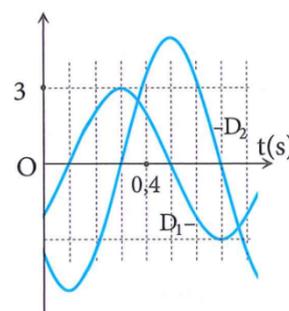


Câu 31. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là 0,6 mm. Làm thí nghiệm với ánh sáng đơn sắc có bước sóng là 400 nm, gọi H là chân đường cao hạ từ khe S_1 tới màn quan sát và tại H là một vân tối. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa thì chỉ có ba lần tại H có vân sáng. Khi dịch chuyển màn như trên thì khoảng cách giữa hai vị trí của màn để tại H có vân sáng lần đầu và tại H có vân tối lần cuối là

- A. 0,32 m B. 1,2 m C. 1,6 m D. 0,75 m

Câu 32. Dao động của một vật có khối lượng 200 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương D_1 và D_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ của D_1 và D_2 theo thời gian. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Biết cơ năng của vật là 22,2 mJ. Biên độ dao động của D_2 có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?



- A. 5,1 cm B. 5,4 cm
C. 4,8 cm D. 5,7 cm

Câu 33. Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ ^{235}U và ^{238}U , với tỉ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{7}{1000}$. Biết chu kì bán rã của ^{235}U và ^{238}U lần lượt là $7,00 \cdot 10^8$ năm và $4,50 \cdot 10^9$ năm.

Cách đây bao nhiêu năm, urani tự nhiên có tỷ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{3}{100}$?

- A. 2,74 tỉ năm B. 1,74 tỉ năm C. 2,22 tỉ năm D. 3,15 tỉ năm

Câu 34. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song từ không khí tới mặt nước của một bể nước với góc tới 30° . Đối với các ánh sáng đơn sắc trong chùm ánh sáng trên, chiết suất của nước nhỏ nhất (đối với ánh sáng màu đỏ) là 1,329; lớn nhất (đối với ánh sáng màu tím) là 1,343. Bể nước sâu 2 m. Ở đáy bể có một vạch màu trắng. Bề rộng của chùm tia tới là

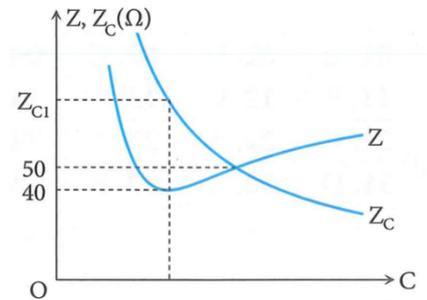
- A. 0,43 cm B. 1,7 cm C. 2,63 cm D. 0,85 cm

Câu 35. Ở mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp đặt tại S_1 và S_2 cách nhau 10 cm dao động điều hòa cùng pha cùng tần số 50 Hz theo phương thẳng đứng. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 75 cm/s. Gọi C

là điểm trên mặt chất lỏng thỏa mãn $CS_1 = CS_2 = 10 \text{ cm}$. Xét các điểm trên đoạn thẳng CS_2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm S_2 một đoạn nhỏ nhất bằng

- A. 5,72 mm B. 7,12 mm C. 6,79 mm D. 7,28 mm

Câu 36. Cho đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C có thể thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 150 V và tần số không đổi. Điều chỉnh giá trị C thì dung kháng Z_C của tụ điện và tổng trở Z của mạch biến đổi theo C như hình vẽ bên. Khi dung kháng của tụ điện $Z_C = Z_{C1}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là

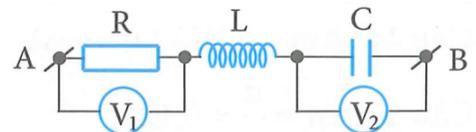


- A. 300 V B. 250 V C. 200 V D. 150 V

Câu 37. Một con lắc đơn gồm dây treo dài 1 m và vật nhỏ có khối lượng 100 g mang điện tích $7 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. Treo con lắc đơn này trong điện trường đều với vector cường độ điện trường hướng theo phương nằm ngang và có độ lớn 10^5 V/m . Khi quả cầu đang cân bằng, người ta đột ngột đổi ngược chiều điện trường nhưng vẫn giữ nguyên cường độ. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong quá trình dao động sau đó, hai vị trí trên quỹ đạo của quả nặng có độ cao chênh lệch nhau lớn nhất là

- A. 0,73 cm B. 1,1 cm C. 0,97 cm D. 2,2 cm

Câu 38. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu mạch đoạn AB như hình vẽ. C là tụ xoay còn L là cuộn dây thuần cảm. V_1 và V_2 là các vôn kế lí tưởng.



Điều chỉnh giá trị của C để số chỉ của V_1 cực đại là U_1 , khi đó số chỉ của V_2 là $0,5U_1$. Khi số chỉ của V_2 cực đại là U_2 , thì số chỉ của V_1 lúc đó là

- A. $0,7U_2$ B. $0,6U_2$ C. $0,4U_2$ D. $0,5U_2$

Câu 39. Một lò xo có khối lượng không đáng kể với độ cứng 30 N/m nằm ngang, một đầu được giữ cố định, đầu còn lại được gắn với chất điểm m có khối lượng 0,1 kg. Chất điểm m được gắn dính với chất điểm M có khối lượng 0,2 kg. Giữ hai vật ở vị trí lò xo nén 4 cm rồi buông nhẹ tại thời điểm $t = 0$. Chỗ gắn hai chất điểm bị bong ra nếu lực kéo tại đó đạt đến 0,4 N. Không kể thời điểm $t = 0$, tại thời điểm chất điểm m dừng lại lần thứ 2, khoảng cách giữa hai chất điểm là

- A. 12,68 cm B. 13,51 cm C. 18,97 cm D. 9,54 cm

Câu 40. Để một quạt điện loại 110 V – 100 W hoạt động bình thường dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V, người ta mắc nối tiếp quạt điện với một biến trở R. Ban đầu, điều chỉnh $R = 100 \Omega$ thì

đo được cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là 0,5 A và quạt đạt 80% công suất. Từ giá trị trên của R, muốn quạt hoạt động bình thường thì cần điều chỉnh R

- A. tăng 49 Ω B. giảm 16 Ω C. tăng 16 Ω D. giảm 49 Ω

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 5: Đáp án A

Khi truyền sóng âm và sóng ánh sáng từ không khí vào nước thì tần số đều không thay đổi nhưng tốc độ truyền sóng âm tăng còn tốc độ truyền sóng ánh sáng giảm, do đó bước sóng của sóng âm tăng còn bước sóng của sóng ánh sáng giảm.

Câu 6: Đáp án B

Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng dài hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

Câu 8: Đáp án C

Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với kim loại Ca, Na, K, Cs.

Câu 10: Đáp án A

$$F = BIl \sin \alpha \rightarrow B = \frac{F}{Il \sin \alpha}$$

Do

Câu 11: Đáp án B

$$\Delta m = 1,9257 \text{ u} \rightarrow \Delta E \approx 1793,79 \text{ MeV} \rightarrow \varepsilon \approx 7,63 \text{ MeV/nucleon}$$

Câu 12: Đáp án C

$$\Delta t = \frac{d}{c} = 0,12 \text{ s}$$

Câu 13: Đáp án C

$$\frac{E_M}{E_N} = \frac{r_N^2}{r_M^2} = 9$$

Câu 14: Đáp án D

$$\bullet n = 12,5 \text{ (vòng/s)}, p = 4 \text{ (cặp cực)} \rightarrow f = pn = 50 \text{ Hz} \rightarrow \omega = 100\pi \text{ (rad/s)}.$$

$$\bullet E_0 = \omega \Phi_0 N \text{ [số cuộn dây]} \rightarrow 220\sqrt{2} = 100\pi \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot N \cdot 8 \rightarrow N = 31 \text{ (vòng/cuộn)}.$$

Câu 15: Đáp án D

- $A^2 = 16 \rightarrow A = 4 \text{ cm}$

- $W_{d\max} = 0,08 \text{ J} \leftrightarrow \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = 0,08 \rightarrow \omega = 10\pi \text{ (rad/s)} \rightarrow T = 0,2 \text{ s}$

$$\Rightarrow v_{tb(T)} = \frac{4A}{T} = 80 \text{ cm/s}$$

Câu 16: Đáp án A

Khi bản tụ 2 có $q_2 = -\frac{q_0}{\sqrt{2}}$ thì bản tụ 1 có $q_1 = \frac{q_0}{\sqrt{2}} \rightarrow \Delta t = 10^{-6} = \frac{T}{8} \rightarrow T = 8 \mu\text{s}$

Câu 17: Đáp án A

Ảnh S' của ngôi sao qua vật kính nằm ở $F'_1 \rightarrow$ Ảnh S' cách thị kính $L - f_1 = L - 150 \text{ cm}$

Khi ngắm chừng ở điểm cực cận $C_C : \frac{1}{L-150} + \frac{1}{-OC_C} = \frac{1}{f_2} \rightarrow L = 155 \text{ cm}$

Khi ngắm chừng ở điểm cực viễn $C_V : \frac{1}{L-150} + \frac{1}{-OC_V} = \frac{1}{f_2} \rightarrow L = 158 \text{ cm}$

Câu 18: Đáp án D

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1 \cdot \frac{hc}{\lambda_1}}{n_2 \cdot \frac{hc}{\lambda_2}} = \frac{n_1}{n_2} \cdot \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{4} \cdot \frac{3}{2} = \frac{15}{8}$$

Câu 19: Đáp án B

- B đi xuống khi ta vuốt dây từ trái qua phải, mà chiều vuốt ngược chiều truyền sóng

\Rightarrow sóng truyền từ phải qua trái.

- $AC = 0,5\lambda \rightarrow \lambda = 80 \text{ cm} \rightarrow v = \lambda f = 8 \text{ m/s}$

Câu 20: Đáp án C

$$\begin{cases} E_N - E_K = \frac{hc}{\lambda_1} \\ E_P - E_M = \frac{hc}{\lambda_2} \end{cases} \rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{E_N - E_K}{E_P - E_M} \rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{45}{4}$$

Câu 21: Đáp án C

$$C = a \cdot \alpha + b \rightarrow \begin{cases} 0a + b = 10 \\ 180a + b = 490 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} b = 10 \\ a = \frac{8}{3} \end{cases} \rightarrow C = \frac{8\alpha}{3} + 10 \text{ (pF)}$$

Bài cho:

Ta có $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} \rightarrow C \approx 51,88 \text{ pF} \rightarrow \alpha \approx 15,7^\circ$

Câu 22: Đáp án A

- Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là $\frac{T}{2} = 0,05\text{s} \rightarrow f = 10 \text{ Hz}$
- Trên dây có 4 nút (4 điểm không dao động) \rightarrow số bụng là $n = 3$.

• Mà $f = n \frac{v}{2l} \rightarrow v = 8 \text{ m/s}$

Câu 23: Đáp án A

- Góc tới: $i = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

• Góc khúc xạ tia tím là $r_t = \sin^{-1}\left(\frac{\sin i}{n_t}\right) = 40,19^\circ$

• $\Delta v = v_d - v_t = \frac{c}{n_d} - \frac{c}{n_t} \approx 2336 \text{ km/s}$

Câu 24: Đáp án D

• Khi đặt điện áp không đổi $I_{DC} = \frac{U_{DC}}{R} \rightarrow R = \frac{U_{DC}}{I_{DC}} = \frac{30}{1} = 30 \Omega$

• Khi đặt điện áp xoay chiều $\bar{i} = \frac{\bar{u}}{R + iZ_L} = \frac{150\sqrt{2}}{30 + 30i} = 5 \angle -\frac{\pi}{4}$

Câu 25: Đáp án B

$I_A = \frac{E}{r + R_1 + R_2} = 0,3\text{A} \rightarrow r + R_1 = 5 \Omega; R_2 = \frac{U_V}{I_A} = 4 \Omega \rightarrow r = 1 \Omega$

Câu 26: Đáp án A

• $t_3 - t_2 = \frac{T}{2} \rightarrow v_3 = -v_2 \rightarrow v_2 = -4\pi \text{ (cm/s)}$

• $t_2 - t_1 = \frac{T}{4} \rightarrow v_2 = -\omega x_1 \rightarrow x_1 = 4 \text{ (cm)}$

Câu 27: Đáp án B

- Khi nối tắt C mạch chỉ còn điện trở nối tiếp với cuộn dây:

$U_R = U_d \rightarrow R = Z_d \rightarrow \sqrt{r^2 + Z_L^2} = 60 \text{ (}\Omega\text{)} \rightarrow r^2 + Z_L^2 = 3600$

$U = U_R \sqrt{3} \rightarrow Z = \sqrt{3}R \rightarrow (R + r)^2 + Z_L^2 = 3R^2 \rightarrow (60 + r)^2 + Z_L^2 = 10800$

$\Rightarrow r = 30 \Omega$ và $Z_L = 30\sqrt{3} \Omega$

$$P = \frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 250 \text{ W} \rightarrow Z_C = Z_L = 30\sqrt{3} \Omega$$

• Khi chưa nối tắt:

Câu 28: Đáp án C

Sử dụng phương pháp tỉ lệ $r \propto 10^{-\frac{L}{2}} \rightarrow r_A \propto 10^{-2,25}; r_B \propto 10^{-1,9}; r_C \propto 10^{-1,3}$

$$\Rightarrow \frac{BC}{AB} = \frac{r_C - r_B}{r_B - r_A} = \frac{10^{-1,3} - 10^{-1,9}}{10^{-1,9} - 10^{-2,25}} \rightarrow BC \approx 242 \text{ m}$$

Câu 29: Đáp án B

• Phương trình phản ứng: ${}^1_1\text{p} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^4_2\alpha + {}^6_3\text{X}$

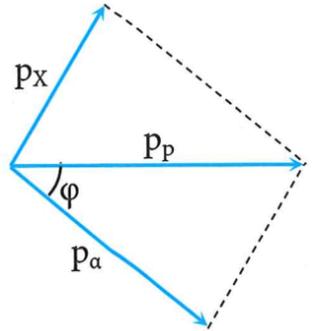
• Phản ứng tỏa năng lượng nên

$$W = K_\alpha + K_X - K_p = 2,125 \text{ MeV} \leftrightarrow K_p = 4,6 \text{ MeV}$$

• Bảo toàn động lượng như hình vẽ bên ta có:

$$\cos \varphi = \frac{p_p^2 + p_\alpha^2 - p_X^2}{2p_p \cdot p_\alpha} = \frac{2m_p K_p + 2m_\alpha K_\alpha - 2m_X K_X}{2\sqrt{2m_p K_p} \cdot 2m_\alpha K_\alpha} = 0$$

$$\rightarrow \varphi = 90^\circ$$



Câu 30: Đáp án B

$$W = \frac{1}{2} k A^2 = 40 \text{ mJ} \rightarrow A = \frac{\sqrt{2}}{50} \text{ m}$$

• Khi truyền tốc độ: lò xo dãn 4,5 cm \rightarrow vật ở dưới TN 4,5 cm.

$$\rightarrow |x| = |\Delta l - 0,045 \text{ m}| = \left| \frac{mg}{k} - 0,045 \right| \text{ và } |v| = 0,4 \text{ (m/s) thế vào } x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \text{ ta được:}$$

$$\left(\frac{m}{10} - 0,045 \right)^2 + \frac{0,4^2 m}{100} = \frac{1}{1250} \rightarrow m^2 - 0,74m + 0,1225 = 0 \rightarrow m = 0,25 \text{ kg hoặc } m = 0,49 \text{ kg.}$$

Do $m < 400 \text{ g} \rightarrow m = 0,25 \text{ kg} \rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{10} \text{ s}$

Câu 31: Đáp án D

• Khi D tăng thì i tăng \rightarrow hệ vân sáng hai bên vân trung tâm dãn ra.

Trong quá trình tăng D tại H có 3 lần sáng, do đó các vân sáng đã xuất hiện tại M là vân sáng bậc 3, bậc 2 và bậc 1 \rightarrow Ban đầu tại H có vân tối thứ 4.

• Vậy tại H có vân sáng lần đầu là vân sáng bậc 3, có vân tối lần cuối là vân tối thứ nhất.

$$x_M = \frac{a}{2} = 0,3 \text{ mm} = 3 \cdot \frac{0,4 \mu\text{m} \cdot D}{0,6 \text{ mm}} = (1 - 0,5) \cdot \frac{0,4 \mu\text{m} \cdot (D + x)}{0,6 \text{ mm}}$$

—→ $D = 0,15\text{m}; D + x = 0,9\text{m} \rightarrow x = 0,75\text{m}$

Câu 32: Đáp án A

- Từ đồ thị → $T = 0,8\text{s} \rightarrow \omega = 2,5\pi$ (rad/s); mà $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = 22,2 \text{ mJ} \rightarrow A \approx 6 \text{ cm}$
- Dễ thấy tại $t = 0,3\text{s}$: D_1 và D_2 vuông pha → $A^2 = A_1^2 + A_2^2 \rightarrow A_2 = 3\sqrt{3} \text{ cm}$

Câu 33: Đáp án B

- Đặt $t = 0$ là thời điểm mà tỷ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là 3/100, ta có: $\frac{N_{0(U235)}}{N_{0(U238)}} = \frac{3}{100}$
- Hiện nay, tức thời điểm t cần tìm, số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U còn lại lần lượt là:

$$N_{U235} = N_{0(U235)} \cdot 2^{-\frac{t}{T_{U235}}} \quad \text{và} \quad N_{U238} = N_{0(U238)} \cdot 2^{-\frac{t}{T_{U238}}}$$

$$\rightarrow \frac{N_{U235}}{N_{U238}} = \frac{7}{1000} = \frac{N_{0(U235)} \cdot 2^{-\frac{t}{T_{U235}}}}{N_{0(U238)} \cdot 2^{-\frac{t}{T_{U238}}}} = \frac{3}{100} \cdot 2^{t\left(\frac{1}{T_{U238}} - \frac{1}{T_{U235}}\right)} \rightarrow t = 1,74 \cdot 10^9 \text{ năm.}$$

Câu 34: Đáp án D

$$d = h(\tan r_d - \tan r_t) \cos i = h \left(\tan \sin^{-1} \frac{\sin i}{n_d} - \tan \sin^{-1} \frac{\sin i}{n_t} \right) \cos i = 0,85 \text{ cm}$$

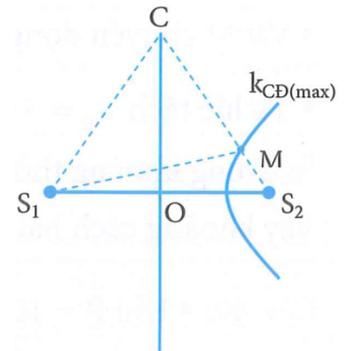
Câu 35: Đáp án C

- Điểm M cần tìm thuộc dãy cực đại ngoài cùng $k_{CD(\max)} = \left[\frac{S_1 S_2}{\lambda} \right] = 6$

$$\Rightarrow MS_1 - MS_2 = 6 \cdot \lambda = 9 \text{ cm} \quad (*)$$

- $\Delta CS_1 S_2$ đều → $\angle MS_2 S_1 = 60^\circ$

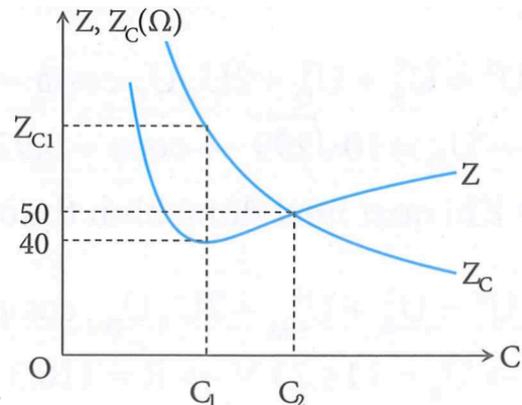
$$\Rightarrow \cos \angle MS_2 S_1 = \frac{MS_2^2 + S_1 S_2^2 - MS_1^2}{2 \cdot MS_2 \cdot S_1 S_2} \rightarrow \frac{MS_2^2 + 10^2 - MS_1^2}{2 \cdot 10 \cdot MS_2} = \frac{1}{2} \quad (**)$$



Từ (*) và (**) → $MS_2 \approx 6,79 \text{ mm}$

Câu 36: Đáp án A

- Khi $C = C_1$: Z đạt cực tiểu (có cộng hưởng điện)
- ⇒ $Z_{C1} = Z_L$ và $Z_{\min} = R = 40 \Omega$ (*)
- Khi $C = C_2$: $Z = Z_{C2} = 50 \Omega$



$$Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_{C2})^2 \xrightarrow[Z_L > 50]{Z_{C2}=50, R=40, Z=50} Z_L = 80 \Omega$$

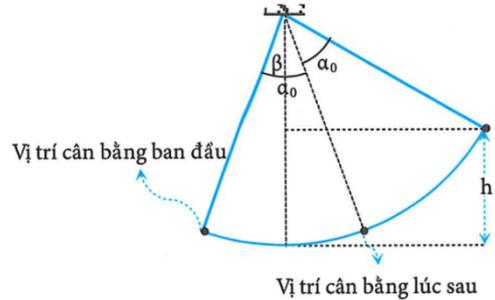
Vậy khi $Z_C = Z_{C1} = Z_L = 80 \Omega$ thì:

$$\frac{U_{C1}}{U} = \frac{Z_{C1}}{Z} = \frac{80}{40} = 2 \rightarrow U_{C1} = 300 \text{ V}$$

Câu 37: Đáp án D

• Ban đầu, khi cân bằng dây treo hợp với phương thẳng đứng góc β

$$\tan \beta = \frac{|q|E}{mg} = 0,07 \rightarrow \beta \approx 4^\circ$$



• Khi đổi chiều điện trường, dây treo ở vị trí cân bằng mới đối xứng với ban đầu qua phương thẳng đứng như hình vẽ và con lắc dao động với biên độ $\alpha_0 = 2\beta = 8^\circ$

Lúc này vị trí cao nhất và thấp nhất lệch nhau đoạn $h = \ell(1 - \cos 3\beta) \approx 2,185 \text{ cm}$

Câu 38: Đáp án C

• Khi số chỉ vôn kế V_1 đạt cực đại chỉ U_1 , ta có cộng hưởng điện $Z_{C1} = Z_L$

Do $U_C = 0,5U_R \rightarrow Z_{C1} = \frac{R}{2} = Z_L$

• Khi số chỉ vôn kế V_2 đạt cực đại chỉ U_2 , ta có $U_{Cmax} = U_2$

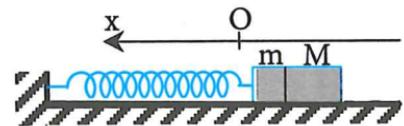
$$Z_{C2} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = 2,5R \rightarrow \frac{U_R}{U_{Cmax}} = \frac{R}{Z_{C2}} = \frac{1}{2,5} \rightarrow U_R = 0,4U_{Cmax}$$

Câu 39: Đáp án A

• Khi qua vị trí cân bằng ($O \equiv TN$) thì lực kéo về của m_2 là lực kéo T chỗ gắn hai vật.

$$\rightarrow a = \frac{T}{M} = -\omega^2 x = -\frac{k}{m+M} x, \text{ càng rời xa O thì T càng lớn.}$$

$\rightarrow T = 0,4N \leftrightarrow x_0 = -2 \text{ cm}$ thì hai vật tách nhau (lớp keo bị bong).



Khi đó, tốc độ của hai vật có được là: $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 20\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$.

• Sau khi tách:

$$A_1 = \sqrt{x_0^2 + \frac{v^2}{\omega_1^2}} = 2\sqrt{2} \text{ cm.}$$

• Vật m tiếp tục dao động điều hòa với biên độ

• Vật M chuyển động thẳng đều với tốc độ v.

• Từ lúc tách $x_0 = -\frac{A_1\sqrt{2}}{2}$ tới khi m dừng lại lần thứ 2 ($x = A_1$) là $\Delta t = \frac{T_1}{8} + \frac{T_1}{2} \approx 0,2267s$.

⇒ Trong khoảng thời gian Δt , vật M đi được $s = v \cdot \Delta t \approx 7,854$ (cm).

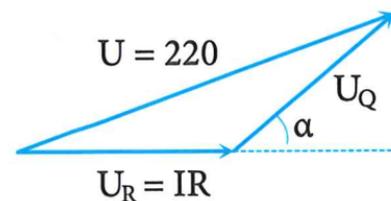
Vậy khoảng cách hai vật là: $(A_1 - x_0) + s \approx 12,68$ cm.

Câu 40: Đáp án C

• Khi $R = 100 \Omega$: $U_R = IR = 50$ V; $80W = U_Q I \cos \varphi \rightarrow \cos \varphi = \frac{160}{U_Q}$

$$U^2 = U_R^2 + U_Q^2 + 2U_R U_Q \cos \varphi \rightarrow 220^2 = 50^2 + U_Q^2 + 2 \cdot 50 \cdot 160$$

$$\rightarrow U_Q = 10\sqrt{299} \rightarrow \cos \varphi = 0,9253$$



• Khi quạt hoạt động bình thường: $I = \frac{P_{DM}}{U_{DM} \cos \varphi} = \frac{5\sqrt{299}}{88}$ A

$$U^2 = U_R^2 + U_{DM}^2 + 2U_R U_{DM} \cos \varphi \rightarrow 220^2 = U_R^2 + 110^2 + 2 \cdot U_R \cdot 110 \cdot 0,9253$$

$$\rightarrow U_R = 114,25$$
 V $\rightarrow R = 116,3 \Omega \rightarrow$ tăng $16,3 \Omega$ so với lúc trước.