6.1. Phương pháp giải chung:

- Tìm L để U_{Lmax}:
  - Phương pháp dùng công cụ đạo hàm:
    - Lập biểu thức dưới dạng

$$U_L = IZ_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \frac{U}{\sqrt{(R^2 + Z_C^2)\frac{1}{Z_L^2} - 2Z_C\frac{1}{Z_L} + 1}} = \frac{U}{\sqrt{y}}$$

    - Để U_{Lmax} thì y_{min}.
    - Dùng công cụ đạo hàm khảo sát trực tiếp hàm số:

$$y = (R^2 + Z_C^2)\frac{1}{Z_L^2} - 2Z_C\frac{1}{Z_L} + 1$$

  - Phương pháp dùng tam thức bậc hai:
    - Lập biểu thức dưới dạng
    - $$U_L = IZ_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \frac{U}{\sqrt{(R^2 + Z_C^2)\frac{1}{Z_L^2} - 2Z_C\frac{1}{Z_L} + 1}} = \frac{U}{\sqrt{y}}$$
    - Đặt $y = (R^2 + Z_C^2)\frac{1}{Z_L^2} - 2Z_C\frac{1}{Z_L} + 1 = ax^2 + bx + 1$

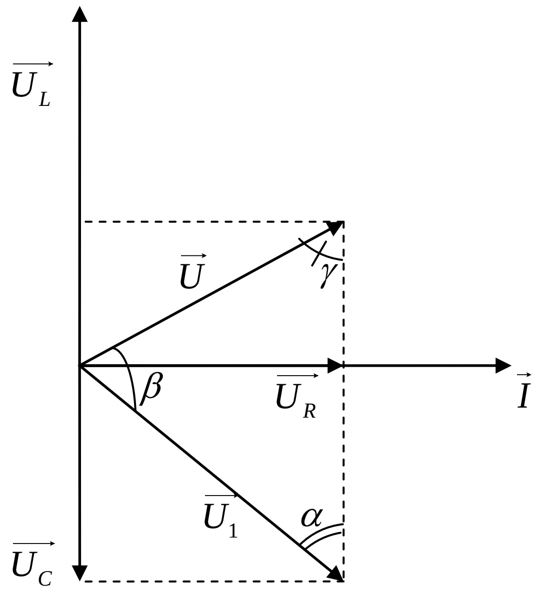
    Với $x = \frac{1}{Z_L}$, $a = R^2 + Z_C^2$, $b = -2Z_C$

$$\Rightarrow \Delta = 4Z_C^2 - 4(R^2 + Z_C^2) = -4R^2$$

    - U_{Lmax} khi y_{min}. Tam thức bậc hai y đạt cực tiểu khi $x = -\frac{b}{2a}$ (vì a > 0) hay

$$Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}, \quad y_{min} = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{R^2}{R^2 + Z_C^2}.$$

    - $$U_{L\max} = \frac{U}{\sqrt{y_{min}}} \Rightarrow U_{L\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$$
  - Phương pháp giản đồ Fre-nen:



- Từ giản đồ Fre-nen, ta có: $\vec{U} = \overrightarrow{U_R} + \overrightarrow{U_L} + \overrightarrow{U_C}$

  Đặt $\overrightarrow{U_1} = \overrightarrow{U_R} + \overrightarrow{U_C}$, với $U_1 = IZ_1 = I\sqrt{R^2 + Z_C^2}$.
- Áp dụng định lý hàm số sin, ta có:

$$\frac{U_L}{\sin\beta} = \frac{U}{\sin\alpha} \Rightarrow U_L = \frac{U\sin\beta}{\sin\alpha}$$

- Vì U không đổi và $\sin\alpha = \frac{U_R}{U_1} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = const$ nên $U_L = U_{Lmax}$ khi $\sin\beta$ đạt cực đại hay $\sin\beta = 1$.
- Khi đó $U_{L\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$
- Khi $\sin\beta = 1 \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{2}$, ta có:

$$\cos\alpha = \frac{U_1}{U_L} = \frac{U_C}{U_1} \Rightarrow \frac{Z_1}{Z_L} = \frac{Z_C}{Z_1} \Rightarrow Z_L = \frac{Z_1^2}{Z_C} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$$

<u>Chú ý</u>: Nếu tìm điện áp cực đại ở hai đầu cuộn dây có điện trở thuần r thì lập biểu thức $U_d = \frac{U}{\sqrt{y}}$ và dùng đạo hàm, lập bảng biến thiên để tìm y_{min}, U_{dmax} và giá trị của L.

❖ Tìm C để U_{Cmax}:

➢ Lập biểu thức dưới dạng:

$$U_C = IZ_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \frac{U}{\sqrt{(R^2 + Z_L^2)\frac{1}{Z_C^2} - 2Z_L\frac{1}{Z_C} + 1}} = \frac{U}{\sqrt{y}}$$

- Tương tự như trên, dùng ba phương pháp: đạo hàm, tam thức bậc hai, và giản đồ Fre-nen để giải.
- Ta có kết quả: $U_{C\max} = \dfrac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$ và $Z_C = \dfrac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$
- **<u>Chú ý</u>**: Nếu tìm điện áp cực đại ở hai đầu đoạn mạch nhỏ gồm R nối tiếp C thì lập biểu thức $U_{RC} = \dfrac{U}{\sqrt{y}}$ và dùng đạo hàm, lập bảng biến thiên để tìm y_{min}.

❖ Xác định giá trị cực đại U_{Lmax}, và U_{Cmax} khi tần số f thay đổi:
- Lập biểu thức:

$$U_L = IZ_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{1}{L^2C^2}\cdot\frac{1}{\omega^4} + \left(R^2 - 2\frac{L}{C}\right)\frac{1}{L^2\omega^2} + 1}} = \frac{U}{\sqrt{y}}$$

Đặt $a = \dfrac{1}{L^2C^2}$, $b = \left(R^2 - \dfrac{2L}{C}\right)\dfrac{1}{L^2}$, $c = 1$, $x = \dfrac{1}{\omega^2}$ $\Rightarrow y = ax^2 + bx + c$

- Lập biểu thức:

$$U_C = IZ_C = \frac{U}{\omega C\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} = \frac{U}{\sqrt{L^2C^2\omega^4 + C^2\left(R^2 - \frac{2L}{C}\right)\omega^2 + 1}} = \frac{U}{\sqrt{y}}$$

Đặt $a = L^2C^2$, $b = C^2\left(R^2 - \dfrac{2L}{C}\right)$, $c = 1$, $x = \omega^2$ $\Rightarrow y = ax^2 + bx + c$

- Dùng tam thức bậc hai của ẩn phụ x để tìm giá trị cực tiểu của y, cuối cùng có chung kết quả:

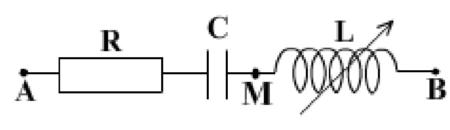
$$U_{L\max} = U_{C\max} = \frac{2LU}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$$

$$\omega_{oL} = \frac{1}{C}\sqrt{\frac{2}{2\frac{L}{C} - R^2}} \ , \ \omega_{oC} = \frac{1}{L}\sqrt{\frac{2\frac{L}{C} - R^2}{2}}$$ (với điều kiện $2\dfrac{L}{C} > R^2$)

- Các trường hợp linh hoạt sử dụng các công thức hoặc vẽ giản đồ Fre-nen để giải toán.

6.2. Bài tập về xác định giá trị cực đại U_{max} khi thay đổi L, hoặc C, hoặc f.

Bài 1 Cho mạch điện như hình vẽ. Điện áp giữa hai đầu AB ổn định có biểu thức $u = 200\cos100\pi t$ (V). Cuộn dây thuần cảm kháng có độ tự cảm L thay đổi được, điện trở R = 100Ω, tụ điện có điện dung $C = \dfrac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Xác định L sao cho điện áp đo được giữa hai điểm M và B đạt giá trị cực đại, tính hệ số công suất của mạch điện khi đó.



<u>Bài giải</u>:

<u>Cách 1</u>: Phương pháp đạo hàm

Dung kháng: $Z_C = \dfrac{1}{\omega C} = \dfrac{1}{100\pi.\dfrac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$

Ta có: $U_{MB} = IZ_L = \dfrac{U_{AB}Z_L}{\sqrt{R^2+(Z_L-Z_C)^2}} \dfrac{U_{AB}}{\sqrt{\left(R^2+Z_C^2\right)\dfrac{1}{Z_L^2}-2Z_C\dfrac{1}{Z_L}+1}} = \dfrac{U_{AB}}{\sqrt{y}}$

Đặt $y=\left(R^2+Z_C^2\right)\dfrac{1}{Z_L^2}-2Z_C\dfrac{1}{Z_L}+1=\left(R^2+Z_C^2\right)x^2-2Z_C.x+1$ (với $x=\dfrac{1}{Z_L}$)

U_{MBmax} khi y_{min}.

Khảo sát hàm số y:

Ta có: $y' = 2\left(R^2+Z_C^2\right)x - 2Z_C$

$$y'=0 \Leftrightarrow 2\left(R^2+Z_C^2\right)x-2Z_C=0 \Rightarrow x=\frac{Z_C}{R^2+Z_C^2}$$

Bảng biến thiên:

x	0		$\dfrac{Z_C}{R^2+Z_C^2}$		∞
y'		-	0	+	
y		$\searrow$	y_{min}	$\nearrow$	

$\Rightarrow$ y_{min} khi $x=\dfrac{Z_C}{R^2+Z_C^2}$ hay $\dfrac{1}{Z_L}=\dfrac{Z_C}{R^2+Z_C^2}$

$$\Rightarrow Z_L=\frac{R^2+Z_C^2}{Z_C}=\frac{100^2+100^2}{100}=200\Omega$$

$$\Rightarrow L=\frac{Z_L}{\omega}=\frac{200}{100\pi}=\frac{2}{\pi}\text{ H}$$

Hệ số công suất:

$$\cos\varphi=\frac{R}{\sqrt{R^2+(Z_L-Z_C)^2}}=\frac{100}{\sqrt{100^2+(200-100)^2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

<u>Cách 2</u>: Phương pháp dùng tam thức bậc hai

Dung kháng: $Z_C = \dfrac{1}{\omega C} = \dfrac{1}{100\pi.\dfrac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$

Ta có: $U_{MB} = IZ_L = \dfrac{U_{AB}Z_L}{\sqrt{R^2+\left(Z_L-Z_C\right)^2}} \dfrac{U_{AB}}{\sqrt{\left(R^2+Z_C^2\right)\dfrac{1}{Z_L^2}-2Z_C\dfrac{1}{Z_L}+1}} = \dfrac{U_{AB}}{\sqrt{y}}$

Đặt $y=\left(R^2+Z_C^2\right)\dfrac{1}{Z_L^2}-2Z_C\dfrac{1}{Z_L}+1 = ax^2+bx+1$

Với $x=\dfrac{1}{Z_L}$; $a=R^2+Z_C^2$; $b=-2Z_C$

U_{MBmax} khi y_{min}

Vì $a=R^2+Z_C^2>0$ nên tam thức bậc hai đạt cực tiểu khi $x=-\dfrac{b}{2a}$

hay $\dfrac{1}{Z_L}=-\dfrac{-2Z_C}{2\left(R^2+Z_C^2\right)}=\dfrac{Z_C}{R^2+Z_C^2}$

$$\Rightarrow Z_L=\frac{R^2+Z_C^2}{Z_C}=\frac{100^2+100^2}{100}=200\Omega$$

$$\Rightarrow L=\frac{Z_L}{\omega}=\frac{200}{100\pi}=\frac{2}{\pi}\text{ H}$$

Hệ số công suất:

$$\cos\varphi=\frac{R}{\sqrt{R^2+\left(Z_L-Z_C\right)^2}}=\frac{100}{\sqrt{100^2+\left(200-100\right)^2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

<u>Cách 3</u>: Phương pháp dùng giản đồ Fre-nen.

Dung kháng: $Z_C=\dfrac{1}{\omega C}=\dfrac{1}{100\pi.\dfrac{10^{-4}}{\pi}}=100\Omega$

$$\overrightarrow{U}=\overrightarrow{U_R}+\overrightarrow{U_C}+\overrightarrow{U_L}$$

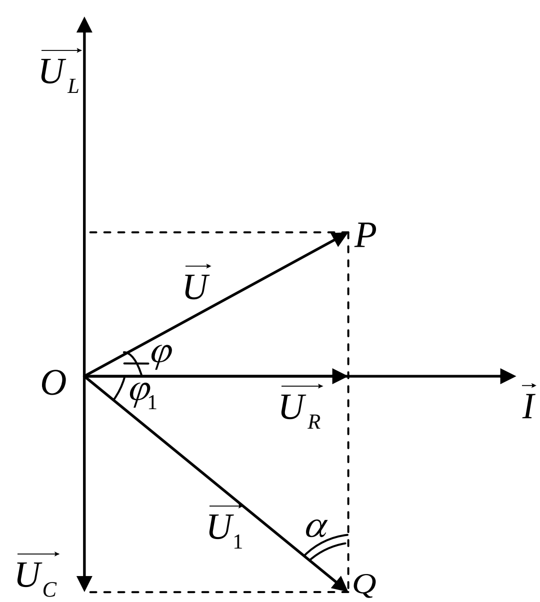
Đặt $\overrightarrow{U_1}=\overrightarrow{U_R}+\overrightarrow{U_C}$

Ta có:

$$\tan\varphi_1=\frac{U_C}{U_R}=\frac{IZ_C}{IR}=\frac{Z_C}{R}=\frac{100}{100}=1$$

$$\Rightarrow \varphi_1=\frac{\pi}{4}\text{ rad}$$

Vì $\alpha+\varphi_1=\dfrac{\pi}{2}$ $\Rightarrow \alpha=\dfrac{\pi}{2}-\varphi_1$



$$\Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4}\,\text{rad}$$

Xét tam giác OPQ và đặt $\beta = \varphi + \varphi_1$.

Theo định lý hàm số sin, ta có: $\dfrac{U}{\sin\alpha} = \dfrac{U_L}{\sin\beta} \Rightarrow U_L = \dfrac{U}{\sin\alpha}\sin\beta$

Vì U và sinα không đổi nên U_{Lmax} khi sinβ cực đại hay sinβ = 1 $\Rightarrow \beta = \dfrac{\pi}{2}$

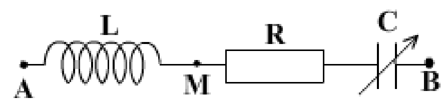
Vì $\beta = \varphi + \varphi_1 \Rightarrow \varphi = \beta - \varphi_1 = \dfrac{\pi}{2} - \dfrac{\pi}{4} = \dfrac{\pi}{4}$ rad.

Hệ số công suất: $\cos\varphi = \cos\dfrac{\pi}{4} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

Mặt khác, ta có: $\tan\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \Rightarrow Z_L = Z_C + R = 100 + 100 = 200\Omega$

$$\Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{200}{100\pi} = \frac{2}{\pi}\,\text{H}$$

Bài 2 Mạch điện như hình vẽ. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 0,318H, R = 100Ω, tụ C là tụ xoay. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 200\sqrt{2}\cos100\pi t$ (V).



a. Tìm C để điện áp giữa hai đầu bản tụ đạt giá trị cực đại, tính giá trị cực đại đó.
b. Tìm C để điện áp hai đầu MB đạt cực đại, tính giá trị cực đại đó.

<u>Bài giải</u>:

a. Tính C để U_{Cmax}.

Cảm kháng : $Z_L = \omega L = 100\pi.0,318 = 100\Omega$

<u>Cách 1</u>: **Phương pháp đạo hàm**:

Ta có: $U_C = IZ_C = \dfrac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \dfrac{U}{\sqrt{(R^2 + Z_L^2)\dfrac{1}{Z_C^2} - 2Z_L\dfrac{1}{Z_C} + 1}} = \dfrac{U}{\sqrt{y}}$

Đặt $y = (R^2 + Z_L^2)\dfrac{1}{Z_C^2} - 2Z_L\dfrac{1}{Z_C} + 1 = (R^2 + Z_L^2)x^2 - 2x.Z_L + 1$ (với $x = \dfrac{1}{Z_C}$)

U_{Cmax} khi y_{min}.

Khảo sát hàm số: $y = (R^2 + Z_L^2)x^2 - 2x.Z_L + 1$

$$\Rightarrow y' = 2(R^2 + Z_L^2)x - 2Z_L$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow 2(R^2 + Z_L^2)x - 2Z_L = 0 \Rightarrow x = \frac{Z_L}{R^2 + Z_L^2}$$

Bảng biến thiên:

x	0		$\dfrac{Z_L}{R^2 + Z_L^2}$		∞
y'		-	0	+	
y		↘	y_{min}	↗	

$$\Rightarrow y_{\min} \text{ khi } x = \frac{Z_L}{R^2 + Z_L^2} \text{ hay } \frac{1}{Z_C} = \frac{Z_L}{R^2 + Z_L^2}$$

$$\Rightarrow Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{100^2 + 100^2}{100} = 200\Omega$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi.200} = \frac{5.10^{-5}}{\pi} \text{ F}$$

$$U_{C\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \frac{200\sqrt{100^2 + 100^2}}{100} = 200\sqrt{2} \text{ (V)}$$

<u>Cách 2</u>: Phương pháp dùng tam thức bậc hai.

Ta có: $U_C = IZ_C = \dfrac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \dfrac{U}{\sqrt{(R^2 + Z_L^2)\dfrac{1}{Z_C^2} - 2Z_L\dfrac{1}{Z_C} + 1}} = \dfrac{U}{\sqrt{y}}$

Đặt $y = (R^2 + Z_L^2)\dfrac{1}{Z_C^2} - 2Z_L\dfrac{1}{Z_C} + 1 = ax^2 + bx + 1$

(với $x = \dfrac{1}{Z_C}$; $a = R^2 + Z_L^2$; $b = -2Z_L$)

$U_{C\max}$ khi $y_{\min}$. Vì hàm số y có hệ số góc a > 0, nên y đạt cực tiểu khi

$$x = -\frac{b}{2a} \text{ hay } \frac{1}{Z_C} = \frac{Z_L}{R^2 + Z_L^2}$$

$$\Rightarrow Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{100^2 + 100^2}{100} = 200\Omega$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi.200} = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ (F)}.$$

$$U_{C\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \frac{200\sqrt{100^2 + 100^2}}{100} = 200\sqrt{2}$$

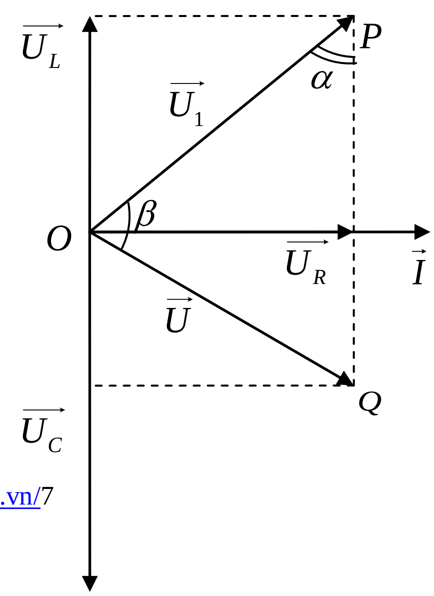
V

<u>Cách 3</u>: Phương pháp dùng giản đồ Fre-nen.

Ta có: $\vec{U} = \vec{U_L} + \vec{U_R} + \vec{U_C}$

Áp dụng định lý hàm số sin, ta có:

$$\frac{U}{\sin\alpha} = \frac{U_C}{\sin\beta} \Rightarrow U_C = \frac{U}{\sin\alpha}\sin\beta$$



Vì U và $\sin\alpha = \frac{U_R}{U_1} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$ không đổi nên U_{Cmax} khi sinβ cực đại hay sinβ = 1.

Khi $\sin\beta = 1 \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{U_L}{U_1} = \frac{U_1}{U_C} \Rightarrow \frac{Z_L}{Z_1} = \frac{Z_1}{Z_C}$$

$$\Rightarrow Z_C = \frac{Z_1^2}{Z_L} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{100^2 + 100^2}{100} = 200\Omega$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi.200} = \frac{5.10^{-5}}{\pi}\text{ F}$$

$$U_{C\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \frac{200\sqrt{100^2 + 100^2}}{100} = 200\sqrt{2}\ \text{(V)}$$

b. Tìm C để U_{Mbmax}. U_{MBmax} = ?

Lập biểu thức:

$$U_{MB} = IZ_{MB} = \frac{UZ_{MB}}{\sqrt{R^2 + Z_L^2 - 2Z_LZ_C + Z_C^2}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{Z_L^2 - 2Z_LZ_C}{R^2 + Z_C^2} + 1}} = \frac{U}{\sqrt{y}}$$

Đặt $y = \frac{Z_L^2 - 2Z_LZ_C}{R^2 + Z_C^2} + 1 = \frac{Z_L^2 - 2Z_Lx}{R^2 + x^2} + 1$ (với x = Z_C)

U_{MBmax} khi y_{min}.

Khảo sát hàm số y: $y' = \frac{2Z_L\left(x^2 - x.Z_L - R^2\right)}{\left(R^2 + x^2\right)^2}$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x^2 - xZ_L - R^2 = 0 \qquad (*)$$

Giải phương trình (*) $\Rightarrow x = Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$ (x lấy giá trị dương).

$$\Rightarrow Z_C = \frac{100^2 + \sqrt{100^2 + 4.100^2}}{2} = 50\left(1 + \sqrt{5}\right) = 162\Omega$$

Lập bảng biến thiên:

x	0		162		∞
y'		-	0	+	
y		↘	y_{min}	↗	

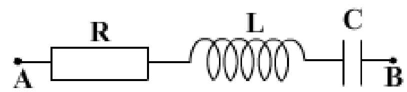
$\Rightarrow$ điện dung $C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi.162} = 0,197.10^{-4}$ F

Thay $x = Z_C = \dfrac{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$ vào biểu thức y

$$\Rightarrow y_{\min} = \frac{4R^2}{4R^2 + 2Z_L^2 + 2Z_L\sqrt{Z_L^2 + 4R^2}} = \frac{4R^2}{\left(\sqrt{Z_L^2 + 4R^2} + Z_L\right)^2}$$

$$U_{MB\max} = \frac{U}{\sqrt{y_{\min}}} = \frac{U\left(Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}\right)}{2R} = \frac{200\left(100 + \sqrt{100^2 + 4.100^2}\right)}{2.100} = 324\,(\text{V})$$

Bài 3 Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp $u_{AB} = 100\sqrt{3}\cos\omega t$ (V) (ω thay đổi được). Khi $\omega = \omega_1$ thì U_R = 100V ; $U_C = 50\sqrt{2}$ V ; P = $50\sqrt{6}$ W. Cho $L = \dfrac{1}{\pi}$ H và $U_L > U_C$. Tính U_L và chứng tỏ đó là giá trị cực đại của U_L.



<u>Bài giải</u>:

Ta có: $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$

Thay các giá trị của U, U_R, U_C ta được:

$$\left(50\sqrt{6}\right)^2 = 100^2 + \left(U_L - 50\sqrt{2}\right)^2 \Rightarrow U_L = 100\sqrt{2}\,(\text{V})$$

Công suất tiêu thụ toàn mạch:

$$P = UI\cos\varphi = UI \text{ (vì } \varphi = 0\text{)} \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{50\sqrt{6}}{50\sqrt{6}} = 1\text{A}$$

$$\Rightarrow R = \frac{U_R}{I} = \frac{100}{1} = 100\Omega$$

$$Z_L = \frac{U_L}{I} = \frac{100\sqrt{2}}{1} = 100\sqrt{2}\Omega \Rightarrow \omega_1 = \frac{Z_L}{L} = \frac{100\sqrt{2}}{\frac{1}{\pi}} = 100\pi\sqrt{2} \text{ rad/s}$$

$$Z_C = \frac{U_C}{I} = \frac{50\sqrt{2}}{1} = 50\sqrt{2}\Omega \Rightarrow C = \frac{1}{\omega_1 Z_C} = \frac{1}{100\pi\sqrt{2}.50\sqrt{2}} = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{ F}$$

Ta có:

$$U_L = IZ_L = \frac{U\omega L}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{1}{L^2C^2\omega^4} + \left(R^2 - 2\frac{L}{C}\right)\frac{1}{L^2\omega^2} + 1}} = \frac{U}{\sqrt{y}}$$

Đặt $y = \dfrac{1}{L^2C^2\omega^4} + \left(R^2 - 2\dfrac{L}{C}\right)\dfrac{1}{L^2\omega^2} + 1 = ax^2 + bx + 1$

Với $x=\dfrac{1}{\omega^2}$; $a=\dfrac{1}{L^2C^2}$; $b=\left(R^2-2\dfrac{L}{C}\right)\dfrac{1}{L^2}$

U_{Lmax} khi y_{min}. Tam thức bậc hai y đạt cực tiểu khi $x=-\dfrac{b}{2a}$ (vì a > 0).

$$\Delta=b^2-4ac=R^4\left(\frac{1}{L^4}-\frac{4}{L^3C}\right)$$

$$\Rightarrow y_{\min}=-\frac{\Delta}{4a}=\frac{R^2}{4L^2}\left(4LC-R^2C^2\right)$$

$$\Rightarrow U_{L\max}=\frac{U}{\sqrt{y_{\min}}}=\frac{2UL}{R\sqrt{4LC-C^2R^2}}=\frac{2.50\sqrt{6}.\frac{1}{\pi}}{100\sqrt{4.\frac{1}{\pi}.\frac{10^{-4}}{\pi}-\left(\frac{10^{-4}}{\pi}\right)^2.100^2}}$$

$$=100\sqrt{2}\text{ (V)}$$

Vậy $U_L=U_{L\max}=100\sqrt{2}$ (V).