

$$\frac{1}{n_1^2} = \frac{2}{n_4 n_5} - \left(\frac{1}{n_2^2} + \frac{1}{n_3^2} \right) \Rightarrow n_1 = 36\sqrt{5}$$

✓ **Đáp án B**

Câu 53: (Chuyên Võ Nguyên Giáp – 2016) Mạch điện xoay chiều AB gồm một cuộn dây không cảm thuần, một điện trở thuần và một tụ điện, mắc nối tiếp theo thứ tự đã nêu. Điểm M giữa cuộn dây và điện trở thuần. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều có tần số không đổi và giá trị hiệu dụng 200 V thì trong mạch có cộng hưởng điện. Lúc đó điện áp hiệu dụng trên đoạn AM là 160 V, độ lệch pha giữa điện áp hai đầu AM so với cường độ dòng điện trong mạch gấp đôi độ lệch pha giữa cường độ dòng điện so với điện áp hai đầu MB. Điện áp hiệu dụng hai đầu MB là

A. 120 V

B. 180 V

C. 220 V

D. 240 V

Phương pháp giản đồ vectơ

Áp dụng định lý sin trong tam giác ta có:

$$\frac{U}{\sin(180 - 3\varphi)} = \frac{U_{AM}}{\sin \varphi}$$

Tương đương với phương trình

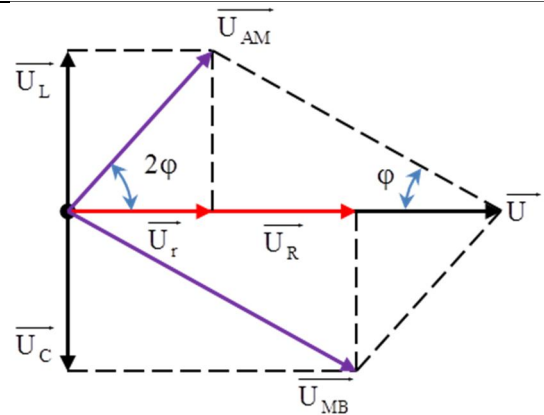
$$\sin 3\varphi - \frac{5}{4} \sin \varphi = 0$$

$$\Rightarrow 4 \sin^3 \varphi - \frac{7}{4} \sin \varphi = 0$$

Giải phương trình trên ta thu được $\sin \varphi = \frac{\sqrt{7}}{4}$

Áp dụng định lý sin ta thu được $U_{MB} = 240V$

✓ **Đáp án D**



Câu 54: (Chuyên Võ Nguyên Giáp – 2016) Mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C, mắc nối tiếp theo thứ tự vừa nêu. Điểm M giữa cuộn cảm và tụ điện. Đặt vào hai đầu AB điện

áp xoay chiều tần số và giá trị hiệu dụng U không đổi, cố định R và C , thay đổi L . Khi cảm kháng $Z_L = Z_{L_1} = 100 \Omega$ và $Z_L = Z_{L_2} = 700 \Omega$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu AM có cùng giá trị $0,4\sqrt{10}U$. Khi $Z_L = 200 \Omega$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu AM là 400 V . Giá trị của U là

A. 200 V

B. 220 V

C. $100\sqrt{2} \text{ V}$

D. 400 V

Điện áp hai đầu đoạn mạch AB được xác định bằng biểu thức

$$U_{AM} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow \frac{U_{RL}^2 - U^2}{U^2} Z_L^2 - 2Z_C \frac{U_{RL}^2}{U^2} Z_L + (R^2 + Z_C^2) \frac{U_{RL}^2}{U^2} - R^2 = 0$$

Hai giá trị của Z_L cho cùng điện áp U_{AM} thỏa mãn :

$$\begin{cases} Z_{L_1} + Z_{L_2} = \frac{2Z_C \frac{U_{RL}^2}{U^2}}{\frac{U_{RL}^2 - U^2}{U^2}} \\ Z_{L_1} Z_{L_2} = \frac{(R^2 + Z_C^2) \frac{U_{RL}^2}{U^2} - R^2}{\frac{U_{RL}^2 - U^2}{U^2}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_C = 150\Omega \\ R = 100\Omega \end{cases}$$

Khi $Z_L = 200\Omega$ thì $U_{AM} = 400\text{V} \Rightarrow U = 200\text{V}$

✓ **Đáp án A**

Câu 55: (Chuyên ĐH Vinh – 2015) Một mạch điện có hai đầu A và B gồm một cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với một hộp kín X. Gọi M là một điểm nằm giữa cuộn dây và hộp kín. Đặt vào hai đầu đoạn AB một điện áp xoay chiều u_{AB} xác định, có chu kỳ T , lúc đó $Z_L = \sqrt{3}r$. Hộp X chứa 2 trong ba phần tử R, C , cuộn dây mắc nối tiếp. Biết vào thời điểm $t = t_1$ thì điện áp tức thời u_{AM} cực đại, đến thời điểm $t = t_1 + \frac{T}{3}$ thì điện áp tức thời u_{MB} cực đại. Hộp X chứa phần tử nào dưới đây?

A. cuộn dây không thuần và R

B. L nối tiếp C

C. R nối tiếp C

D. R nối tiếp L

Ta có $\tan \varphi_{AM} = \frac{Z_L}{r} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi_{AM} = \frac{\pi}{3}$

Từ giả thuyết bài toán, ta thấy rằng u_{AM} sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với $u_{MB} \Rightarrow u_{MB}$ cùng pha với i

Vậy mạch này chỉ có thể chứa L và C nối tiếp

✓ **Đáp án B**

Câu 56: (Chuyên ĐH Vinh – 2015) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t \text{ V}$ (ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở R và tụ điện có điện dung C , với $CR^2 < 2L$. Khi $\omega = \omega_1$ thì điện áp hiệu dụng

giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại. Khi $\omega = \omega_2 = \frac{4}{3}\omega_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại và bằng 332,61(V). Giữ nguyên $\omega = \omega_2$ và bây giờ cho C thay đổi đến khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện lại đạt cực đại mới. Giá trị cực đại mới này xấp xỉ bằng bao nhiêu?

A. 220,21 V

B. 381,05 V

C. 421,27 V

D. 311,13 V

Chuẩn hóa $\omega_1 = 1 \Rightarrow \omega_2 = \frac{4}{3}$

Ta có $\frac{\omega_C}{\omega_L} = 1 - \frac{R^2 C}{2L} = 1 - \frac{R^2}{2L^2} \frac{1}{\omega_1 \omega_2} \Rightarrow \frac{R^2}{L^2} = \frac{2}{3}$

Điện áp hiệu dụng cực đại giữa hai đầu cuộn cảm khi $\omega = \omega_2 = \frac{4}{3}$

$$U_{L_{\max}} = \frac{U}{\sqrt{1 - \left(\frac{\omega_1}{\omega_2}\right)^2}} \Rightarrow U = 220 \text{ V}$$

Giá trị cực đại của điện áp hiệu dụng trên tụ điện khi C thay đổi

$$U_{C_{\max}} = U \sqrt{1 + \frac{L^2}{R^2} \omega_2^2} = 421 \text{ V}$$

✓ **Đáp án C**

Câu 57: (Chuyên ĐH Vinh – 2015) Cho đoạn mạch AB theo thứ tự gồm điện trở thuần R, tụ điện có điện dung C thay đổi và cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối chính giữa tụ điện và cuộn cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều ổn định $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V. Điều chỉnh điện dung C của tụ ta thấy: khi $C = C_1$ thì điện áp trên tụ điện cực đại; khi $C = C_2 = C_1 + \frac{10^{-3}}{84\pi}$ F thì điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch AM cực đại; khi $C = C_3 = C_1 + \frac{10^{-3}}{56\pi}$ F thì điện áp hiệu dụng trên điện trở R cực đại. Điện trở có thể nhận giá trị

A. $50\sqrt{6} \Omega$

B. $40\sqrt{3} \Omega$

C. $20\sqrt{3} \Omega$

D. 50Ω

+ Khi $Z_C = Z_{C_1}$, ta có $Z_{C_1} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$

+ Khi $Z_C = Z_{C_2}$ với $Z_{C_2} = \frac{1}{\frac{1}{Z_{C_1}} + \frac{1}{840}}$, ta có $Z_{C_2}^2 - Z_L Z_{C_2} - R^2 = 0$

+ Khi $Z_C = Z_{C_3}$ với $Z_{C_3} = \frac{1}{\frac{1}{Z_{C_1}} + \frac{3}{560}}$, ta có $Z_{C_3} = Z_L$

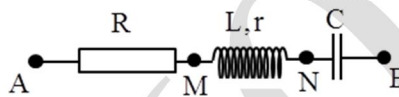
Từ các phương trình trên ta thu được

$$\frac{2}{9Z_L^2} - \frac{1}{240Z_L} + \frac{1}{240^2} = 0$$

Ta thu được hai nghiệm tương ứng $R = 40\sqrt{3} \Omega$ và $R = 160\sqrt{6} \Omega$

✓ **Đáp án B**

Câu 58: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Biết rằng điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN luôn vuông pha với điện áp hai đầu đoạn mạch MB. $R = Z_{MN}\sqrt{2}$, $U_{MB} = 100\sqrt{5} \text{ V}$, $U_{MN} = 100 \text{ V}$. U_{AB} gần giá trị nào nhất sau đây?



A. 210 V

B. 180 V

C. 250 V

D. 290 V

Chuẩn hóa $Z_{MN} = 1 \Rightarrow \begin{cases} R = \sqrt{2} \\ r^2 + Z_L^2 = 1 \end{cases}$

$$U_{MB} = \sqrt{5}U_{MN} \Rightarrow r^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 5 \Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = 5 - r^2$$

$$u_{AN} \perp u_{AB} \Rightarrow \frac{Z_L}{R+r} \frac{|Z_L - Z_C|}{r} = 1 \Rightarrow \frac{\sqrt{1-r^2}}{\sqrt{2}+r} \frac{\sqrt{5-r^2}}{r} = 1 \xrightarrow{\text{SHIFT-SOLVE}} \begin{cases} r = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ Z_L = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ Z_C = 2\sqrt{2} \end{cases}$$

$$U_{AB} = U_{MN} Z_{AB} = 300 \text{ V}$$

✓ **Đáp án D**

Câu 59: Một đoạn mạch AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở R, tụ điện C và cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở $r = R$ ($\frac{L}{C} = R^2$). Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t \text{ V}$, với ω thay đổi được. Khi $\omega = \omega_1$ thì điện áp trên RC trễ pha hơn điện áp trên AB một góc α_1 và có giá trị hiệu dụng là U_1 . Khi $\omega = \omega_2$ thì điện áp trên RC trễ pha hơn điện áp trên AB một góc α_2 và có giá trị hiệu dụng là U_2 . Biết $\alpha_1 + \alpha_2 = 90^\circ$ và $U_1 = 4U_2$. Tính hệ số công suất của mạch ứng với $\omega = \omega_1$

A. 0,67

B. 0,64

C. 0,96

D. 0,47

Đề ý rằng

$$\frac{L}{C} = R^2 = r^2 \Rightarrow \frac{Z_L}{r} \frac{Z_C}{R} = 1 \Rightarrow u_d \text{ luôn vuông pha với } u_{RC}$$

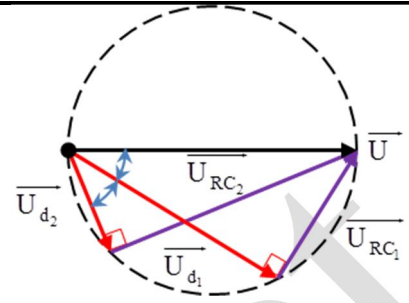
$$\text{Chuẩn hóa } R = r = 1 \Rightarrow \begin{cases} Z_C = X \\ Z_L = \frac{1}{X} \end{cases}$$

Từ giản đồ ta có

$$U_{RC_1} = 4U_{d_1} \Leftrightarrow 1 + X^2 = 16 + \frac{16}{X^2}$$

$$\text{Phương trình trên cho ta nghiệm } \begin{cases} Z_C = 4 \\ Z_L = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\text{Hệ số công suất } \cos \varphi = \frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{8}{17}$$



✓ **Đáp án D**

Câu 60: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ (U_0 không đổi và ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, với $CR^2 < 2L$. Khi $\omega = \omega_0$, thì hệ số công suất của mạch là 1, khi $\omega = \omega_1$ thì điện áp hiệu dụng ở hai bản tụ cực đại. Hệ thức liên hệ giữa R và C là

A. $\omega_0^2 = \frac{1}{\sqrt{2}}(\omega_1^2 - RC)$

B. $\frac{\sqrt{\omega_0^2 - \omega_1^2}}{\omega_0^2} = \frac{RC}{\sqrt{2}}$

C. $\frac{\sqrt{\omega_0^2 - \omega_1^2}}{\omega_0^2} = \sqrt{2}RC$

D. $\frac{\omega_0}{R} = \sqrt{\frac{\omega_1}{C}}$

Ta có
$$\begin{cases} \omega_0^2 = \frac{1}{LC} \\ \omega_1^2 = \frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{R^2}{2L^2} = \omega_0^2 - \omega_1^2 \Leftrightarrow \frac{RC}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{\omega_0^2 - \omega_1^2}}{\omega_0^2}$$

✓ **Đáp án B**

Câu 61: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ Hz thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là $U_C = U$. Khi

$f = f_0 + 5\sqrt{6}$ Hz thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm $U_L = U$ và hệ số công suất của toàn mạch lúc này là $\frac{1}{\sqrt{3}}$. Tần số

f_0 gần với giá trị nào nhất sau đây?

A. 30 Hz

B. 15 Hz

C. 60 Hz

D. 50 Hz

+ Khi $U_C = U \Rightarrow \omega_C = \sqrt{2}\omega_{0C}$, với ω_{0C} là tần số để điện áp hiệu dụng trên tụ đạt cực đại

Ta có $\omega_C^2 = \frac{2}{L^2} \left(\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} \right) \Leftrightarrow Z_L^2 = 2Z_L Z_C - R^2$

Chuẩn hóa $\begin{cases} Z_L = 1 \\ Z_C = m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = \sqrt{2m-1} \\ Z = m \end{cases}$

Hệ số công suất của mạch khi đó $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{\sqrt{2m-1}}{m}$

+ Khi $U_L = U \Rightarrow \omega_L = \frac{\omega_{0L}}{\sqrt{2}}$, với ω_{0L} là tần số để điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm đạt cực đại

Ta có $\omega_L^2 = \frac{1}{2C^2 \left(\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} \right)} \Leftrightarrow Z_C^2 = 2Z_L Z_C - R^2$

Chuẩn hóa $\begin{cases} Z_C = 1 \\ Z_L = m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = \sqrt{2m-1} \\ Z = m \end{cases}$

Hệ số công suất của mạch khi đó $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{\sqrt{2m-1}}{m}$

BẢNG CHUẨN HÓA									
Xét tỉ số $\frac{\omega_L}{\omega_C} = \frac{\frac{\omega_{0L}}{\sqrt{2}}}{\sqrt{2}\omega_{0C}} = \frac{n}{2} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{1 - \frac{R^2 C}{2L}} \right)$									
Khi $U_C = U$					Khi $U_L = U$				
R	Z_L	Z_C	Z		R	Z_L	Z_C	Z	
$\sqrt{2m-1}$	1	m	m		$\sqrt{2m-1}$	m	1	m	
$m = \frac{Z_C}{Z_L} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{1 - \frac{R^2 C}{2L}} \right) = \frac{\omega_C}{\omega_L}$					$m = \frac{Z_L}{Z_C} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{1 - \frac{R^2 C}{2L}} \right) = \frac{\omega_C}{\omega_L}$				
Hệ số công suất của mạch									
$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{\sqrt{2m-1}}{m}$									

Áp dụng cho bài toán

$$\cos \varphi = \frac{\sqrt{2m-1}}{m} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow m \approx 0,55$$

$$\text{Với } m = \frac{f_C}{f_L} = \frac{f_0}{f_0 + 5\sqrt{6}} = 0,55 \xrightarrow{\text{SHIFT+SOLVE}} f_0 = 15 \text{ Hz}$$

✓ **Đáp án B**

Câu 62: Đặt điện áp xoay chiều có phương trình $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi)$ V vào hai đầu đoạn mạch R_1 nối tiếp với R_2 và nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết $R_1 = 2R_2 = 50\sqrt{3} \Omega$. Điều chỉnh L cho đến khi điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch chứa R_2 và L lệch pha cực đại so với điện áp hai đầu mạch. Giá trị của độ tự cảm L lúc đó là

A. $\frac{9}{4\pi}$ H

B. 4π H

C. $\frac{3}{4\pi}$ H

D. $\frac{1}{4\pi}$ H

Ta có

$$\tan(\varphi_{R_2L} - \varphi_{AB}) = \frac{\frac{Z_L}{R_2} - \frac{Z_L}{R_1 + R_2}}{1 + \frac{Z_L}{R_2} \frac{Z_L}{R_1 + R_2}} = \frac{\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1 + R_2}}{\frac{1}{Z_L} - \frac{1}{R_2(R_1 + R_2)}}$$

$$\text{Để } (\varphi_{R_2L} - \varphi_{AB})_{\max} \text{ thì } Z_L = \sqrt{R_2(R_1 + R_2)} = 75\Omega \Rightarrow L = \frac{3}{4\pi} \text{ H}$$

✓ **Đáp án C**

Câu 63: (Chuyên Vĩnh Phúc – 2017) Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ V (U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cuộn dây có hệ số công suất bằng 0,97 và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để tổng điện áp hiệu dụng trên tụ điện và cuộn dây có giá trị lớn nhất. Khi đó tỉ số giữa cảm kháng và dung kháng của mạch điện có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 0,26

B. 0,86

C. 0,52

D. 0,71

Áp dụng định lý sin trong tam giác

$$\frac{U_d}{\sin \beta} = \frac{U_c}{\sin \alpha} = \frac{U}{\sin \gamma} \Rightarrow U_d + U_c = \frac{U}{\sin \gamma} [\sin \alpha + \sin \beta]$$

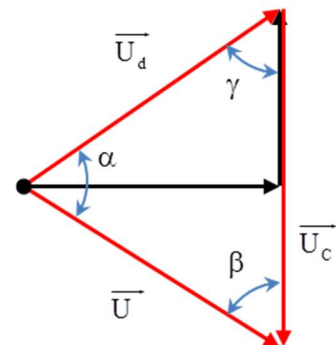
Biến đổi lượng giác

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right) \cos \left(\frac{\alpha - \beta}{2} \right)$$

$$\Rightarrow (U_d + U_c)_{\max} \text{ khi } \cos \left(\frac{\alpha - \beta}{2} \right) = 1 \Rightarrow \alpha = \beta$$

Từ đó ta có

$$Z_C = \sqrt{Z_L^2 + r^2}$$



Mặt khác $\cos\varphi_d = \frac{r}{\sqrt{Z_L^2 + r^2}} = 0,97$

Chuẩn hóa $r = 1 \Rightarrow \begin{cases} Z_L = 0,25 \\ Z_C = 1,03 \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_C}{Z_L} = 0,2425$

✓ **Đáp án A**

Câu 64: (Chuyên Vĩnh Phúc – 2017) Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos\omega t$ V vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm đoạn mạch AM, MN và NB mắc nối tiếp (theo đúng thứ tự trên). Đoạn mạch AM là cuộn dây, đoạn mạch MN là điện trở R và đoạn mạch NB là tụ điện. Biết $U_{AN} = 120$ V; $U_{MN} = 40\sqrt{3}$ V. Khoảng thời gian ngắn nhất từ lúc điện áp hai đầu đoạn mạch AM cực đại đến lúc cường độ dòng điện trong mạch cực đại bằng khoảng thời gian ngắn nhất từ lúc điện áp hai đầu AN cực đại đến lúc điện áp u cực đại và bằng t. Khoảng thời gian ngắn nhất từ lúc điện áp hai đầu đoạn mạch AN cực đại đến lúc điện áp hai đầu đoạn NB cực đại là là

A. 2t

B. 4t

C. 3t

D. 5t

Phương pháp giản đồ vecto

Ta có

$$|\varphi_{AB}| = |\varphi_{AN}| \Rightarrow \frac{Z_C - Z_L}{R + r} = \frac{Z_L}{R + r} \Rightarrow Z_C = 2Z_L$$

Khoảng thời gian ngắn nhất từ lúc điện áp hai đầu đoạn mạch AM cực đại đến lúc cường độ dòng điện trong mạch cực đại bằng khoảng thời gian ngắn nhất từ lúc điện áp hai đầu AN cực đại đến lúc điện áp u cực đại

$$\Rightarrow \varphi_{AM} = 2\varphi_{AN}$$

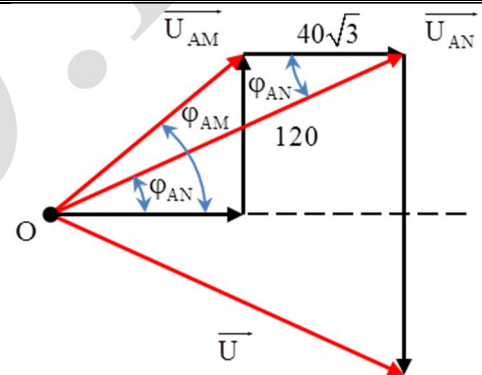
Từ hình vẽ ta thấy được $OU_{AN}U_{AM}$ là tam giác cân

$$\cos\varphi_{AN} = \frac{U}{2U_{MN}} \Rightarrow \varphi_{AN} = \frac{\pi}{6}$$

Khoảng thời gian t từ lúc U_{AM} cực đại đến khi dòng trong mạch cực đại ứng với độ lệch pha $\frac{\pi}{3}$

u_{AN} sớm pha hơn u_{NB} một góc $\frac{2\pi}{3} \Rightarrow$ khoảng thời gian tương ứng trên là 2t

✓ **Đáp án C**



Câu 65: (Chuyên Vĩnh Phúc – 2017) Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (U_0 , ω và φ không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp theo thứ tự cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, dụng cụ X và tụ điện có điện dung C. Gọi M là điểm nối giữa cuộn dây và X, N là điểm nối giữa X và tụ điện. Biết $\omega^2 LC = 3$ và $u_{AN} = 60\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ V, $u_{MB} = 120\sqrt{2} \cos(\omega t)$ V.

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MN gần giá trị nào nhất sau đây?

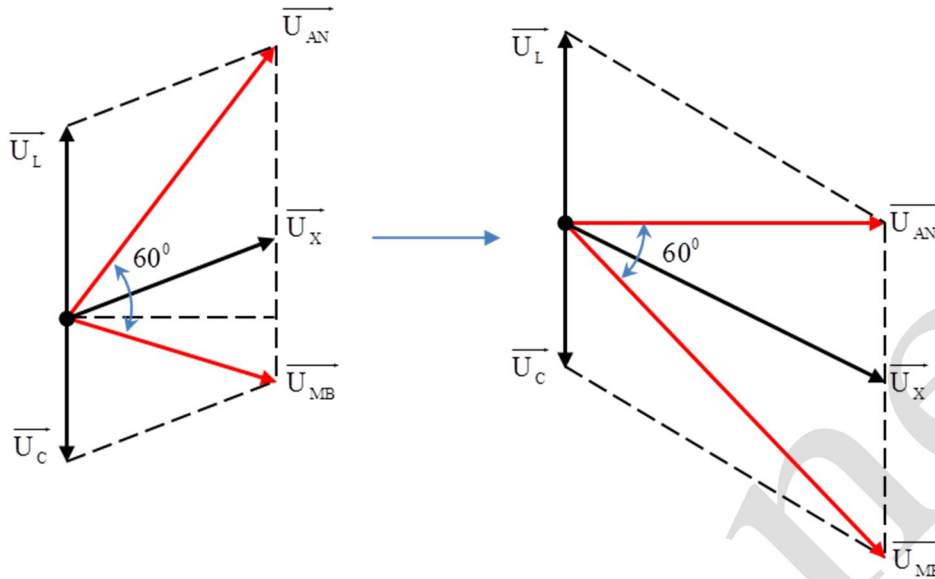
A. 100 V

B. 141 V

C. 85 V

D. 71 V

Phương pháp giản đồ vectơ



Từ giả thuyết $\omega^2 = \frac{3}{LC} \Rightarrow Z_L = 3Z_C$

Giả sử rằng đoạn mạch X có tính cảm kháng, ta thu được giản đồ như hình vẽ

Áp dụng định lý cos trong tam giác ta có $U_L + U_C = \sqrt{U_{AN}^2 + U_{MB}^2 + 2U_{AN}U_{MB}\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)} = 60\sqrt{3} \text{ V}$

Thử kết quả với định lý pitago ta thấy rằng u_{AN} vuông pha với u_C , giản đồ được vẽ lại. Từ giản đồ mới này ta tìm được

$U_X = \sqrt{U_{AN}^2 + U_L^2} = 15\sqrt{43} \approx 98,36 \text{ V}$

✓ **Đáp án A**

Câu 66: (Hoàng Hóa – 2017) Trong một giờ thực hành một học sinh muốn một quạt điện loại 180 V – 120 W hoạt động bình thường dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V, nên mắc nối tiếp với quạt một biến trở. Ban đầu học sinh đó để biến trở có giá trị 70 Ω thì đo thấy cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 0,75A và công suất của quạt điện đạt 92,8%. Muốn quạt hoạt động bình thường thì phải điều chỉnh biến trở như thế nào?

- A. giảm đi 17 Ω B. tăng thêm 17 Ω C. giảm đi 12 Ω D. tăng thêm 12 Ω

Ta xem quạt như cuộn dây không thuần cảm

Điện trở trong của quạt $r = \frac{P}{I^2} = 198 \Omega$

Tổng trở của mạch khi $R = 70 \Omega$, $\frac{U}{I} = \sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2} \Rightarrow Z_L = 120 \Omega$

$\cos \varphi_q = \frac{r}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} = 0,86$, $I_{dm} = \frac{P_{dm}}{U_{dm} \cos \varphi_q} = 0,775 \text{ A}$

Để quạt hoạt động bình thường thì điện áp trên biến trở R phải thỏa mãn

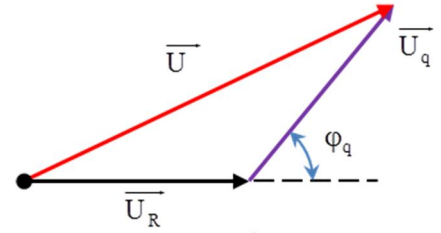
$$220^2 = U_R^2 + 180^2 + 2 \cdot 180 \cdot U_R \cos \varphi_q$$

Phương trình trên cho ta nghiệm $U_R = 45 \text{ V}$

$$\text{Vậy } R = \frac{U_R}{I_{dm}} = 58 \Omega$$

⇒ Ta phải giảm biến trở xuống 12Ω

✓ **Đáp án C**



Câu 67: (Chuyên Lê Hồng Phong – 2017) Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung C. Điều chỉnh độ tự cảm đến giá trị $\frac{1}{5\pi}$ H hoặc $\frac{4}{5\pi}$ H thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng như nhau và lệch pha $\frac{2\pi}{3}$. Giá trị R bằng

A. 30Ω

B. 40Ω

C. $10\sqrt{3} \Omega$

D. 40Ω

Hai giá trị của L cho cùng dòng điện trong mạch

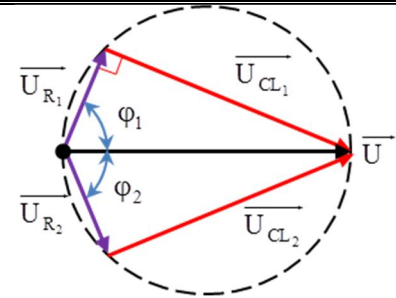
$$Z_C = \frac{Z_{L_1} + Z_{L_2}}{2} = 50 \Omega$$

$$I_1 = I_2 \Rightarrow \begin{cases} U_{R_1} = U_{R_2} \\ |\varphi_1| = |\varphi_2| = \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

Từ hình vẽ ta có

$$R = \frac{Z_{CL_1}}{\tan 60} = 10\sqrt{3} \Omega$$

✓ **Đáp án C**



Câu 68: (Chuyên Lê Hồng Phong – 2017) Đặt một điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi) \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch AB chứa RLC nối tiếp theo đúng thứ tự đó, điện dung C thay đổi sao cho dòng điện qua mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(100\pi t) \text{ A}$. Gọi M là một điểm nối giữa cuộn cảm L và tụ điện C. Biết biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM, MB lần lượt là $u_1 = U_{01} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ V}$, $u_2 = U_{02} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ V}$. Tổng $(U_{01} + U_{02})$ có giá trị lớn nhất là

A. 750 V

B. 1202 V

C. 1247 V

D. 1242 V