

ĐỀ SỐ 1PB8+		ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM HỌC: 2020 – 2021 MÔN: VẬT LÝ <i>Thời gian làm bài: 50 phút; không kể thời gian phát đề</i>
--------------------	--	---

Câu 01PB- 31. Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở có $R = 50\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{3}{2\pi}$ (H) mắc nối tiếp. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

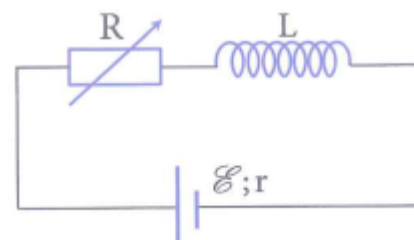
A. $i = 4,4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A)

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

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

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

Câu 01PB- 32. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động $E = 12V$, và điện trở trong không đáng kể (coi $r = 0 \Omega$). Mạch ngoài gồm biến trở R và cuộn cảm có $L = 1$ H. Điều chỉnh giá trị của biến trở giảm từ 10Ω xuống còn 5Ω trong khoảng thời gian $0,1$ s. Cường độ dòng điện trong mạch trong khoảng thời gian nói trên là



A. 1,2 A

B. 2,4 A

C. 0 A

D. 1,6 A

Câu 01PB- 33. Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có li độ lần lượt là x_1, x_2, x_3 . Biết phương trình li độ tổng hợp của các dao động thành phần lần lượt là $x_{12} = 6 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm; $x_{23} = 6 \cos\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$; $x_{13} = 6\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ cm. Khi li độ của dao động x_3 đạt giá trị cực tiểu thì li độ của dao động x_1 là

A. 0 cm

B. 3 cm

C. $3\sqrt{6}$ cm

D. $3\sqrt{2}$ cm

Câu 01PB- 34. Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hidro được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV ($n = 1, 2, 3, \dots$). Nếu nguyên tử hidro hấp thụ một photon có năng lượng $2,55$ eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hidro đó có thể phát ra là

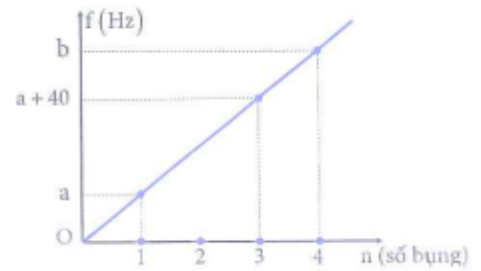
A. $1,46.10^{-8} \text{ m}$

B. $1,22.10^{-8} \text{ m}$

C. $4,87.10^{-8} \text{ m}$

D. $9,74.10^{-8} \text{ m}$

Câu 01PB- 35. Trong một thí nghiệm về hiện tượng sóng dừng trên sợi dây đàn hồi có chiều dài L có một đầu cố định, một đầu tự do, kích thích sợi dây dao động với tần số f thì khi xảy ra hiện tượng sóng dừng, trên sợi dây hình thành các bó sóng. Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa tần số f và số bụng sóng trên dây như hình bên.



Tổng của a và b có giá trị là

A. 60 Hz

B. 40 Hz

C. 80 Hz

D. 70 Hz

Câu 01PB- 36. Cho mạch điện AMNB, đoạn AM chứa cuộn dây thuần cảm L , đoạn MN chứa điện trở R , đoạn mạch NB chứa tụ điện C . Đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có biểu thức

$u_{AB} = U\sqrt{2} \cos(\omega t) \text{ V}$, tần số ω thay đổi được. Khi $\omega = \omega_1$ thì điện áp giữa hai đầu AN và MB vuông pha nhau, khi đó $U_{AN} = 50\sqrt{5} \text{ V}$, $U_{MB} = 100\sqrt{5} \text{ V}$. Khi thay đổi tần số góc đến giá trị $\omega = \omega_2 = 100\pi\sqrt{2}$

rad/s thì điện áp giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Giá trị của ω_1 là

A. $150\pi \text{ rad/s}$

B. $60\pi \text{ rad/s}$

C. $50\pi \text{ rad/s}$

D. $100\pi \text{ rad/s}$

Câu 01PB- 37. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, lần thứ nhất, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có hai loại bức xạ $\lambda_1 = 0,56 \mu\text{m}$ và λ_2 với $0,65 \mu\text{m} < \lambda_2 < 0,75 \mu\text{m}$, thì trong khoảng giữa hai

vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng màu đỏ λ_2 . Lần thứ 2, ánh sáng

dùng trong thí nghiệm có 3 loại bức xạ λ_1 , λ_2 và λ_3 , với $\lambda_3 = \frac{2}{3}\lambda_2$. Khi đó trong khoảng giữa 2 vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có bao nhiêu vân sáng màu đỏ?

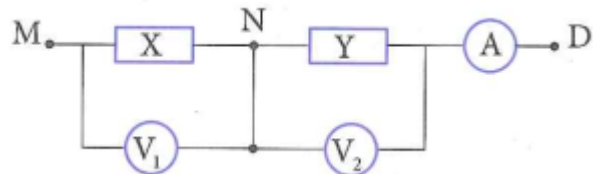
A. 13

B. 6

C. 7

D. 5

Câu 01PB- 38. Cho mạch điện như hình vẽ, X, Y là hai hộp kín, mỗi hộp chỉ chứa 2 trong 3 phần tử: điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Ampe kế có điện trở rất nhỏ, các vôn kế có điện trở rất lớn.



Các vôn kế và ampe kế đo được cả dòng điện xoay chiều và một chiều. Ban đầu mắc hai điểm N, D vào

hai cực của một nguồn điện không đổi thì V_2 chỉ 45 V, ampe kế chỉ 1,5 A. Sau đó mắc M, D vào nguồn điện xoay chiều có điện áp $u = 120 \cos 100\pi t \text{ (V)}$ thì ampe kế chỉ 1 A, hai vôn kế chỉ cùng một giá trị và

u_{MN} chậm pha $0,5\pi$ so với u_{ND} . Khi thay tụ C trong mạch bằng tụ C' thì điện áp hai đầu tụ điện lớn nhất $U_{C_{\max}}$. Giá trị $U_{C_{\max}}$ gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 90 V

B. 75 V

C. 120 V

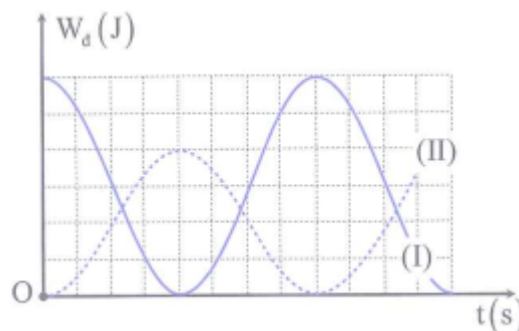
D. 100 V

Câu 01PB- 39. Cho một sợi dây đang có sóng dừng với tần số góc $\omega = 20 \text{ rad/s}$. Tại một điểm A trên dây là một nút sóng, điểm B là bụng sóng gần A nhất, điểm C giữa A và B. Khi sợi dây duỗi thẳng thì khoảng cách $AB = 9 \text{ cm}$ và $AB = 3AC$. Khi sợi dây biến dạng nhiều nhất thì khoảng cách giữa A và C là 5 cm. Tốc độ dao động của điểm B khi nó qua vị trí có li độ bằng biên độ của điểm C là

- A. $160\sqrt{3} \text{ cm/s}$ B. $80\sqrt{3} \text{ cm/s}$ C. 160 cm/s D. 80 cm/s

Câu 01PB- 40. Hai con lắc lò xo dao động điều hòa có động năng biến thiên theo thời gian như đồ thị, con lắc (I) là đường liền nét và con lắc (II) là đường nét đứt. Vào thời điểm thế năng của hai con lắc bằng nhau thì tỉ số động năng của con lắc (II) và động năng của con lắc (I) là

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{9}{4}$ D. $\frac{4}{9}$



Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 01PB- 1: Đáp án D

SGK Vật lí 12, trang 44, mục III: Để có các vân giao thoa ổn định trên mặt nước thì hai nguồn sóng phải là 2 nguồn kết hợp, tức là dao động cùng phương, cùng chu kì (hay cùng tần số) và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 01PB- 2: Đáp án D

SGK Vật lí 12, trang 48, mục II.2: Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây có một đầu cố định và một đầu

tự do là chiều dài sợi dây phải bằng một số lẻ lần $\frac{\lambda}{4} \Rightarrow \ell = (2k+1) \cdot \frac{\lambda}{4} \quad (k = 0; 1; 2; \dots)$.

Câu 01PB- 3: Đáp án C

Hệ số công suất của đoạn mạch là $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$.

Câu 01PB- 4: Đáp án B

Ánh sáng có lưỡng tính sóng hạt.

Các hiện tượng: giao thoa ánh sáng, tán sắc ánh sáng, nhiễu xạ ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng.

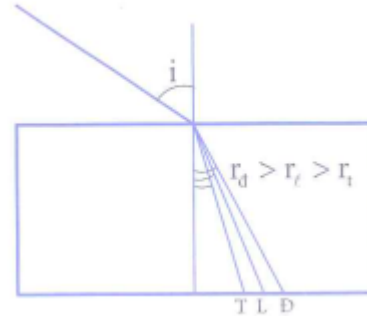
Các hiện tượng: quang điện ngoài, quang điện trong, quang – phát quang chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt.

Câu 01PB- 5: Đáp án B

Ta có: $n_d < n_\ell < n_t$

Từ định luật khúc xạ ánh sáng:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n \Rightarrow \sin r = \frac{\sin i}{n} \xrightarrow{n_d < n_\ell < n_t} r_d > r_\ell > r_t$$

**Câu 01PB- 6: Đáp án C**

Độ lớn lực đàn hồi của lò xo: $F_{dh} = k \cdot |\Delta \ell|$

Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực đại khi độ biến dạng của lò xo là lớn nhất $\Delta \ell_{\max} = \Delta \ell_0 + A$, tức là vật ở vị trí biên dưới.

Câu 01PB- 7: Đáp án A

Số chỉ của vôn kế là giá trị hiệu dụng của điện áp: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 100 \text{ (V)}$

Câu 01PB- 8: Đáp án C

Vị trí vân tối trên màn quan sát có hiệu đường đi thỏa mãn:

$$\Delta d = d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda \Rightarrow \Delta d_{\min} = \frac{\lambda}{2} \text{ khi } k = 0$$

Câu 01PB- 9: Đáp án A

Chu kì của con lắc đơn là: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \text{ (s)}$

Thời gian ngắn nhất để vật nhỏ của con lắc đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng là: $\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{\ell}{g}} \text{ (s)}$

Câu 01PB- 10: Đáp án A

+ Hai hạt nhân có cùng độ hụt khối $\Delta m \rightarrow$ có cùng năng lượng liên kết $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$

+ Hạt nhân X có số khối lượng lớn hơn hạt nhân Y: $A_X > A_Y$

$\Rightarrow \frac{\Delta E}{A_X} < \frac{\Delta E}{A_Y} \rightarrow$ năng lượng liên kết của X nhỏ hơn Y $\rightarrow$ Hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

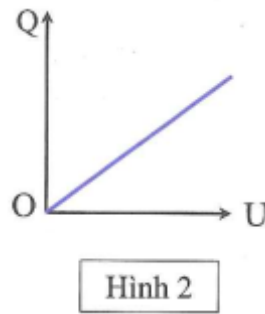
Câu 01PB- 11: Đáp án C

Số hạt nhân X còn lại sau thời gian t là: $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$

Số hạt nhân của chất phóng xạ X bị phân rã là: $\Delta N = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$

Câu 01PB- 12: Đáp án A

Biểu thức xác định diện tích của tụ điện: $Q = C \cdot U$ có dạng một đường thẳng xiên góc đi qua gốc tọa độ như hình vẽ.

**Câu 01PB- 13: Đáp án B**

Giới hạn quang điện của tấm nhôm không phụ thuộc vào môi trường nên $\lambda_0 = 360\text{nm}$ không thay đổi khi đặt tấm nhôm chìm hoàn toàn trong nước.

Khi truyền trong nước bức xạ có bước sóng $\lambda = 300\text{nm} < \lambda_0$ do đó có xảy ra hiện tượng quang điện đối với tấm nhôm khi nó được đặt chìm hoàn toàn trong chậu nước.

Câu 01PB- 14: Đáp án C

Ta có: $r_n = n^2 r_0$

Quỹ đạo dừng N ứng với $n = 4$ nên bán kính quỹ đạo là: $r_4 = 4^2 r_0 = 16 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 84,8 \cdot 10^{-11}(\text{m})$

Câu 01PB- 15: Đáp án D

Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số ngoại lực bằng tần số dao động riêng của hệ:

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{8\pi}{2\pi} = 4(\text{Hz})$$

Câu 01PB- 16: Đáp án C

Năng lượng của hạt proton theo thuyết tương đối:

$$E = mc^2 = 3m_0 c^2 \leftrightarrow \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} c^2 = 3m_0 c^2 \rightarrow v = 2\sqrt{2} \cdot 10^8 (\text{m/s})$$

Câu 01PB- 17: Đáp án D

Người này đeo kính cận $0,5 \text{ dp} \rightarrow D = -0,5 \text{ (dp)}$

→ Khoảng cực viễn của người này là $OC_v = -\frac{1}{D} = 2$ (m)

→ Người này có thể ngồi cách tivi xa nhất 2 m.

Câu 01PB- 18: Đáp án B

$$\begin{cases} U_1 = 220(V) \\ U_2 = 880(V) \end{cases} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{220}{880} = \frac{1}{4}$$

Khi đặt điện áp 220 V vào hai đầu cuộn dây N_2 ta có: $\frac{N_2}{N_1} = \frac{220}{U'_2} = 4 \Rightarrow U'_2 = 55$ (V)

Câu 01PB- 19: Đáp án D

$$\frac{\lambda}{2} = 2(\text{cm}) \rightarrow \lambda = 4(\text{cm})$$

$$\omega = 25\pi(\text{rad/s}) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,08(\text{s})$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{0,08} = 50(\text{cm/s})$$

Câu 01PB- 20: Đáp án A

Xét tỉ số $\frac{d_1 - d_2}{\lambda} = \frac{2}{400.10^{-3}} = 5 \rightarrow$ Tại M là vân sáng bậc 5.

Câu 01PB- 21: Đáp án A

Năng lượng của photon theo thuyết lượng tử ánh sáng $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{5.10^{-11}} = 3,975.10^{-15}(\text{J})$.

Câu 01PB- 22: Đáp án D

Với mạch dao động LC ta có: $I_0 = \sqrt{\frac{C}{L}} U_0 = 0,04(\text{A})$.

→ Từ thông tự cảm cực đại $\Phi_0 = LI_0 = 2.10^{-4}(\text{Wb})$

Câu 01PB- 23: Đáp án D

Để phản ứng xảy ra thì năng lượng của tia γ ít nhất phải bằng năng lượng của phản ứng

$$hf_{\min} = \Delta m.c^2 = (m_n + 2m_\alpha - m_{\text{Be}}).c^2 = (1,0087 + 2.4,0015 - 9,0112).931,5 = 0,466(\text{MeV})$$

$$\rightarrow \text{Vậy } f_{\min} = \frac{\Delta E}{h} = \frac{0,466.1,6.10^{-13}}{6,625.10^{-34}} = 1,125.10^{20}(\text{Hz})$$

Câu 01PB- 24: Đáp án A

Khi dòng điện trong mạch là i thì điện tích trên tụ có độ lớn là q , ta có:

$$q = \sqrt{Q^2 - \left(\frac{i}{\omega}\right)^2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \sqrt{\frac{Q^2 - \frac{i^2}{(2\pi f_2)^2}}{Q^2 - \frac{i^2}{(2\pi f_1)^2}}} = \sqrt{\frac{Q^2 - \left(\frac{4,8\pi f Q}{8\pi f}\right)^2}{Q^2 - \left(\frac{4,8\pi f Q}{6\pi f}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1 - \left(\frac{4,8}{8}\right)^2}{1 - \left(\frac{4,8}{6}\right)^2}} = \frac{4}{3} = \frac{12}{9}$$

Câu 01PB- 25: Đáp án D

$$U_{AM} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_C^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_L^2}}}$$

Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch AM:

→ Để U_{AM} không phụ thuộc R thì $Z_C = 2Z_L \Leftrightarrow 2LC\omega^2 = 1$.

Câu 01PB- 26: Đáp án B

Khối lượng hạt nhân X còn lại sau thời gian t_1 là: $m_1 = m_0 \cdot 2^{-\frac{t_1}{T}}$

Khối lượng hạt nhân X còn lại sau thời gian t_2 là: $m_2 = m_0 \cdot 2^{-\frac{t_2}{T}}$

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{2^{-\frac{t_1}{T}}}{2^{-\frac{t_2}{T}}} = \frac{2,83}{1} \Leftrightarrow 2^{\frac{t_2 - t_1}{T}} = 2,83 \Rightarrow T = \frac{t_2 - t_1}{\log_2 2,83} = \frac{5,7}{\log_2 2,83} = 3,8$$

(ngày)

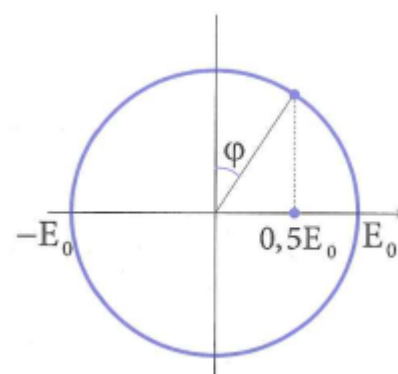
Câu 01PB- 27: Đáp án C

Trong quá trình lan truyền sóng điện từ thì cường độ điện trường và cảm ứng từ luôn dao động cùng pha nhau.

$$E = E_0 \cos\left(2\pi \cdot 10^8 t + \frac{\pi}{3}\right)$$

Phương trình cường độ điện trường:

$$\text{Tại } t = 0: \begin{cases} E = \frac{E_0}{2} \\ \varphi_E = \frac{\pi}{3} \end{cases}$$



Kể từ lúc $t = 0$ đến thời điểm đầu tiên $E = 0$, góc quét tương ứng trên đường tròn là:

$$\varphi = \sin^{-1} \frac{0,5E_0}{E_0} = \frac{\pi}{6}$$

$$\text{Thời điểm } E = 0 \text{ lần đầu tiên là: } t_\varphi = \frac{\varphi}{\omega} = \frac{\frac{\pi}{6}}{2\pi \cdot 10^8} = \frac{10^{-8}}{12} \text{ (s)}$$

Câu 01PB- 28: Đáp án A

Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \rightarrow \begin{cases} \sin(45^\circ) = \left[1,26 + \frac{7,555.10^{-14}}{(0,76.10^{-6})^2} \right] \sin r_d \\ \sin(45^\circ) = \left[1,26 + \frac{7,555.10^{-14}}{(0,38.10^{-6})^2} \right] \sin r_l \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} r_d = 30^\circ 33' 30,48'' \\ r_l = 23^\circ 21' 43'' \end{cases} \rightarrow \Delta r = 7^\circ 11' 47''$$

Câu 01PB- 29: Đáp án C

Công suất tiêu thụ R là:
$$P = I^2 R = \frac{E^2 R}{(R + r)^2}$$

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{E^2 R_1}{(R_1 + r)^2} = \frac{E^2 R_2}{(R_2 + r)^2} \Leftrightarrow R_1 (R_2 + r)^2 = R_2 (R_1 + r)^2 \Rightarrow r = \sqrt{R_1 \cdot R_2}$$

$$\begin{cases} R_1 = 2(\Omega) \\ R_2 = 8(\Omega) \end{cases} \Rightarrow r = 4(\Omega)$$

Mặt khác:
$$P_{\max} = \frac{E^2}{4r} = \frac{20^2}{4.4} = 25(W)$$

Câu 01PB- 30: Đáp án D

+ Xét đạo hàm sau:
$$\left(\frac{x}{v} \right)' = \frac{x' \cdot v - v' \cdot x}{v^2} = \frac{v^2 - a \cdot x}{v^2} = \frac{\omega^2 (A^2 - x^2) - (-\omega^2 \cdot x) \cdot x}{\omega^2 (A^2 - x^2)} = \frac{A^2}{A^2 - x^2} \quad (1)$$

+ Xét biểu thức:
$$\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3} + 2021$$

+ Lấy đạo hàm hai vế và áp dụng đạo hàm (1) ta có:

$$\left(\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} \right)' = \left(\frac{x_3}{v_3} \right)' + 2021' \Leftrightarrow \left(\frac{x_1}{v_1} \right)' + \left(\frac{x_2}{v_2} \right)' = \left(\frac{x_3}{v_3} \right)'$$

$$\Rightarrow \frac{A^2}{A^2 - x_1^2} + \frac{A^2}{A^2 - x_2^2} = \frac{A^2}{A^2 - x_3^2} \Rightarrow \frac{10^2}{10^2 - 6^2} + \frac{10^2}{10^2 - 8^2} = \frac{10^2}{10^2 - x_3^2} = \frac{625}{144}$$

$$\Rightarrow x_3 = \sqrt{\frac{1924}{25}} = 8,77(\text{cm})$$

Câu 01PB- 31: Đáp án D

$$C = \frac{10^{-4}}{\pi} (F) \Rightarrow Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100(\Omega)$$

$$L = \frac{3}{2\pi}(\text{H}) \Rightarrow Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{3}{2\pi} = 150(\Omega)$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{50^2 + (150 - 100)^2} = 50\sqrt{2}(\Omega)$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{220\sqrt{2}}{50\sqrt{2}} = 4,4(\text{A})$$

$$\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \rightarrow \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{4} \rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{4}$$

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

Vậy

Câu 01PB- 32: Đáp án C

+ Dòng điện trong mạch khi biến trở có giá trị $R = 10(\Omega)$ là: $I = \frac{E}{R} = \frac{12}{10} = 1,2(\text{A})$

+ Dòng điện trong mạch khi biến trở có giá trị $R = 10(\Omega)$ là: $I' = \frac{E}{R'} = \frac{12}{5} = 2,4(\text{A})$

→ Suất điện động tự cảm xuất hiện trong mạch có độ lớn là: $|e_{tc}| = L \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = L \left| \frac{I' - I}{\Delta t} \right| = 1 \cdot \frac{2,4 - 1,2}{0,1} = 12(\text{V})$

Do suất điện động tự cảm có cùng độ lớn nhưng ngược chiều với suất điện động của nguồn nên cường độ dòng điện trong mạch trong khoảng thời gian 0,1 s nói trên là 0 A.

Câu 01PB- 33: Đáp án A

+ Từ giả thuyết bài toán, ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 6 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{cm} \\ x_2 + x_3 = 6 \cos\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) \text{cm} \\ x_1 + x_3 = 6\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 - x_3 = 6\sqrt{2} \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{12}\right) \text{cm} \\ x_1 + x_3 = 6\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 3\sqrt{6} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{cm} \\ x_3 = 3\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{7\pi}{12}\right) \text{cm} \end{cases}$$

+ Hai dao động x_1 và x_3 vuông pha nhau.

Ta có $\left(\frac{x_1}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{x_3}{A_3}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x_3 = -A_3 \\ x_1 = 0 \end{cases}$

Câu 01PB- 34: Đáp án D

Giả sử nguyên tử đang ở trạng thái n, hấp thụ một photon ε và chuyển lên trạng thái m.

→ Áp dụng tiên đề Bo về hấp thụ và phát xạ năng lượng: $E_m - E_n = \varepsilon$

$$\Rightarrow -13,6 \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) = 2,55 \Rightarrow n = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{m^2} + \frac{3}{16}}}$$

Do m và n phải là các số nguyên dương.

Dùng chức năng **TABLE** máy tính **Casio fx 570 ES** như sau:

Bước 1: Bấm Mode 7

$$F(X) = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{X^2} + \frac{3}{16}}} (X \equiv m; F(X) = n)$$

Bước 2: Nhập hàm

Bước 3:

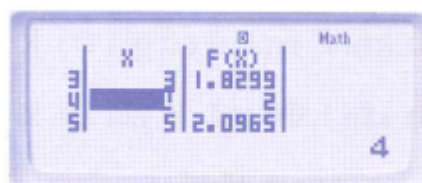
Start (bắt đầu) → nhập 1

End (kết thúc) → nhập 10

Step (bước nhảy) → nhập 1

Màn hình máy tính thu được như sau:

→ n = 2 và m = 4.



Vậy sau khi hấp thụ photon nguyên tử ở trạng thái dừng m = 4.

+ Bước sóng nhỏ nhất ứng với sự chuyển mức năng lượng của electron từ quỹ đạo dừng m = 4 về quỹ đạo dừng có n = 1.

$$\frac{hc}{\lambda_{\min}} = E_4 - E_1 \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{hc}{E_4 - E_1}$$

$$\Rightarrow \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{-13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{1^2} \right)} = 9,74 \cdot 10^{-8} (\text{m})$$

Câu 01PB- 35: Đáp án C

$$L = (2n-1) \cdot \frac{\lambda}{4} = (2n-1) \cdot \frac{v}{4f}$$

Từ đồ thị ta thấy:

$$+ \quad n=1: f=a \Rightarrow L = \frac{v}{4a} (1)$$

$$+ \quad n=3: f=a+40 \Rightarrow L = (2 \cdot 3 - 1) \cdot \frac{v}{4(a+40)} = \frac{5v}{4(a+40)} (2)$$

$$+ \quad n=4: f=b \Rightarrow L = (2 \cdot 4 - 1) \cdot \frac{v}{4b} = \frac{7v}{4b} (3)$$

Từ (1) và (3) ta có b = 7a;

Từ (1) và (2) ta có $40 + a = 5a \Rightarrow a = 10; b = 70 \Rightarrow a + b = 10 + 70 = 80$

Câu 01PB- 36: Đáp án C

+ Khi $\omega = \omega_1$ thì điện áp hai đầu đoạn mạch AN và MB vuông pha nhau: $\frac{Z_L}{R} \cdot \frac{Z_C}{R} = 1 \rightarrow Z_L \cdot Z_C = R^2$.

Không làm thay đổi kết quả bài toán, đặt:
$$\begin{cases} R = 1 \\ Z_L = X \end{cases} \rightarrow Z_C = \frac{1}{X}$$

+ Kết hợp với $U_{MB} = 2U_{AN} \Leftrightarrow R^2 + Z_C^2 = 4(R^2 + Z_L^2) \Leftrightarrow 1 + \frac{1}{X^2} = 4 + 4X^2 \rightarrow X = 0,5$.

+ Khi $\omega = \omega_2 = 100\pi\sqrt{2}$ rad/s (ta giả sử rằng $\omega_2 = n\omega_1$) thì điện áp trên hai đầu cuộn cảm đạt cực đại

$$Z_C'^2 = Z_L' \cdot Z_C' - \frac{R^2}{2} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{nX}\right)^2 = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow n = 2\sqrt{2}$$

→ Vậy $\omega_1 = 50\pi$ rad/s.

Câu 01PB- 37: Đáp án B

+ Lần thứ nhất: Sử dụng 2 bức xạ $\lambda_1 = 0,56(\mu\text{m})$ và λ_2

Kể luôn 2 vân sáng trùng thì có 8 vân sáng của λ_2

→ Vị trí trùng nhau của 2 vân sáng là: $7i_2$.

Gọi k là số khoảng vân của λ_1 , ta có: $ki_1 = 7i_2 \Leftrightarrow k\lambda_1 = 7\lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{k\lambda_1}{7}$

$$0,65 \mu\text{m} < \lambda_2 < 0,75 \mu\text{m} \Rightarrow 0,65 \mu\text{m} < \frac{k\lambda_1}{7} < 0,75 \mu\text{m} \Leftrightarrow 0,65 \mu\text{m} < \frac{k \cdot 0,56}{7} < 0,75 \mu\text{m}$$

$$\Leftrightarrow 8,125 < k < 9,375 \Rightarrow k = 9 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{9 \cdot 0,56}{7} = 0,72 \mu\text{m}$$

+ Lần thứ 2, sử dụng 3 bức xạ: $\lambda_1 = 0,56(\mu\text{m}); \lambda_2 = 0,72(\mu\text{m}); \lambda_3 = \frac{2}{3}\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$

Xét vân sáng trùng gần vân sáng trung tâm nhất.

Khi 3 vân sáng trùng nhau $x_1 = x_2 = x_3$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{9}{7} = \frac{18}{14} \\ \frac{k_2}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_2} = \frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12} = \frac{10}{15} = \frac{12}{18} = \frac{14}{21} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 18 \\ k_2 = 14 \\ k_3 = 21 \end{cases}$$
$$\frac{k_1}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{6}{7} = \frac{12}{14} = \frac{18}{21}$$

→ Giữa vân trung tâm và vân trùng màu gần vân trung tâm nhất (giữa $k_2 = 0$ và $k_2 = 14$) có 13 vân sáng của bức xạ λ_2 trong đó có 6 vân trùng màu giữa λ_2 và λ_3 ($k_2 = 2, 4, 6, 8, 10, 12$) và 1 vân trùng giữa λ_1 và λ_2 ($k_2 = 7$).

→ Số vân sáng màu đỏ λ_2 giữa vân trung tâm và vân trùng màu gần vân trung tâm nhất là:
 $13 - 6 - 1 = 6$ vân.

Câu 01PB- 38: Đáp án D

+ Khi mắc vào hai cực ND một điện áp không đổi → có dòng trong mạch với cường độ $I = 1,5$ A

→ ND không thể chứa tụ (tụ không cho dòng không đổi đi qua) và $R_Y = \frac{45}{1,5} = 30(\Omega)$

+ Mắc vào hai đầu đoạn mạch MD một điện áp xoay chiều thì u_{ND} sớm pha hơn u_{MN} một góc $0,5\pi$.

→ X chứa điện trở R_X và tụ điện C, Y chứa cuộn dây L và điện trở R_Y .

→ Với $V_1 = V_2 \xrightarrow{U^2 = U_X^2 + U_Y^2} U_X = U_Y = 60(V) \rightarrow Z_X = Z_Y = 60(\Omega)$

+ Cảm kháng của cuộn dây: $Z_L = \sqrt{Z_Y^2 - R_Y^2} = \sqrt{60^2 - 30^2} = 30\sqrt{3}(\Omega)$

+ Với u_{MN} trễ pha $0,5\pi$ so với u_{ND} và $\tan \varphi_Y = \frac{Z_L}{R_Y} = \frac{30\sqrt{3}}{30} = \sqrt{3} \rightarrow \varphi_Y = 60^\circ \rightarrow \varphi_X = 30^\circ$

→ $\begin{cases} R_X = 30\sqrt{3}(\Omega) \\ Z_C = 30(\Omega) \end{cases}$

+ Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện: $U_{C_{\max}} = \frac{U \sqrt{(R_X + R_Y)^2 + Z_L^2}}{R_X + R_Y} = 100(V)$

+ Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện:

Câu 01PB- 39: Đáp án B

+ AB là khoảng cách giữa nút và bụng gần nhất

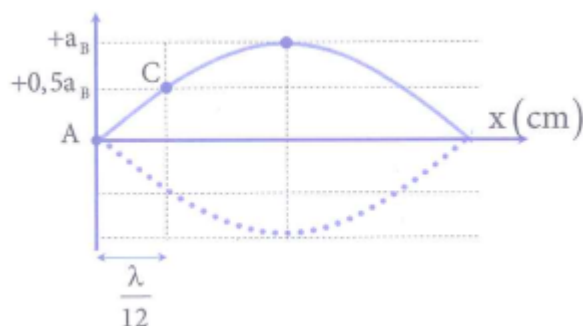
→ $AB = 0,25\lambda$.

Mặt khác $AB = 3AC \rightarrow AC = \frac{\lambda}{12}$

→ điểm C dao động với biên độ bằng một nửa biên độ của bụng sóng.

+ $\lambda = 4AB = 36$ cm

+ Khi sợi dây biến dạng nhiều nhất, khoảng cách giữa A và C là



$$d = \sqrt{\left(\frac{\lambda}{12}\right)^2 + \left(\frac{a_B}{2}\right)^2} = 5 \rightarrow a_B = 8 \text{ cm}$$

+ Khi B đi đến vị trí có li độ bằng biên độ của C ($0,5a_B$) sẽ có tốc độ:

$$v_B = \frac{\sqrt{3}}{2} v_{B\max} = \frac{\sqrt{3}}{2} \omega a_B = 80\sqrt{3} (\text{cm/s})$$

Câu 01PB- 40: Đáp án D

Từ đồ thị ta thấy rằng tại $t = 0$, động năng của vật I cực đại (vật I đang ở VTCB), động năng của vật II cực tiểu và bằng 0 (vật II đang ở vị trí biên) nên dao động của con lắc I và II vuông pha nhau.

Gọi W_1 và W_2 lần lượt là cơ năng của con lắc I và con lắc II, ta có: $W_1 = 6 \text{ ô}$, $W_2 = 4 \text{ ô}$

$$\Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{6}{4} = 1,5$$

+ Ta biểu diễn động năng và thế năng của các vật theo cơ năng:

$$\begin{cases} W_t = W \cos^2 \varphi \\ W_{\text{th}} = W \sin^2 \varphi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W_{t_1} = W_{t_2} \\ \frac{W_{\text{th}_2}}{W_{\text{th}_1}} = \frac{W_2 \sin^2 \varphi_2}{W_1 \sin^2 \varphi_1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W_1 \cos^2 \varphi_1 = W_2 \cos^2 \varphi_2 (1) \\ \frac{W_{\text{th}_2}}{W_{\text{th}_1}} = \frac{W_2 (1 - \cos^2 \varphi_2)}{W_1 (1 - \cos^2 \varphi_1)} (2) \end{cases}$$

Hai dao động vuông pha nên ta có: $\cos^2 \varphi_1 + \cos^2 \varphi_2 = 1$

Từ (1) ta có:

$$W_1 \cos^2 \varphi_1 = W_2 \cos^2 \varphi_2 \Leftrightarrow 1,5 W_2 \cdot \cos^2 \varphi_1 = W_2 (1 - \cos^2 \varphi_1) \Leftrightarrow 2,5 \cdot \cos^2 \varphi_1 = 1 \Rightarrow \cos^2 \varphi_1 = 0,4$$

$$\Rightarrow \cos^2 \varphi_2 = 1 - \cos^2 \varphi_1 = 1 - 0,4 = 0,6$$

$$\Rightarrow \frac{W_{\text{th}_2}}{W_{\text{th}_1}} = \frac{W_2 (1 - 0,6)}{1,5 \cdot W_2 (1 - 0,4)} = \frac{4}{9}$$

Từ (2)