

Из (Ф.4.5.006) следует, что для лучшего использования источников желательно иметь **возможно больший $\cos\varphi$ (возможно меньший φ)**.

4.5.009. Величина:

(Ф.4.5.007)

Реактивная мощность (как и полная) не определяет ни совершаемую работу, ни передаваемую энергию в единицу времени. Однако по аналогии с активной мощностью реактивной «приписывают» аналогичный смысл:

4.5.010. Из (Ф.4.5.004), (Ф.4.5.005), (Ф.4.5.007), следует:

(Ф.4.5.008)

4.5.011. Комплексная мощность (комплекс полной мощности):

(Ф.4.5.009)

4.5.012. Уравнение энергетического баланса:

(Ф.4.5.010)

где (Ф.4.5.011) – комплекс

полной потребляемой мощности, ВА;

(Ф.4.5.012)

комплекс полной генерируемой мощности, ВА.

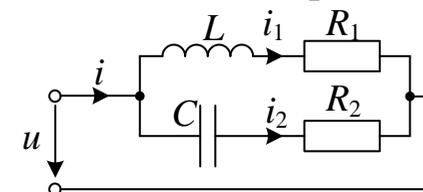
Знаки перед слагаемыми в (Ф.4.5.012) определяются так же как и в цепях постоянного тока (см. 2.4.010).

4.6 РЕЗОНАНС

4.6.001. Пусть двухполюсник содержит активные и реактивные элементы. **Резонансный режим** – режим, при котором входное сопротивление

4.6.002. Различают две основные разновидности резонансных режимов: **резонанс в параллельном контуре (резонанс токов)** и **резонанс в последовательном контуре (резонанс напряжений)**.

4.6.003. Явление резонанса в схеме на Р.4.6.001, образованной двумя параллельными ветвями с разнохарактерными реактивными сопротивлениями, называется **резонансом токов**.



Р.4.6.001

4.6.004. Ток i_1 отстает от напряжения u и комплекс его действующего значения может быть записан как:

(Ф.4.6.001)

Ток i_2 опережает напряжение u и комплекс его действующего значения может быть записан как:

(Ф.4.6.002)

На основании 13К ток i в неразветвленной части цепи:

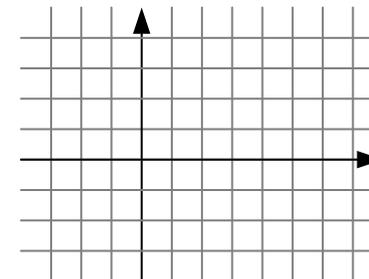
(Ф.4.6.003)

4.6.005. Из определения резонансного режима следует, что для возникновения резонанса в схеме на Р.4.6.001 ток i в неразветвленной части цепи должен совпадать по фазе с общим напряжением u . Это возможно при условии

(Ф.4.6.004)

откуда **условие возникновения резонанса токов:**

(Ф.4.6.005)



Р.4.6.002

4.6.006. Из (Ф.4.005) следует, что резонанса можно достичь путем изменения ω , L , C , R_1 , R_2 . При этом из Р.4.6.002 следует, что

4.6.007. Можно показать, что при $R_1=R_2=0$ частота ω_0 , при которой возникает резонанс токов (**резонансная частота в контуре без потерь**):

(Ф.4.6.006)

В реальном контуре резонансная частота:

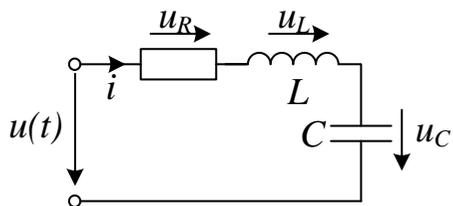
(Ф.4.6.009)

(Ф.4.6.007)

4.6.008. Входное сопротивление большинства потребителей имеет индуктивный характер (ток отстает от напряжения). Для уменьшения потребляемого ими тока за счет уменьшения его реактивной составляющей параллельно приемнику подключают батарею конденсаторов.

Компенсация сдвига фаз –

4.6.009. Резонанс в схеме на Р.4.6.002, образованной последовательным соединением R -, L -, C -элементов, называется **резонансом напряжений**.



Р.4.6.002

При резонансе ток i в цепи должен совпадать по фазе с напряжением $u(t)$.

Это возможно, если комплекс полного сопротивления:

(Ф.4.6.008)

откуда **условие возникновения резонанса напряжений:**

при этом

(Ф.4.6.010)

а напряжение на индуктивном элементе равно напряжению на емкостном:

(Ф.4.6.011)

4.6.010. Отношение

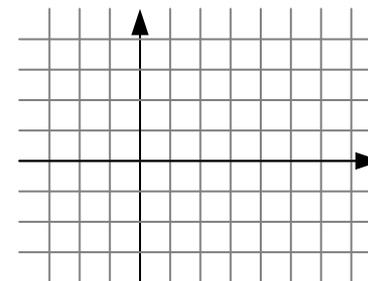
(Ф.4.6.012)

называется **добротностью резонансного контура**. Добротность показывает,

4.6.011. Отношение напряжения на L - и C -элементах в режиме резонанса к току в этом режиме:

(Ф.4.6.013)

называется **характеристическим сопротивлением**



Р.4.6.003