

ĐÁP ÁN

01. D	02. D	03. C	04. A	05. C	06. A	07. A	08. D	09. C	10. A
11. B	12. A	13. A	14. B	15. C	16. B	17. C	18. A	19. D	20. D
21. A	22. B	23. C	24. B	25. B	26. D	27. A	28. C	29. D	30. A
31. C	32. C	33. C	34. C	35. B	36. B	37. A	38. B	39. A	40. C

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1:

+ Trong chất bán dẫn loại p, mật độ lỗ trống lớn hơn mật độ electron → D sai.

✓

Đáp án D

Câu 2:

+ Máy biến áp có số vòng dây sơ cấp lớn hơn số vòng dây thứ cấp có tác dụng giảm điện áp của dòng điện mà không làm thay đổi tần số của dòng điện.

✓

Đáp án D

Câu 3:

+ Chỉ có sóng điện từ truyền được trong chân không → C sai.

✓

Đáp án C

Câu 4:

+ Tia tử ngoại được dùng để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.

✓

Đáp án A

Câu 5:

+ Lực kéo về cực đại trong dao động điều hòa, có độ lớn bằng lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều → C sai.

✓

Đáp án C

Câu 6:

+ Cả sóng âm và sóng ánh sáng khi truyền qua các môi trường thì chu kì của sóng là không đổi. Ta có $\lambda = vT$.

○

Sóng âm khi truyền từ không khí vào nước thì vận tốc truyền sóng tăng → bước sóng tăng.

○

Sóng ánh sáng khi truyền từ không khí vào nước thì vận tốc truyền sóng giảm → bước sóng giảm.

✓

Đáp án A

Câu 7:

+ Với mỗi ánh sáng đơn sắc xác định thì các photon có năng lượng như nhau.

✓

Đáp án A

Câu 8:

+ Trong phản ứng hạt nhân không có sự bảo toàn năng lượng nghỉ.

✓

Đáp án D

Câu 9:

+ Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiệu ứng quang điện với xesi.

✓

Đáp án C

Câu 10:

+ Đơn vị tương đương với Wb là $\frac{N}{mA}$.

✓

Đáp án A

Câu 11:

+ Lực Lorentz tác dụng lên điện tích chuyển động trong từ trường có chiều tuân theo quy tắc bàn tay trái → Hình 2 là phù hợp.

✓

Đáp án B

Câu 12:

+ Quan sát vật qua kính hiển vi ở trạng thái mất không điều tiết → ngắm chừng ở vô cực.

+ Sơ đồ tạo ảnh: $AB (d_1) \rightarrow A_1B_1 (d_1', d_2) \rightarrow A_2B_2 (d_2')$

+ Ảnh d_2' ở vô cực nên $d_2 = f_2 = 4 \text{ cm}$

$$+ G_\infty = \frac{\delta \cdot OC_C}{f_1 f_2} = \frac{\delta \cdot 25}{f_1 \cdot 4} = 75 \rightarrow \delta = 12f_1$$

$$+ d_1' = f_1 + \delta = 13f_1$$

$$+ \frac{1}{f_1} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_1'} = \frac{12}{13} + \frac{1}{13f_1} \rightarrow f_1 = 1 \text{ cm}$$

$$\rightarrow \delta = 12 \text{ cm}$$

✓

Đáp án A

Câu 13:

$$+ \sin i = n_t \cdot \sin r_t \rightarrow \sin r_t = \frac{\sin i}{n_t} = \frac{\sin 60^\circ}{1,342} \rightarrow r_t$$

$$+ r_d = r_t + 0^\circ 30' 28'' \rightarrow n_d = \frac{\sin i}{\sin r_d} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin(r_t + 0^\circ 30' 28'')} = 1,328$$

$$v_d - v_t = c \left(\frac{1}{n_d} - \frac{1}{n_t} \right) = 2356 \text{ km/s} \rightarrow v_d > v_t$$

✓

Đáp án A

Câu 14:

$$+ \sin i = n \sin r$$

$$+ \text{Vì tia khúc xạ vuông góc với tia phản xạ nên } i' + r = 90^\circ = i + r$$

$$\rightarrow \sin i = n \cdot \sin(90^\circ - i) = n \cdot \cos i$$

$$\rightarrow n = \tan i$$

✓

Đáp án B

Câu 15:

$$+ \text{Ta có: } \omega A = 10\pi \rightarrow A = 5 \text{ cm}$$

$$+ \text{Phương trình của dao động là: } x = 5\cos(2\pi t) \text{ cm}$$

$$+ \text{Quỹ đạo dao động là: } L = 2A = 10 \text{ cm}$$

$$+ f = \frac{\omega}{2\pi} = 1 \text{ Hz} \rightarrow T = 1 \text{ s}$$

$$+ a_{\max} = \omega^2 A = 20\pi^2 \text{ cm/s}^2$$

$$+ v_{\max} = \omega A = 10\pi \text{ cm/s}$$

$$+ \text{Trong 1 chu kì thì: } v_{\text{tb}} = \frac{s}{t} = \frac{4A}{T} = 20 \text{ cm/s}$$

+ Khi $t = 0$ thì vật ở biên dương.

Vậy phát biểu đúng là (c) và (e).

✓

Đáp án C

Câu 16:

$$+ \text{Từ hình vẽ ta có: } \lambda = 2AC = 80 \text{ cm} \rightarrow v = \lambda f = 8 \text{ m/s}$$

+ Vì B đang đi xuống về C (C ở vị trí cân bằng) nên C nhanh pha hơn B.

→ Sóng truyền từ C đến B (từ phải qua trái)

✓

Đáp án B

Câu 17:

$$+ \text{Ở quỹ đạo N có } n = 4, \text{ quỹ đạo K có } n = 1 \rightarrow \frac{hc}{\lambda_1} = E_N - E_K = -\frac{E_0}{4^2} + \frac{E_0}{1^2} = \frac{15}{16} E_0$$

$$+ \text{Ở quỹ đạo P có } n = 6, \text{ quỹ đạo M có } n = 3 \rightarrow \frac{hc}{\lambda_2} = E_P - E_M = -\frac{E_0}{6^2} + \frac{E_0}{3^2} = \frac{1}{12} E_0$$

$$+ \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{15 \cdot 12}{16} = \frac{45}{4} \rightarrow 4\lambda_2 = 45\lambda_1$$

✓

Đáp án C

Câu 18:

+ Vì ngoài 2 đầu dây còn có 2 điểm không dao động nên số bụng sóng $n = 3$

$$+ l = n \frac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = \frac{2l}{n} = \frac{2 \cdot 1,2}{3} = 0,8 \text{ m}$$

+ Hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s nên $T = 0,1 \text{ s}$

$$+ v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,8}{0,1} = 8 \text{ m/s}$$

✓

Đáp án A

Câu 19:

$$+ \omega = \frac{750 \cdot 2\pi}{60} = 25\pi$$

+ Roto có 8 cực \rightarrow có 4 cặp cực

+ Gọi số vòng dây trong mỗi cuộn dây là $n \rightarrow N = 8n$

+ Suất điện động cực đại là: $E_0 = E\sqrt{2} = NBS\omega = 8n \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot 25\pi \cdot 4 = 220\sqrt{2}$.

$\rightarrow n = 31$

✓

Đáp án D

Câu 20:

$$+ A = q(V_N - V_M) \rightarrow V_M = \frac{-A}{q} = \frac{-5 \cdot 10^{-5}}{-10^{-4}} = 0,5 \text{ V}$$

✓

Đáp án D

Câu 21:

+ Từ giản đồ vecto ta tìm được $\varphi = \frac{3\pi}{4}$

$$+ \omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{3\pi}{4 \cdot 10^{-6}}$$

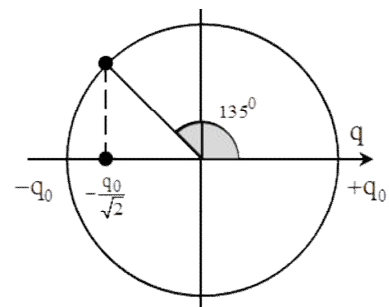
$$\rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{8}{3} \cdot 10^{-6}$$

✓

Đáp án A

Câu 22:

$$+ \begin{cases} Q_1 = \frac{U^2}{R_1} \cdot t_1 \\ Q_2 = \frac{U^2}{R_2} \cdot t_2 \\ Q_3 = \frac{U^2}{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} \cdot t_3 \end{cases}$$



$$+ \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{t_1 R_2}{t_2 R_1} = 1 \rightarrow 10R_2 = 15R_1 \rightarrow R_{td} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2R_2}{5}$$

$$+ \frac{Q_3}{Q_2} = \frac{t_3 \cdot R_2}{R_{td} \cdot t_2} = 1 \rightarrow t_3 = \frac{2R_2 \cdot 15}{5 \cdot R_2} = 6 \text{ phút}$$

✓

Đáp án B

Câu 23:

$$+ \text{Vì B là bụng thứ 2 nên ta có: } \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} = \frac{3\lambda}{4} = 30 \rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

$$+ T = \frac{\lambda}{v} = \frac{40}{50} = 0,8 \text{ s}$$

+ Điểm B sẽ dao động với biên độ là $2A$.

+ Điểm C cách A một khoảng $\frac{20}{3} = \frac{\lambda}{6}$ nên C sẽ dao động với biên độ là $\sqrt{3}A$

+ Áp dụng vòng tròn lượng giác với khoảng thời gian ngắn nhất ứng với góc quét là $\frac{\pi}{3}$

$$\rightarrow t = \frac{T}{6} = \frac{0,8}{6} = \frac{2}{15} \text{ s}$$

✓

Đáp án C

Câu 24:

$$+ \text{Cơ năng của con lắc là: } W = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} k(0,045 - \Delta l)^2 + \frac{1}{2} mv^2$$

$$+ \text{Mà } \Delta l = \frac{mg}{k}$$

$$\rightarrow 2W = k \left(0,045 - \frac{mg}{k} \right)^2 + m \cdot 0,4^2 = 80 \cdot 10^{-3}$$

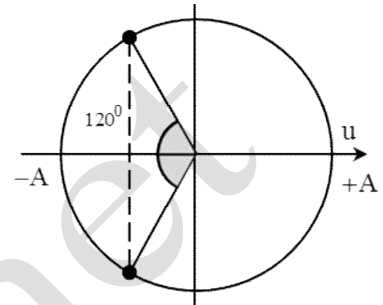
$$+ \text{Giải phương trình trên ta được: } \begin{cases} m = 0,25\text{g} \\ m = 0,49\text{g} \end{cases} \rightarrow \text{chọn } m = 0,25 \text{ g}$$

$$+ T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,25}{100}} = \frac{\pi}{10} \text{ s}$$

✓

Đáp án B

Câu 25:



+ Khi nối tắt tụ bằng một dây dẫn thì mạch chỉ có điện trở và cuộn dây.

+ Từ hình vẽ ta có: $U^2 = U_d^2 + U_R^2 + 2U_d U_R \cos\varphi$

$\rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$

+ $\tan\varphi = \frac{Z_L}{r} = \sqrt{3} \rightarrow Z_L = \sqrt{3}r$

+ $U_R = U_d \rightarrow R = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = 60 \rightarrow \begin{cases} r = 30\Omega \\ Z_L = 30\sqrt{3}\Omega \end{cases}$

$P = \frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{150^2 \cdot 90}{90^2 + (30\sqrt{3} - Z_C)^2} = 250$

$\rightarrow Z_C = 30\sqrt{3} \Omega$

✓

Đáp án B

Câu 26:

+ $W = \frac{1}{2}kS^2 + 0,091 = \frac{1}{2}k(2S)^2 + 0,019$

$\rightarrow \frac{1}{2}kS^2 = 0,024 \rightarrow W = 0,024 + 0,091 = 0,115 \text{ J}$

+ Vật qua vị trí cân bằng có $W_{\text{dmax}} = W = 0,115 \approx 0,1 \text{ J}$

✓

Đáp án D

Câu 27:

+ Vì ampe kế có điện trở không đáng kể nên ta chập điểm C và D với nhau.

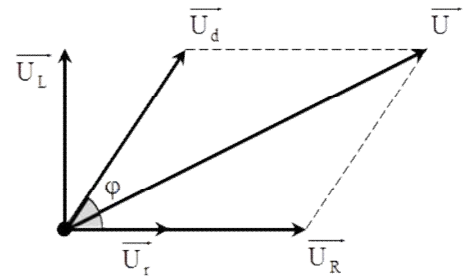
Mạch được vẽ lại như sau: $(R_1 // R_3) \text{ nt } (R_2 // R_4)$

$$+ \begin{cases} R_{13} = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} = \frac{3}{4} \\ R_{24} = \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_4} = \frac{3}{4} \\ R_{\text{td}} = R_{13} + R_{24} = 1,5 \end{cases}$$

+ $I = \frac{E}{R_{\text{td}} + r} = 2,4 \text{ A} \rightarrow U = I \cdot R_{\text{td}} = 3,6 \text{ V}$

+ $I_{13} = I_{24} = I = 2,4 \text{ A}$

+ $U_1 = U_3 = U_{13} = I_{13} \cdot R_{13} = 1,8 \text{ V} \rightarrow I_1 = \frac{U_1}{R_1} = 1,8 \text{ A}$



$$+ U_2 = U_4 = U_{24} = I_{24} \cdot R_{24} = 1,8 \text{ V} \rightarrow I_2 = \frac{U_2}{R_2} = 0,6 \text{ A}$$

+ Xét tại nút C với giả sử chiều dòng điện từ C đến D thì: $I_A = I_1 - I_2 = 1,2 \text{ A}$

Vậy dòng điện chạy từ C đến D như đã giả sử và có $I_A = 1,2 \text{ A}$

✓

Đáp án A

Câu 28:

$$+ \begin{cases} L_A = 10 \lg \frac{P}{4\pi OA^2 I_0} = 45 \\ L_B = 10 \lg \frac{P}{4\pi OB^2 I_0} = 10 \lg \frac{P}{4\pi (OA + 45)^2 I_0} = 38 \\ L_C = 10 \lg \frac{P}{4\pi OC^2 I_0} = 10 \lg \frac{P}{4\pi (OB + BC)^2 I_0} = 26 \end{cases}$$

$$+ L_A - L_B = 10 \lg \frac{(OA + 45)^2}{OA^2} = 7 \rightarrow OA \approx 36,4 \text{ cm} \rightarrow OB = 81,4 \text{ cm}$$

$$+ L_B - L_C = 10 \lg \frac{(OB + BC)^2}{OB^2} = 12 \rightarrow BC \approx 242 \text{ cm}$$

Vậy nó gần với giá trị 250 cm nhất.

✓

Đáp án C

Câu 29:

$$+ \text{ Khi đặt điện áp không đổi thì dòng điện là 1 chiều nên: } I = \frac{U}{R} \rightarrow R = \frac{U}{I} = 30 \ \Omega$$

$$+ Z_L = \omega L = 30 \ \Omega \rightarrow Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 30\sqrt{2} \ \Omega$$

$$+ I = \frac{U}{Z} = \frac{150}{30\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} \rightarrow I_0 = 5 \text{ A}$$

$$+ \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ và vì mạch chỉ có cuộn dây với điện trở nên } u \text{ nhanh pha hơn } i.$$

$$\rightarrow \text{ Biểu thức của dòng điện là: } i = 5 \cos \left(120\pi t - \frac{\pi}{4} \right) \text{ A}$$

✓

Đáp án D

Câu 30:

+ Để $\vec{B} = \vec{0}$ thì $\vec{B}_1 \uparrow \downarrow \vec{B}_2$ và $B_1 = B_2$

+ Áp dụng quy tắc nắm tay phải để xác định cảm ứng từ của 2 dòng điện ở 4 phần góc thì chỉ có phần góc số (2) và số (4) là có thể cho cảm ứng từ tổng hợp bằng không.

+ Xét tại điểm M ta có: $B_1 = B_2 \Leftrightarrow 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_1}{y} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I_2}{x}$

$\rightarrow y = 0,2x$

✓

Đáp án A

Câu 31:

+ Để $\vec{E} = \vec{0}$ thì $\vec{E}_1 \uparrow \downarrow \vec{E}_2$. Mà q_1 trái dấu với q_2 nên C phải nằm trên đường thẳng nối AB và nằm ngoài AB.

+ Ta có: $E_1 = E_2 \rightarrow k \frac{|q_1|}{AC^2} = k \frac{|q_2|}{BC^2} \rightarrow AC = 3BC \rightarrow AC > BC$

Nên C nằm ngoài AB và ở phía của B.

$\rightarrow BC = AC - 1 \rightarrow BC = 0,5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$.

✓

Đáp án C

Câu 32:

Với trường hợp ảnh là thật:

+ Ảnh cao gấp hai lần vật $\rightarrow d'_1 = 2d_1$.

\rightarrow Áp dụng công thức thấu kính $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{2d_1} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{f} = \frac{3}{2d_1}$.

\rightarrow Khi dịch chuyển thấu kính ra xa vật thì ảnh dịch chuyển lại gần $\rightarrow \begin{cases} d_2 = d_1 + 15 \\ d'_2 = d'_1 - 15 = 2d_1 - 30 \end{cases}$

+ Áp dụng công thức thấu kính $\frac{1}{d_1 + 15} + \frac{1}{2d_1 - 30} = \frac{3}{2d_1} \rightarrow d_1 = 45 \text{ cm} \rightarrow f = 30 \text{ cm}$.

✓

Đáp án C

Câu 33:

+ Điện dung của tụ xoay $C_\varphi = 10 + k\varphi$.

Tại $\varphi = 180^\circ$ thì $C_\varphi = 490 \text{ pF} \rightarrow k = \frac{8}{3}$

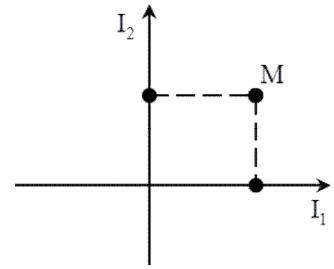
\rightarrow Giá trị của dung kháng ứng với bước sóng $\lambda = 19,2 \text{ m}$ là $C \approx 52 \text{ pF}$.

\rightarrow Góc quay tương ứng $\varphi = \frac{52 - 10}{\frac{8}{3}} = 15,75$

✓

Đáp án C

Câu 34:



+ Vòng dây quấn sát nên: $n = \frac{1}{d}$

+ $R = \rho \frac{l}{S} \rightarrow l = \frac{R\pi d^2}{4\rho}$

+ Mà $n = \frac{N}{L} = \frac{1}{\pi DL} \rightarrow L = \frac{d^3 R}{4D\rho}$

+ $B = 4\pi 10^{-7} nI = 4\pi 10^{-7} n \frac{U}{R} \rightarrow R = 2,65625 \Omega$

$\rightarrow L = 0,5 \text{ m} = 50 \text{ cm.}$

✓

Đáp án C

Câu 35:

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng toàn phần cho phản ứng hạt nhân, ta có:

$\Delta E = K_\alpha + K_X - K_p \rightarrow K_p = 4,6 \text{ MeV.}$

+ Áp dụng định lý cos trong tam giác, ta có:

$p_X^2 = p_\alpha^2 + p_p^2 - 2p_\alpha p_p \cos \alpha \rightarrow \cos \alpha = \frac{p_\alpha^2 + p_p^2 - p_X^2}{2p_\alpha p_p}$

Với $p^2 = 2mK$, ta có:

$\cos \alpha = \frac{2m_\alpha K_\alpha + 2m_p K_p - 2m_X K_X}{2\sqrt{2m_\alpha K_\alpha} \sqrt{2m_p K_p}} = \frac{4.3,575 + 1.4,6 - 6.3,150}{2\sqrt{4.3,575 \cdot 1.4,6}} = 0 \rightarrow \alpha = 90^\circ$

✓

Đáp án B

Câu 36:

+ Hiện nay $\frac{N_1}{N_2} = \frac{N_{01} 2^{-\frac{t_2}{T_1}}}{N_{02} 2^{-\frac{t_2}{T_2}}} = \frac{7}{100}$

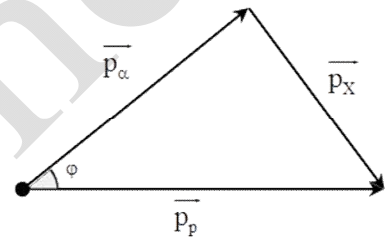
Thời điểm t_1 : $\frac{N_1}{N_2} = \frac{N_{01} 2^{-\frac{t_1}{T_1}}}{N_{02} 2^{-\frac{t_1}{T_2}}} = \frac{3}{100}$

\rightarrow Chia vế theo vế hai phương trình trên, ta tìm được $t_2 - t_1 \approx 1,74$ tỉ năm.

✓

Đáp án B

Câu 37:



+ Tần số góc của dao động $\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = 10 \text{ rad/s}$

Phương trình định luật II Newton cho vật m_1 : $\vec{F}_{dh} + \vec{T} = m_1 \vec{a}$

$\rightarrow F_{dh} - T = m_1 a$

+ Vậy lực liên kết giữa hai vật có biểu thức

$T = F_{dh} - m_1 a = kx - m_1 \omega^2 x$

Hàm số trên đồng biến theo x điều này chứng tỏ rằng T_{max} tại vị trí $x = A$.

$\rightarrow T_{max} = 0,4 \text{ N}$.

Biểu diễn dao động của vật tương ứng trên đường tròn.

$\rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} \text{ rad} \rightarrow t = \frac{\varphi}{\omega} = \frac{\pi}{15} \text{ s}$.

✓

Đáp án A

Câu 38:

+ Hai giá trị của tần số cho cùng dòng điện hiệu dụng trong mạch $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC}$.

Ta có $\frac{\omega_1 - \omega_2}{C\omega_1\omega_2} = 150 \Omega \rightarrow L(\omega_1 - \omega_2) = 150 \Omega$.

+ Mặt khác

$2I^2 = \frac{I_{max}^2}{5} \Leftrightarrow \frac{1}{10} \frac{U^2}{R^2} = \frac{U}{R^2 + L^2(\omega_1 - \omega_2)^2} \rightarrow L(\omega_1 - \omega_2) = 3R$.

Từ hai phương trình trên ta thu được $R = 50 \Omega$.

✓

Đáp án B

Câu 39:

+ Tại vị trí cân bằng, góc lệch giữa dây treo và phương thẳng đứng thỏa mãn:

$\tan \alpha = \frac{qE}{mg} = \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 10^4}{0,1 \cdot 10} = 0,02 \text{ rad}$.

\rightarrow Sau khi điện trường đổi chiều vật sẽ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng đối xứng với vị trí cân bằng cũ theo phương thẳng đứng với biên độ $\alpha_0 = 2\alpha = 0,04 \text{ rad}$.

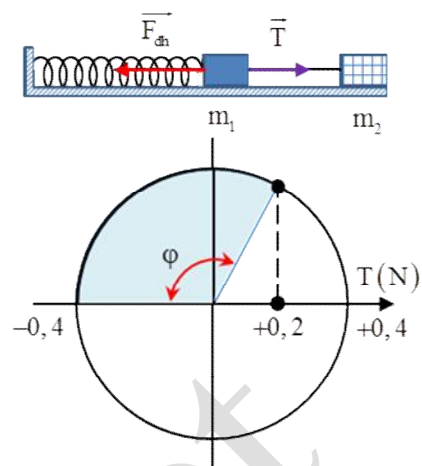
✓

Đáp án A

Câu 40:

+ Điều chỉnh C để V_1 cực đại \rightarrow mạch xảy ra cộng hưởng $U_R = U_1 = U$.

\rightarrow Giá trị của vôn kế V_2 khi đó $V_2 = U_C = 0,5U = \frac{UZ_L}{R} \rightarrow Z_L = 0,5R$.



Tiến hành chuẩn hóa $R = 1 \rightarrow Z_L = 0,5$.

$$+ \text{ Khi } V_2 \text{ cực đại thì } Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{1^2 + 0,5^2}{0,5} = 2,5.$$

$$\rightarrow V_1' = V_1 \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = V_1 \frac{1}{\sqrt{1^2 + (0,5 - 2,5)^2}} = \frac{V_1}{\sqrt{5}}.$$

$$+ \text{ Mặc khác } U_2 = V_1 \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = V_1 \frac{\sqrt{1^2 + 0,5^2}}{1} = \frac{V_1 \sqrt{5}}{2} \rightarrow V_1 = 0,4U_2.$$

✓

Đáp án C