

ĐỀ SỐ 01

Câu 1: Cho một chùm sáng trắng hẹp chiếu từ không khí tới mặt trên của một tấm thủy tinh theo phương xiên. Hiện tượng nào sau đây không xảy ra ở bề mặt :

- A. phản xạ B. khúc xạ C. phản xạ toàn phần D. tán sắc

Câu 2: Tia nào sau đây có bản chất khác với các tia còn lại:

- A. Tia gamma. B. Tia X. C. Tia tử ngoại. D. Tia catôt.

Câu 3: Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

- A. $2k\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$ B. $(2k + 1)\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$
C. $k\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$ D. $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$

Câu 4: Từ Trái Đất, các nhà khoa học điều khiển các xe tự hành trên Mặt Trăng nhờ sử dụng các thiết bị thu phát sóng vô tuyến. Sóng vô tuyến được dùng trong ứng dụng này thuộc dải

- A. sóng trung. B. sóng cực ngắn. C. sóng ngắn. D. sóng dài

Câu 5: Một sợi dây đàn hồi AB hai đầu cố định được kích thích dao động với tần số 20Hz thì trên dây có sóng dừng ổn định với 3 nút sóng (không tính hai nút ở A và B). Để trên dây có sóng dừng với 2 bụng sóng thì tần số dao động của sợi dây là

- A. 10 Hz. B. 12 Hz. C. 40 Hz. D. 50 Hz.

Câu 6: Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào

- A. khối lượng hạt nhân. B. năng lượng liên kết.
C. độ hụt khối. D. Tỷ số giữa độ hụt khối và số khối.

Câu 7: Trong quá trình truyền sóng, khi gặp vật cản thì sóng bị phản xạ. Tại điểm phản xạ thì sóng tới và sóng phản xạ sẽ

- A. luôn cùng pha. B. không cùng loại. C. luôn ngược pha. D. cùng tần số.

Câu 8: Chất khí ở áp suất thấp, khi được kích thích ở nhiệt độ thấp hơn so với khi phát quang phổ vạch sẽ phát xạ

- A. quang phổ vạch. B. quang phổ đám.
C. quang phổ liên tục. D. quang phổ vạch hấp thụ

Câu 9: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi trong đoạn mạch có cộng hưởng điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

- A. lệch pha 90° so với cường độ dòng điện trong mạch.
B. trễ pha 60° so với dòng điện trong mạch.

C. cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch.

D. sớm pha 30° so với cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 10: Khi phân tích thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ, người ta phát hiện ra:

A. điện trường xoáy. B. từ trường xoáy. C. điện từ trường. D. điện trường.

Câu 11: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai:

A. Biên độ dao động phụ thuộc vào tần số của ngoại lực.

B. Tần số ngoại lực tăng thì biên độ dao động tăng.

C. Tần số dao động bằng tần số của ngoại lực.

D. Dao động theo quy luật hàm sin của thời gian.

Câu 12: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T thì pha của dao động

A. không đổi theo thời gian.

B. biến thiên điều hòa theo thời gian.

C. tỉ lệ bậc nhất với thời gian.

D. là hàm bậc hai của thời gian.

Câu 13: Hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ đang đứng yên thì phóng xạ α , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α

A. bằng động năng của hạt nhân con.

B. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.

C. bằng không.

D. lớn hơn động năng của hạt nhân con.

Câu 14: Tất cả các photon truyền trong chân không có cùng

A. tần số.

B. bước sóng.

C. tốc độ.

D. năng lượng.

Câu 15: Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết được ba bước sóng dài nhất của các vạch trong dãy Laiman thì có thể tính được bao nhiêu giá trị bước sóng của các vạch trong dãy Banme?

A. 2

B. 1

C. 3

D. 4

Câu 16: Phản ứng phân hạch được thực hiện trong lò phản ứng hạt nhân. Để đảm bảo hệ số nhân neutron $k = 1$, người ta dùng các thanh điều khiển. Những thanh điều khiển có chứa:

A. Urani và Plutôni

B. Nước nặng

C. Bo và Cadimi

D. Kim loại nặng

Câu 17: Theo thuyết tương đối, một hạt có năng lượng nghỉ gấp 4 lần động năng của nó, thì hạt chuyển động với tốc độ

A. $1,8 \cdot 10^5$ km/s

B. $2,4 \cdot 10^5$ km/s

C. $5,0 \cdot 10^5$ m/s

D. $5,0 \cdot 10^8$ m/s

Câu 18: Trong mạch điện xoay chiều RLC, các phần tử R, L, C nhận được năng lượng cung cấp từ nguồn điện xoay chiều. Năng lượng từ phần tử nào không được hoàn trả trở về nguồn điện?

A. Điện trở thuần.

B. Tụ điện và cuộn cảm thuần.

C. Tụ điện.

D. Cuộn cảm thuần.

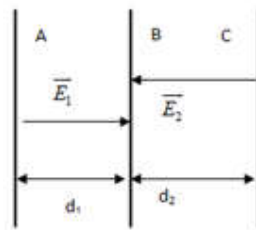
Câu 27: Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là (119 ± 1) (cm). Chu kì dao động nhỏ của nó là $(2,20 \pm 0,01)$ (s). Lấy $\pi^2 = 9,87$ và bỏ qua sai số của số π . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là

- A. $g = 9,7 \pm 0,1$ (m/s²) B. $g = 9,8 \pm 0,1$ (m/s²) C. $g = 9,7 \pm 0,2$ (m/s²) D. $g = 9,8 \pm 0,2$ (m/s²)

Câu 28: Một tụ điện có điện dung C. Khi nạp điện cho tụ bởi hiệu điện thế 16 V thì điện tích của tụ là 8 μC . Nếu tụ đó được nạp điện bởi hiệu điện thế 40 V thì điện tích của tụ điện là

- A. 20 μC B. 40 μC C. 60 μC D. 80 μC

Câu 29: Cho ba bản kim loại phẳng A, B, C song song như hình vẽ.



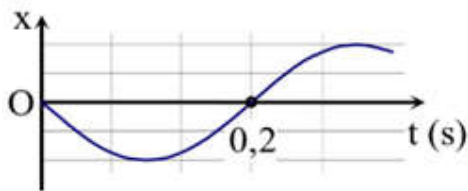
Biết $d_1 = 5$ cm, $d_2 = 8$ cm. Các bản được tích điện và điện trường giữa các bản là đều, có chiều như hình vẽ, với độ lớn lần lượt là $E_1 = 4 \cdot 10^4$ V/m và $E_2 = 5 \cdot 10^4$ V/m. Chọn gốc điện thế tại bản A. Điện thế tại bản B và C lần lượt là:

- A. $-2 \cdot 10^3$ V; $2 \cdot 10^3$ V B. $2 \cdot 10^3$ V; $-2 \cdot 10^3$ V C. $2,5 \cdot 10^3$ V; $-2 \cdot 10^3$ V D. $-2,5 \cdot 10^3$ V; $2 \cdot 10^3$ V

Câu 30: Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng chiều dài đang dao động điều hòa với cùng biên độ. Gọi m_1, F_1 và m_2, F_2 lần lượt là khối lượng, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai. Biết $m_1 + m_2 = 1,2$ kg và $2F_2 = 3F_1$. Giá trị của m_1 là

- A. 720g B. 400g C. 480g D. 600g

Câu 31: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t.



Tần số góc của dao động là

- A. 10 rad/s. B. 10π rad/s. C. 5π rad/s. D. 5 rad/s

Câu 32: Hai vật A và B dán liền nhau $m_B = 2m_A = 200$ g treo vào một lò xo có độ cứng $k = 50$ N/m. Nâng hai vật lên đến vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 30$ cm thì thả nhẹ. Hai vật

dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, đến vị trí lực đàn hồi của lò xo có độ lớn lớn nhất thì vật B bị tách ra. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Chiều dài ngắn nhất của lò xo sau đó là

- A. 26cm B. 24cm C. 30cm D. 22cm

Câu 33: Khi nói về cấu tạo nguyên tử (về phương diện điện), phát biểu nào dưới đây **không đúng**?

- A. Proton mang điện tích là $+1,6 \cdot 10^{-19}$ C.
B. Electron mang điện tích là $+1,6 \cdot 10^{-19}$ C.
C. Điện tích của proton bằng điện tích electron nhưng trái dấu.
D. Điện tích của proton và điện tích của electron gọi là điện tích nguyên tố.

Câu 34: Hồ quang điện là quá trình phóng điện tự lực của chất khí, hình thành do

- A. các phân tử khí bị điện trường mạnh làm ion hóa.
B. catot bị nung nóng phát ra electron.
C. quá trình nhân số hạt tải điện kiểu thác lũ trong chất khí.
D. chất khí bị tác dụng của tác nhân ion hóa.

Câu 35: Khi elêctrôn ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi $E_n = -13,6/n^2$ (eV) với $n \in \mathbb{N}^*$. Một đám khí hiđrô hấp thụ năng lượng chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng cao nhất là E_3 (ứng với quỹ đạo M). Tỉ số giữa bước sóng dài nhất và ngắn nhất mà đám khí trên có thể phát ra là

- A. 27/8 B. 32/5 C. 32/27 D. 32/3

Câu 36: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp lí tưởng điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Nếu quấn thêm vào cuộn thứ cấp 90 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở thay đổi 30% so với lúc đầu. Số vòng dây ban đầu ở cuộn thứ cấp là

- A. 1200 vòng B. 300 vòng C. 900 vòng D. 600 vòng

Câu 37: Trong một máy phát điện xoay chiều một pha, nếu tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng/phút thì tần số của dòng điện xoay chiều do máy phát ra tăng từ 50Hz đến 60Hz và suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40V so với ban đầu. Nếu tiếp tục tăng tốc độ quay của rôto thêm 60 vòng/phút nữa thì suất điện động hiệu dụng do máy phát ra khi đó là

- A. 280V B. 320V C. 240V D. 400V

Câu 38: Nếu tăng khoảng cách giữa hai điện tích điểm lên 3 lần (trong khi độ lớn của các điện tích và hằng số điện môi được giữ không đổi) thì lực tương tác giữa hai điện tích đó sẽ

- A. tăng lên 3 lần. B. giảm đi 3 lần C. tăng lên 9 lần. D. giảm đi 9 lần.

Câu 39: Hai con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật treo có khối lượng lần lượt là 2m và m. Tại thời điểm ban đầu đưa các vật về vị trí để lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ cho hai vật dao

động điều hòa. Biết tỉ số cơ năng dao động của hai con lắc bằng 4. Tỉ số độ cứng của hai lò xo là:

A. 4

B. 2

C. 8

D. 1

Câu 40: Đặt điện áp $u = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})(V)$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn thuần cảm và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung đến giá trị $C = C_0$ để điện áp dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại và bằng 160 V. Giữ nguyên giá trị $C = C_0$ biểu thức cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị là

A. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(A)$

B. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(A)$

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})(A)$

D. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})(A)$

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án C

Câu 2: Đáp án D

Tia catôt là dòng các electron

Câu 3: Đáp án D

Vị trí cực tiểu giao thoa của hai nguồn kết hợp nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng $(k+0,5)\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$

Câu 4: Đáp án B

Sóng cực ngắn không bị tầng điện li hấp thụ, phản xạ nên được sử dụng trong thông tin vũ trụ.

Câu 5: Đáp án A

Phương pháp : Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định $l = k\lambda / 2$

Cách giải :

$$\text{Ta có : } \begin{cases} l = k \frac{\lambda_1}{2} \\ l = n \frac{\lambda_2}{2} \end{cases} \Rightarrow k \frac{\lambda_1}{2} = n \frac{\lambda_2}{2} \Rightarrow 4 \cdot \frac{v}{f_1} = 2 \cdot \frac{v}{f_2} \Rightarrow f_2 = \frac{1}{2} f_1 = \frac{20}{2} = 10\text{Hz}$$

Câu 6: Đáp án D

Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào tỉ số giữa độ hụt khối và số khối.

Câu 7: Đáp án D

Trong quá trình truyền sóng khi gặp vật cản thì sóng bị phản xạ. Tại điểm phản xạ thì sóng tới và sóng phản xạ cùng tần số.

Câu 8: Đáp án B

Chất khí ở áp suất thấp, khi được kích thích ở nhiệt độ thấp hơn so với khi phát quang phổ vạch phát xạ sẽ phát ra quang phổ đám.

Câu 9: Đáp án C

Trong mạch R,L,C nối tiếp khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 10: Đáp án A

Khi phân tích thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ, người ta phát hiện ra điện trường xoáy.

Câu 11: Đáp án B

Tần số ngoại lực tăng đến tần số riêng của hệ và xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì biên độ dao động của hệ bắt đầu giảm

Câu 12: Đáp án C

Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T thì pha của dao động tỷ lệ bậc nhất với thời gian

Câu 13: Đáp án D

Ta có hai hạt nhân sau phóng xạ là ${}^4_2\text{He}; {}^{206}_{82}\text{X}$

Động năng của hai hạt ngay sau khi phóng xạ là

$$\vec{P}_X = -\vec{P}_\alpha \Rightarrow P_X = P_\alpha$$

$$P = \sqrt{2mK} \Rightarrow \sqrt{2m_X K_X} = \sqrt{2m_\alpha K_\alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{K_X}{K_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_X} < 1 \Rightarrow K_X < K_\alpha$$

\Rightarrow Động năng của hạt α lớn hơn động năng của hạt nhân con.

Câu 14: Đáp án C

Khi truyền trong chân không các photon truyền trong chân không có cùng tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s

Câu 15: Đáp án A

Áp dụng sơ đồ chuyển mức năng lượng tạo ra các bức xạ của quang phổ vạch hiđrô

Có hai bước sóng

Câu 16: Đáp án C

Câu 17: Đáp án A

Phương pháp: Đại cương về vật lý hạt nhân

$$E = 4K$$

$$K = E - E_0; E = mc^2; E_0 = m_0c^2$$

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \frac{E_0}{4} = E - E_0 \Rightarrow \frac{5}{4}E_0 = E$$

$$\frac{5}{4}m_0c^2 = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}c^2 \Rightarrow \frac{5}{4}\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 1 \Rightarrow \frac{25}{16}\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) = 1$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{v^2}{c^2} = \frac{9}{25} \Rightarrow \frac{v}{c} = \frac{3}{5} \Rightarrow v = \frac{3}{5}c = \frac{3}{5} \cdot 3 \cdot 10^8 = 1,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Câu 18: Đáp án A

Điện trở thuần chuyển từ năng lượng điện thành năng lượng nhiệt nên điện trở không hoàn trả năng lượng về nguồn

Câu 19: Đáp án A

Dựa vào tác dụng kích thích phát quang của tia tử ngoại mà người ta có thể tìm được vết nứt trên bề mặt sản phẩm

Câu 20: Đáp án C

Phương pháp : Áp dụng hệ thức độc lập $\left(\frac{i_0}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1$

Theo bài ra ta có $\alpha = \frac{3}{4}T \cdot \frac{2\pi}{T} = \frac{3\pi}{2}; i_1^2 + i_2^2 = I_0^2$

$$\left(\frac{i_0}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1$$

$$I_0 = Q \cdot \omega$$

$$\frac{i_2^2}{I_0^2} + \frac{q^2 \omega^2}{I_0^2} = 1 \Rightarrow i_2^2 = I_0^2 - q^2 \omega^2$$

$$i_1^2 + I_0^2 - q^2 \omega^2 = I_0^2$$

$$i_1^2 = q^2 \omega^2 \Leftrightarrow |i_1| = |q| \omega > \omega = \frac{8\pi \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-9}} = 4\pi \cdot 10^6$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 0,5 \mu\text{s}$$

Câu 21: Đáp án B

Phương pháp: Pin quang điện là pin chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng. Ánh sáng là sóng điện từ.

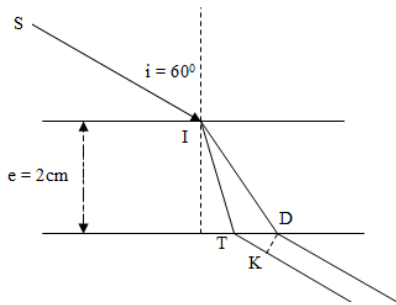
Cách giải: Pin quang điện là nguồn điện, trong đó có sự biến đổi năng lượng điện từ thành điện năng.

Câu 22: Đáp án A

Phương pháp: Sử dụng lí thuyết về thuyết điện từ của Mắc – xoen

Cách giải: Dòng điện dịch không gây ra biến thiên từ trường trong tụ điện.

Câu 23: Đáp án C



Ta có:
$$\begin{cases} \sin 60^\circ = n_1 \sin r_1 \Rightarrow r_1 = 30^\circ \\ \sin 60^\circ = n_d \sin r_d \Rightarrow r_d = 30,626^\circ \end{cases} \Rightarrow DT = e \cdot (\tan r_d - \tan r_1) = 0,0293 \text{ cm}$$

Chùm tia sáng qua bản mặt song song luôn song song với tia sáng ban đầu $\Rightarrow \widehat{TDK} = 60^\circ$
 = Độ rộng của chùm tia khi ra khỏi bản mặt là: $DK = DT \cdot \cos 60 = 0,0146 \text{ cm}$

Câu 24: Đáp án A

Phương pháp: Năng lượng của tụ $WC = CU^2/2$

Cách giải:

Ta có:
$$\begin{cases} \frac{C \cdot 10^2}{2} = 10 \text{ mJ} \\ \frac{C \cdot U^2}{2} = 22,5 \text{ mJ} \end{cases} \Rightarrow U = 15 \text{ V}$$

Câu 25: Đáp án A

Phương pháp: Công thức liên hệ giữa A và v_M : $v_M = \omega A$

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

Cách giải: Ta có:
$$\begin{cases} v_M = \omega A \\ I_0 = \omega Q_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{v_M}{A} = \omega \\ \frac{I_0}{Q_0} = \omega \end{cases}$$

Câu 26: Đáp án B

Phương pháp: Số hạt nhân còn lại sau thời gian phóng xạ t là: $N = N_0 \cdot 2^{-t/T}$

Cách giải: Sau 1 ngày đêm, số hạt nhân ban đầu giảm đi 18,2%:

$$N = N_0 \cdot 2^{-1/T} = 0,818 N_0 \Rightarrow T = 3,45 \text{ (ngày đêm)} = 298080 \text{ s}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{298080} = 2,33 \cdot 10^{-6} \text{ (s}^{-1}\text{)}$$

Câu 27: Đáp án C

Phương pháp: Áp dụng phương pháp tính sai số và công thức chu kỳ của con lắc đơn $2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Cách giải:

$$+ \text{Áp dụng công thức: } \bar{T} = 2\pi\sqrt{\frac{\bar{\ell}}{\bar{g}}} \Rightarrow \bar{g} = \frac{4\pi^2 \cdot \bar{\ell}}{\bar{T}^2} = \frac{4\pi^2 \cdot 1,19}{2,20^2} = 9,706 \approx 9,7(m/s^2).$$

+ Sai số tương đối (ε):

$$\varepsilon = \frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta \ell}{\bar{\ell}} + 2 \cdot \frac{\Delta T}{\bar{T}} = \frac{1}{119} + 2 \cdot \frac{0,01}{2,20} = 0,0175 \Rightarrow \Delta g = \bar{g} \cdot \varepsilon = 9,7 \cdot 0,0175 \approx 0,16975 \approx 0,2$$

+ Gia tốc trọng trường: $g = \bar{g} \pm \Delta g = (9,7 \pm 0,2)(m/s^2)$

Câu 28: Đáp án A

Phương pháp: Công thức tính điện tích của tụ: $Q = CU$

$$\text{Cách giải: Ta có: } \begin{cases} 8 = C \cdot 16 \\ Q = C \cdot 40 \end{cases} \Rightarrow Q = 20\mu C$$

Câu 29: Đáp án A

Phương pháp: $U = Ed$; $U_{MN} = V_M - V_N$

Cách giải: Gốc điện thế tại A: $V_A = 0$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} 0 - V_B = E_1 d_1 \\ V_C - V_B = E_2 d_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} V_B = -E_1 d_1 = -4 \cdot 10^4 \cdot 0,05 = -2 \cdot 10^3 \text{ V} \\ V_C = V_B + E_2 d_2 = -2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^4 \cdot 0,08 = 2 \cdot 10^3 \text{ V} \end{cases}$$

Câu 30: Đáp án C

Phương pháp: Công thức tính độ lớn lực kéo về cực đại: $F = m\omega^2 S_0$

$$\text{Cách giải: } \begin{cases} F_{1\max} = m_1 \omega^2 S_0 \\ F_{2\max} = m_2 \omega^2 S_0 \end{cases} \Rightarrow \frac{F_{1\max}}{F_{2\max}} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{m_1}{1,2 - m_1} = \frac{2}{3} \Rightarrow m_1 = 0,48 \text{ kg} = 480 \text{ g}$$

Câu 31: Đáp án C

Phương pháp: Sử dụng công thức $\omega = 2\pi/T$ kết hợp k năng đọc đồ thị.

Cách giải: Nhìn vào đồ thị ta thấy $T/2 = 0,2 \text{ s} \Rightarrow T = 0,4 \text{ s} \Rightarrow \omega = 5\pi \text{ (rad/s)}$

Câu 32: Đáp án D

hư ng pháp:

Độ biến dạng của lò xo tại VTCB: $\Delta l = mg/k$

Chiều dài lò xo cực đại: $l_{\max} = l_0 + l + A$

Chiều dài lò xo cực tiểu: $l_{\min} = l_{CB} - A$

Chiều dài của lò xo tại VTCB: $l_{CB} = l_0 + \Delta l$

Cách giải: Chọn chiều dương hướng xuống.

$$\text{Độ biến dạng của lò xo khi 2 vật ở VTCB: } \Delta l_0 = \frac{(m_A + m_B)g}{k} = \frac{(0,1 + 0,2) \cdot 10}{50} = 6 \text{ cm}$$

Nâng vật đến vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 30\text{cm}$ thì thả nhẹ nên 2 vật dao động điều hoà với biên độ $A = 6\text{cm}$

Vật dao động điều hoà đến vị trí lực đàn hồi của lò xo cực đại, tức là tại vị trí biên dương thì vật B tách ra. Chiều dài của lò xo khi đó: $l_{\max} = 30 + 6 + 6 = 42\text{ cm}$

Vật B bị tách ra \Rightarrow vật A dao động với vận tốc ban đầu bằng 0 quanh VTCB mới O' .

$$\text{Độ biến dạng của lò xo khi vật A ở VTCB mới: } \Delta l_0' = \frac{m_A \cdot g}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{50} = 2\text{cm}$$

Chiều dài của lò xo khi vật A ở VTCB mới: $l_{CB} = l_0 + \Delta l_0' = 32\text{ cm}$

\Rightarrow Biên độ dao động mới: $A' = l_{\max} - l_{CB} = 42 - 32 = 10\text{ cm}$

Chiều dài ngắn nhất của lò xo là khi vật ở biên âm: $l_{\min} = l_{CB} - A' = 32 - 10 = 22\text{cm}$

Câu 33: Đáp án B

Phương pháp: Cấu tạo của nguyên tử:

+ Vô nguyên tử: gồm các electron ($q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$)

+ Hạt nhân nguyên tử: gồm proton ($q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$) và notron (không mang điện)

Cách giải: Electron mang điện tích $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$

Câu 34: Đáp án A

Phương pháp: Sử dụng lí thuyết về hồ quang điện

Cách giải: Hồ quang điện là quá trình phóng điện tự lực của chất khí, hình thành do các phân tử khí bị điện trường mạnh làm ion hoá.

Câu 35: Đáp án B

Phương pháp: $E_m - E_n = hc/\lambda_{mn}$

Cách giải:

Bước sóng dài nhất ứng với sự chuyển dời của electron từ mức M về mức N: λ_{32}

Bước sóng ngắn nhất ứng với sự chuyển dời của electron từ mức M về mức K: λ_{31}

$$\text{Ta có: } \begin{cases} E_M - E_K = \frac{hc}{\lambda_{31}} = \left(\frac{-13,6}{3^2} \right) - \left(\frac{-13,6}{1^2} \right) \\ E_M - E_L = \frac{hc}{\lambda_{32}} = \left(\frac{-13,6}{3^2} \right) - \left(\frac{-13,6}{2^2} \right) \end{cases} \Rightarrow \frac{\lambda_{32}}{\lambda_{31}} = \frac{32}{5}$$

Câu 36: Đáp án B

Phương pháp: Công thức của máy biến áp: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

Cách giải: Ban đầu: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = U_1 \cdot \frac{N_2}{N_1}$ (1)

Khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 90 vòng dây thì điện áp cuộn thứ cấp là: $U_2' = U_2 + 30\%U_2 = 1,3U_2$

$$\Rightarrow 1,3U_2 = U_1 \cdot \frac{N_2 + 90}{N_1} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có: $1,3 \cdot N_2 = N_2 + 90 \Rightarrow N_2 = 300$ vòng

Câu 37: Đáp án A

Phương pháp:

Công thức tính tần số: $f = np$ (n là tốc độ quay của roto (vòng/s))

Suất điện động cực đại: $E_0 = \omega NBS$

Cách giải: Ta có $\begin{cases} f = np \\ E_0 = \omega NBS \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} f = np \\ E = k\omega \end{cases}$

+ Ban đầu: tốc độ quay của roto là n (vòng/s)

+ Tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng/phút = 10 vòng/s thì tần số của dòng điện xoay chiều do

máy phát ra tăng từ 50Hz đến 60Hz: $\Rightarrow \begin{cases} 50 = np \\ 60 = (n+10)p \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 50 \\ p = 1 \end{cases}$

Khi đó suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40V so với ban đầu

$$\Leftrightarrow \begin{cases} E = 100\pi k \\ E + 40 = 120\pi k \end{cases} \Rightarrow \pi k = 2$$

+ Nếu tiếp tục tăng tốc độ quay của roto thêm 60 vòng/phút = 10 vòng/s nữa thì: $n = 70$ vòng/s

= tần số $f = np = 70 \cdot 1 = 70$ Hz

= Suất điện động hiệu dụng: $E = 140\pi k = 280$ V

Câu 38: Đáp án D

Phương pháp: Lực tương tác giữa hai điện tích: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

Cách giải: $\begin{cases} F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} \\ F' = \frac{k |q_1 q_2|}{\epsilon r'^2} = k \frac{|q_1 q_2|}{9 \cdot \epsilon r^2} \end{cases} \Rightarrow F' = \frac{F}{9}$

Câu 39: Đáp án D

Phương pháp:

Độ biến dạng của lò xo ở VTCB: $l = mg/k$

Cơ năng: $W = kA^2/2$

Cách giải:

Độ biến dạng ở VTCB của m i lò xo:
$$\begin{cases} \Delta l_1 = \frac{m_1 g}{k_1} = \frac{2mg}{k_1} \\ \Delta l_2 = \frac{m_2 g}{k_2} = \frac{mg}{k_2} \end{cases}$$

Đưa các vật về vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ = Biên độ dao động của m i con lắc:

$$\begin{cases} A_1 = \Delta l_1 \\ A_2 = \Delta l_2 \end{cases}$$

Tỉ số cơ năng của hai con lắc bằng 4 $\Leftrightarrow \frac{k_1 A_1^2}{k_2 A_2^2} = 4 \Leftrightarrow \frac{k_1 \cdot \left(\frac{2mg}{k_1}\right)^2}{k_2 \cdot \left(\frac{mg}{k_2}\right)^2} = 4 \Leftrightarrow 4 \frac{k_2}{k_1} = 4 \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 1$

Câu 40: Đáp án C

Phương pháp: Áp dụng lí thuyết về mạch điện RLC mắc nối tiếp có C thay đổi

Thay đổi C để điện áp giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại: $\Leftrightarrow \begin{cases} U_{C_{\max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \\ Z_{C_0} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \end{cases}$

Cách giải: Khi C = C₀ thì điện áp giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại và bằng 160V:

$$\Leftrightarrow \begin{cases} U_{C_{\max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \\ Z_{C_0} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 60 = 80 \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \\ Z_{C_0} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} Z_L = 60\Omega \\ Z_{C_0} = 80\Omega \end{cases}$$

Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C_0})^2} = 40\Omega$

Cường độ dòng điện cực đại: $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{80\sqrt{2}}{40} = 2\sqrt{2}A$

Độ lệch pha giữa u và i: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{60 - 80}{20\sqrt{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6} \Leftrightarrow \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{12} rad$

Phương trình của cường độ dòng điện: $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)(A)$