathrm{W} = \frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}.10.10^{-6}.\left(2.10^{-3}\right)^2 = 2.10^{-11}\ J$.

Câu 7: Đáp án A

Vì sóng điện từ là sóng ngang nên vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ không thể ngược hướng nhau.

Câu 8: Đáp án B

Tốc độ quay của rôto: $f = np \Rightarrow n = \frac{f}{p} = \frac{50}{5} = 10$ vòng/s.

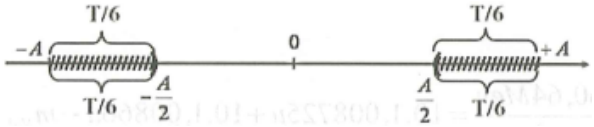
Câu 9: Đáp án D

Câu 10: Đáp án A

$$m = m_0 e^{-\frac{\ln 2}{T}t} \Rightarrow \frac{m_0}{m} = e^{-\frac{\ln 2}{T}t} \begin{cases} \text{tại } 1(n) \Rightarrow \frac{m_0}{m_1} = e^{-\frac{\ln 2}{T}1} = 3 \Rightarrow \frac{\ln 2}{T} = 3 \\ \text{tại } 2(n) \Rightarrow \frac{m_0}{m_1} = e^{-\frac{\ln 2}{T}2} = 3^2 = 9 \end{cases}.$$

Câu 11: Đáp án B

Vật cách vị trí cân bằng một khoảng lớn hơn nửa biên độ tức là từ vị trí $x = \pm\frac{A}{2}$ đến $x = \pm A$. Các vị trí thỏa mãn đề bài được đánh dấu trên hình vẽ:



Thời gian: t = 4.T/6 = 2T/3 .

Câu 12: Đáp án C

Năng lượng 1 phôtôn là: $\varepsilon = hf = 6,625.10^{-34}.7,5.10^{14} = 4,97.10^{-19}\,J$.

Số phôtôn ánh sáng phát ra trong 1 s là: $N = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{10}{4,97.10^{-19}} = 2,01.10^{-19}$.

Câu 13: Đáp án B

Từ phương trình: $e = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t\right)$ (V) $\Rightarrow \omega = 100\pi$ (rad/s)/

Tần số của máy phát điện: $f = \frac{100\pi}{2\pi} = 50$ Hz.

Áp dụng công thức tính tần số của máy phát điện: $f = pn \Rightarrow 50 = \frac{600}{60}.p \Rightarrow p = 5$.

Vậy số cặp cực của máy phát điện là 5.

Câu 14: Đáp án A

$$B = 2.10^{-7}.\frac{I}{r} \xrightarrow{I=const} \frac{B_2}{B_1} = \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow B_2 = B_1.\frac{r_1}{r_2} = 2,8.10^{-4}.\frac{0,045}{0,1} = 1,26.10^{-5}\left(T\right)$$

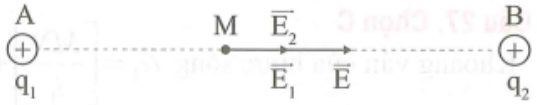
.

Câu 15: Đáp án D

Câu 16: Đáp án A

Công thức bước sóng: $\lambda = \frac{v}{T} = vf$.

Câu 17: Đáp án C



Ta có: [**q2<0 hình nhầm]**

$$\begin{cases} r_1 = r_2 = r \\ |q_1| = |q_2| = q \end{cases} \Rightarrow E_1 = E_2 = k\frac{|q|}{r_M^2} = 5000$$ (V/m).

Điện trường tổng hợp gây ra tại điểm M: $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$.

Vì $\vec{E}_1$, $\vec{E}_2$ cùng chiều nên $E = E_1 + E_2 = 10000\left(V/m\right)$

Câu 18: Đáp án D

$$k = -\frac{d'}{d} = \frac{-f}{d-f} \Rightarrow -3 = \frac{-30}{d-30} \Rightarrow d = 40\left(cm\right)$$

.

Câu 19: Đáp án A

Ta có: $\tan\left(\varphi_u - \varphi_i\right) = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\sqrt{3}R}{R} = \sqrt{3}$.

$\varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{3} \Rightarrow$ u sớm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{3}$ hay i trễ pha hơn u một góc $\frac{\pi}{3}$.

Câu 20: Đáp án C

Hạt nhân nguyên tử ${}^{A}_{Z}X$ được cấu tạo gồm Z prôtôn và $(A-Z)$ nơtrôn.

Câu 21: Đáp án C

Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của các phôtôn trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.

Câu 22: Đáp án B

Ta có: $\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2} = \frac{160,64Mev}{c^2} = 10.1,008725u + 10.1,00866u - m_{Ne^*} \Rightarrow m_{Ne^*} = 19,992397u$.

Câu 23: Đáp án B

Ta có: $I = \frac{\xi}{R + R_d + r} = \frac{6}{0,9 + 11 + 0,1} = 0,5\,(A) \Rightarrow \begin{cases} U_d = I.R_d = 5,5V \\ P_d = I^2 R_d = 2,75\,\mathrm{W} \end{cases}$.

Câu 24: Đáp án D

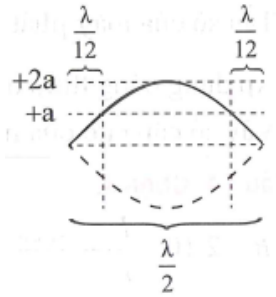
Theo đề: $T = 2(s) \Rightarrow 4(s) = 2T$.

Quãng đường đi được trong 1 chu kì là 4A $\Rightarrow$ quãng đường trong $2T = 8A = 8.4 = 32(cm)$.

Câu 25: Đáp án D

Biên độ dao động tại điểm cách nút một đoạn x được xác định bởi:

$A = 2\left|a \sin \frac{2\pi x}{\lambda}\right|$ với 2a là biên độ của điểm bụng.



$\Rightarrow$ điểm dao động với biên độ a sẽ cách bụng một khoảng $\frac{\lambda}{12}$.

Ta có: $\frac{\lambda}{2} - \left(\frac{\lambda}{12} + \frac{\lambda}{12}\right) = 10 \Rightarrow \lambda = 30\,cm$.

Tốc độ truyền sóng trên dây: $v = \lambda f = 30.5 = 150\ cm/s$.

Câu 26: Đáp án A

Ta có, số electron bị bứt ra khỏi catôt trong mỗi giây là:

$n_e = \frac{I_{bh}}{e} = \frac{3.10^{-3}}{1,6.10^{-19}} = 1,875.10^{16}$ (số electron).

Câu 27: Đáp án C

Khoảng vân của bước sóng $N_1 = \left[\frac{MN}{i_1}\right] + 1 = 7$.

Số vân sáng của bức 1 trong khoảng MN là:

$N_1 + N_2 = 9 + 3 \Rightarrow N_2 = 5 \Rightarrow MN = 4i_2 \Rightarrow i_2 = 1,2\ (mm)$.

Do đó bước sóng $\lambda_2 = \frac{i_2 a}{D} = \frac{1,2.1}{2} = 0,6(\mu m)$.

Câu 28: Đáp án A

Ta có: $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$.

$i = I_0 \sin\left(\omega t + \frac{5\pi}{12}\right) = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{5\pi}{12} - \frac{\pi}{2}\right) = I_0 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{12}\right)(A)$.

$\Rightarrow \varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = \tan\frac{\pi}{3} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{R}{Z_L} = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

Câu 29: Đáp án D

Câu 30: Đáp án A

Giả sử $C = C_0 + k\alpha$. Ta có: $\alpha = 0 \Rightarrow \alpha : C_0 = C_1 = 10\ pF$.

Với $\alpha = 180^\circ \Rightarrow\ k = 2 \Rightarrow C = 10 + 2\alpha$

Lại có: $\lambda = c.T = 3.10^8.2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{\left(6\pi.10^8\right)^2 L} = 50\ pF$.

Suy ra: $\alpha = \frac{50 - 10}{2} = 20^\circ$.

Bài toán về tụ điện xoay

Tụ xoay: Là tụ điện có C thay đổi theo quy luật hàm bậc nhất của góc xoay $\alpha : C = C_0 + k\alpha$.

Ta có: $\begin{cases} C_1 = C_0 + k\alpha_1 \\ C_2 = C_0 + k\alpha_2 \end{cases} \Rightarrow k = \frac{C_2 - C_1}{\alpha_1 - \alpha_2}$.

Câu 31: Đáp án C

Độ biến dạng của lò xo ở vị trí cân bằng: $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{20^2} = 0,025(m) = 2,5(cm)$.

Chiều dài tối đa của lò xo: $l_{\max} = l_0 + \Delta l_0 + A = 30 + 2,5 + 2 = 34,5(cm)$.

Câu 32: Đáp án B

Ta có: $\varepsilon = A + \mathrm{W}_{d\,\max} \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_{\max}^2$

$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2hc}{m}\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)} = \sqrt{\frac{2.6,625.10^{-34}}{9,1.10^{-31}}\left(\frac{1}{0,25.10^{-6}} - \frac{1}{0,5.10^{-6}}\right)} = 9,34.10^5\ (m/s)$.

Sử dụng hệ thức Anh-xtanh: $\varepsilon = A + \mathrm{W}_{d\,\max} \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \Rightarrow v_{\max}$.

Câu 33: Đáp án C

Ta có: $m_p \mathrm{W}_p + m_\alpha \mathrm{W}_\alpha - 2\cos\varphi_{p\alpha}\sqrt{m_p \mathrm{W}_p m_\alpha \mathrm{W}_\alpha} = m_X W_X$

$\Rightarrow 1.5,85 + 4.6,6 - 2\cos\varphi_{p\alpha}\sqrt{1.5,58.4.6,6} = 20.2,648 \Rightarrow \varphi_{p\alpha} \approx 150°$.

Câu 34: Đáp án A

Câu 35: Đáp án C

Ta có: $H_1 = 0,85 \rightarrow$ nếu chọn $P_1 = 100$ thì $\Delta P_1 = 15$.

$H_1 = 0,9 \rightarrow \Delta P_2 = 10$.

Mặt khác $\Delta P = \dfrac{P^2 R}{U^2}$, với P và R không đổi $\rightarrow \Delta P \approx \dfrac{1}{U^2}$.

$\rightarrow \dfrac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \left(\dfrac{U_2}{U_1}\right)^2 \rightarrow \dfrac{U_2}{U_1} = \sqrt{\dfrac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} = \sqrt{\left(\dfrac{15}{10}\right)} \approx 1,225 \rightarrow k_{sau} = (10)(1,225) = 12,25$.

Bài toán hiệu suất truyền tải điện năng:

- Công suất tiêu thụ: $P = UI\cos\varphi \Rightarrow I = \dfrac{P}{U\cos\varphi}$.

- Công suất hao phí: $\Delta P = I^2 R = \left(\dfrac{P}{U\cos\varphi}\right)^2 R$.

- Hiệu suất truyền tải: $H = \dfrac{P - \Delta P}{P} = 1 - \dfrac{\Delta P}{P} = 1 - \dfrac{P.R^2}{U^2\cos\varphi}$.

Câu 36: Đáp án D

Tốc độ âm phụ thuộc vào tính đàn hồi và khối lượng riêng của môi trường.

Câu 37: Đáp án C

Từ đồ thị, ta thấy:

+ Hai dao động có cùng biên độ A.

+ Tại vị trí $x_2 = 0$ thì $x_1 = \dfrac{A}{2}$ và đang tăng.

Độ lệch pha giữa hai dao động là $\Delta\varphi = \dfrac{\pi}{6}$.

Câu 38: Đáp án D

Ta có: M, N, P, Q thuộc hình chữ nhật, khoảng cách gần nhất bằng độ dài đoạn MN. Ta chỉ xét điểm M.

M dao động với biên độ cực đại: $d_2 - d_1 = k.\lambda$.

M dao động cùng pha với nguồn: $\left[\begin{array}{l}\begin{cases} d_2 - d_1 = k_{le}.\lambda \\ d_2 + d_1 = k_{le}.\lambda > 5,4\lambda \end{cases} \\ \begin{cases} d_2 - d_1 = k_{chan}.\lambda \\ d_2 + d_1 = k_{chan}.\lambda > 5,4\lambda \end{cases}\end{array}\right.$

M gần Δ nhất thì $\left[\begin{array}{l} d_2-d_1=1.\lambda, d_2+d_1=7\lambda \Rightarrow \begin{cases} d_2=4\lambda \\ d_1=3\lambda \end{cases} \\ d_2-d_1=2.\lambda, d_2+d_1=6\lambda \Rightarrow \begin{cases} d_2=4\lambda \\ d_1=2\lambda \end{cases} \text{ (loại)} \end{array}\right.$

$\lambda=1\ cm \Rightarrow \sqrt{3^2-(MH)^2}+\sqrt{4^2-(MH)^2}=5,4\ cm$.

$\Rightarrow MH\approx 2,189\,cm \Rightarrow AH\approx 2,051;\ HO\approx 0,649 \Rightarrow MN=2HO\approx 1,298\ cm$.

Phương pháp giải

+ 4 điểm không thuộc đường trung trực Δ của đoạn thẳng nối hai nguồn dao động với biên độ cực đại, cùng pha với nguồn và gần Δ nhất tạo với nhau một hình chữ nhật.

+ Xét điểm M dao động với biên độ cực đại: $d_2-d_1=k.\lambda$.

+ M dao động cùng pha với nguồn: $\left[\begin{array}{l} \begin{cases} d_2-d_1=k_{le}.\lambda \\ d_2+d_1=k_{le}.\lambda \end{cases} \\ \begin{cases} d_2-d_1=k_{chan}.\lambda \\ d_2+d_1=k_{chan}.\lambda \end{cases} \end{array}\right.$.

Câu 39: Đáp án D

Điều kiện trùng ba: $x_{\equiv 3}=k_1.i_1=k_2.i_2=k_3.i_3\ (k_1,k_2,k_3\in \mathbb{Z}) \Leftrightarrow k_1.\lambda_1=k_2.\lambda_2=k_3.\lambda_3$

$\Leftrightarrow 0,42k_1=0,56k_2=\lambda_3 k_3 \Leftrightarrow 3k_1=4k_2=...k_3$

Các cặp trùng nhau của bức xạ 1 và 2 là: $(0,0);(4,3);(8,6);(12,9);...$

$(0,0)$ là cặp vân trung tâm trùng ba, trong khoảng hai vân sáng cùng màu vân trung tâm (vân trùng ba) có 2 vân trùng màu 1 và 2 nên cặp $(12,9)$ là cặp trùng ba tiếp theo.

Giữa cặp $(0,0,0)$ và $(12,9,c)$ có 3 vân trùng đôi của 1 và 3 nên cặp trùng đôi đầu tiên của 1 và 3 là $(3,k) \Rightarrow 3i_1=ki_3 \Leftrightarrow 3\lambda_1=k\lambda_3 \Rightarrow k=\dfrac{3\lambda_1}{\lambda_3}=\dfrac{3.0,42}{\lambda_3}(*)$.

Thay 4 đáp án đề cho vào (*), thấy với $\lambda_3=0,63\,\mu m$ thì $k=2\in \mathbb{Z}$ thỏa mãn.

Giao thoa ba bức xạ đơn sắc $\lambda_1,\lambda_2,\lambda_3$

- Khi hai nguồn giao thoa phát đồng thời ba bức xạ thì trên màn quan sát có thể thấy ba loại vân:

• Vân đơn: vân có màu ứng với bức xạ 1, 2 và 3.

• Vân trùng đôi: ba màu trộn 1-2, 2-3, 1-3.

• Vân trùng ba: màu vân trung tâm. Cứ sau mỗi quãng lại có sự trùng nhau của ba vân sáng, khi đó ta có một vân trùng màu với vân trung tâm.

- Tại vị trí ba vân sáng trùng nhau thì:

$x_{\equiv 3}=k_1.i_1=k_2.i_2=k_3.i_3\ (k_1,k_2,k_3\in \mathbb{Z}) \Leftrightarrow k_1.\lambda_1=k_2.\lambda_2=k_3.\lambda_3$ (1)

• Nguyên hóa và tối giản (1) $\Rightarrow k_1.a=k_2.b=k_3.c$.

• Tìm bội số chung nhỏ nhất (BSCNN) X của a, b, c.

Suy ra, một số kết quả sau:

• Khoảng vân trùng ba: $i_{\equiv 3} = \frac{X}{a} i_1 = \frac{X}{b} i_2 = \frac{X}{a} i_3$.

• Vị trí các vân trùng ba trên màn: $x_{\equiv 3} = k.i_{\equiv 3} \left(k \in \mathbb{Z}\right)$.

• Tổng các vị trí trùng ba trên đoạn MN bằng số các giá trị k nguyên thỏa mãn:

$$x_N \le x_{\equiv 3} = k.i_{\equiv 3} \le x_M$$

• Tổng vân quan sát được (trùng tính bằng một) trong khoảng MN bất kì:

$$N = \sum - \sum_{đôi} - 2.\sum_{ba}.$$

Câu 40: Đáp án A

P	U	ΔP	P'
100	U	10	90
100a	U	18a	82a

$$\frac{10}{18a} = \frac{100^2}{\left(100a\right)^2} \to a = 1,8$$

$82.1,8 = 147,6$ so với 90 lúc đầu tăng: $\Delta x = 147,6 - 90 = 57,5$.

% tăng thêm: $\frac{57,6}{90} = 0,64 \to x = 64$.