

D. 110 V.

ĐÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: C

Ta có

$$U_L = \frac{U \cdot Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U \cdot L\omega}{\sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}} = \frac{U \cdot L}{\sqrt{\frac{R^2}{\omega^2} + L^2 - \frac{2L}{C\omega} + \frac{1}{C^2\omega^4}}}$$

$$= \frac{U \cdot L}{\sqrt{\frac{1}{C^2\omega^4} + (R^2 - \frac{2L}{C})\frac{1}{\omega^2} + L^2}}$$

Đặt $\frac{1}{\omega^2} = x$ Biểu thức trong căn dưới mẫu ta có một tam thức bậc hai $f(x) = ax^2 + bx + c (a > 0)$

Ta có tam thức $f(x)$ đạt cực tiểu tại x_0 và có hai giá trị x_1, x_2 sao cho $f(x_1) = f(x_2)$ thì khi đó ta có $x_1 + x_2 = 2x_0$ (dùng hàm số ta chứng minh được)

như vậy với hai giá trị ω_1, ω_2 mà U_L bằng nhau và ω để U_L max ta có $\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{2}{\omega^2}$
 $\Rightarrow \frac{2}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2}$

Câu 2: D

Bài này ta sử dụng cách chọn giá trị cho nhanh

Giả sử khi cộng hưởng

$$Z_L = Z_C = R = 100\Omega$$

$$\Rightarrow \frac{L}{C} = 10000 \text{ và } C = \frac{1}{\omega_1 C} = 1,179 \cdot 10^{-4} \text{ F}$$

Giá trị của tần số góc để U_L max là

$$\omega = \frac{1}{C\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}} = 120\pi$$

Câu 3: C

ω_0 là tần số góc khi điện áp hai đầu cuộn dây cực đại

$$\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{2}{\omega_0^2} \Rightarrow \omega_0 = 48\pi \text{ rad/s}$$

$$\Rightarrow Z_L = 300\Omega; Z_C = 100\Omega$$

Sử dụng công thức quen thuộc (Đề 37 đã đề cập tới) :D

$$\Rightarrow U_{Lmax} = \frac{U}{\sqrt{1 - \frac{Z_C^2}{Z_L^2}}} = 150\sqrt{2} \text{ V}$$

Câu 4: B

Với ω để cho điện áp 2 đầu cuộn dây cực đại thì ta có :

$$\frac{2}{\omega^2} = \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = 48\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\text{Mặt khác ta cũng có } \omega = \frac{1}{C\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}}$$

$$\Rightarrow R = 200$$

Câu 5: D

Câu 6: A

Câu 7: C

Câu 8: A

Câu 9: C

Câu 10: C

Câu 11: D

Câu 12: B

Câu 13: D

Khi thay đổi f để luôn có hai giá trị khác nhau của tần số để điện áp hiệu dụng trên L có cùng một giá trị thì ta có:

$$U < U_L < U_{Lmax}$$
$$U_{Lmax} = U \cdot \frac{Z_L \cdot Z_C}{R \cdot Z_T}, Z_L = 100\Omega, Z_C = 100\Omega, Z_T = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{4}}$$

$$U_{Lmax} = 206,6V$$

Câu 14: C

$$\omega_L = \sqrt{\frac{2}{2LC - R^2C^2}} = 222,144 \text{ rad/s}$$

$$\rightarrow f_L = 35,355 \text{ Hz}$$

Mặt khác khi thay đổi tần số có 2 giá trị f để điện áp hiệu dụng trên L giống nhau thì:

$$\frac{2}{f_L^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \rightarrow f_2 = 40 \text{ Hz}$$

Câu 15: D