

$L$  – індуктивність котушок кола, Гн;

$C$  – ємність конденсаторів кола, Ф;

$\omega$  – кутова частота, рад/с;

$f$  – циклічна частота, Гц.

Якщо маємо фазометр, то значення активних і реактивних опорів можна визначити за формулами:

$$R = z \cos \varphi, X = z \sin \varphi,$$

де  $z = U/I$ , а  $\varphi$  – кут, який показує фазометр.

Таким чином, за допомогою вимірювальних приладів можна визначати значення параметрів як окремих елементів, так і групи елементів (у разі їх включення) у різних комбінаціях, наприклад, резистор і реальна котушка індуктивності, резистор і реальний конденсатор або всі три елементи разом, застосовуючи формули, розглянуті раніше.

Розглянемо можливості аналізу послідовного включення, резистора і реальної котушки індуктивності, резистора і реального конденсатора, резистора реальної котушки індуктивності і реального конденсатора за допомогою векторних діаграм напруг.

#### 1. Резистор і реальна котушка індуктивності (рис.5).



Рис.5

Згідно з другим законом Кірхгофа, сума падінь напруги в контурі дорівнює прикладеному значенню напруги, тобто маємо:

$$U = U_R + U_X = U_R + U_{R_k} + U_{X_k}.$$

Побудуємо векторну діаграму напруг для цього кола (рис.6) на основі виразу, який ми записали. На комплексній площині по осі дійсних чисел відкладаємо в масштабі вектор струму  $I$  з нульовою початковою фазою. Знаючи, що кут зсуву фази між струмом і напругою в активному резисторі дорівнює нулю, відкладаємо в масштабі вектор  $U_R$ , відповідний вимірюваній напруги на резисторі  $R$ , співпадаючим з напрямом загального для всіх елементів струму.

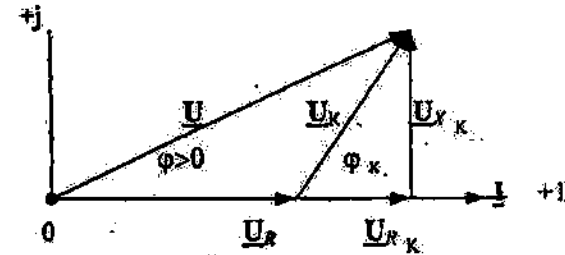


Рис.5

Потім, використовуючи транспортер, з початку вектора  $U_R$  відкладаємо під кутом  $\varphi$  у масштабі вектор вхідної напруги  $U$ . З'єднуємо кінці векторів прямою і отримуємо вектор напруги  $U_k$ . З іншого боку, вектор напруги  $U_k$  є сумою векторів напруг на активному  $U_{R_k}$  опорі котушки і на реактивному  $U_{X_k}$  опорі котушки. Опустивши з кінця вектора  $U_k$  перпендикуляр, на напрям струму  $I$ , отримуємо у масштабі шукані напруги  $U_{R_k}$  і  $U_{X_k}$ . Кут  $\varphi_k$  залежить від значення активного опору котушки: чим воно менше, а величина реактивного опору більше, тим ближче можна підійти до ідеальної індуктивності, у якій кут між струмом і напругою дорівнює  $90^\circ$ .

З цієї векторної діаграми можна отримати трикутники напруги, опору, потужності. Ці трикутники подібні, тому що кут  $\varphi$  однаковий, але їхні геометричні розміри різні і залежать від вибраних масштабів величин (рис.7).

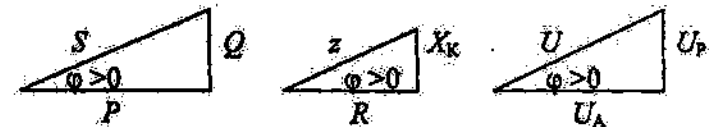


Рис.7

У трикутників (рис.7) кут  $\varphi$  більший за нуль і тому вони мають назву активно-індуктивні трикутники потужностей, опорів, напруг.

#### 2. Резистор і реальний конденсатор (рис.8).

Згідно з другим законом Кірхгофа, маємо:

$$U = U_R + U_C = U_R + U_{R_c} + U_{X_c}.$$

Побудуємо векторну діаграму цього ланцюга за допомогою іншого методу – методу засічок.