

# Однофазные цепи с чисто активной, индуктивной и емкостной нагрузкой.

1. Цепь с чисто активной нагрузкой.
2. Цепь с чисто индуктивной нагрузкой.
3. Цепь с чисто емкостной нагрузкой.

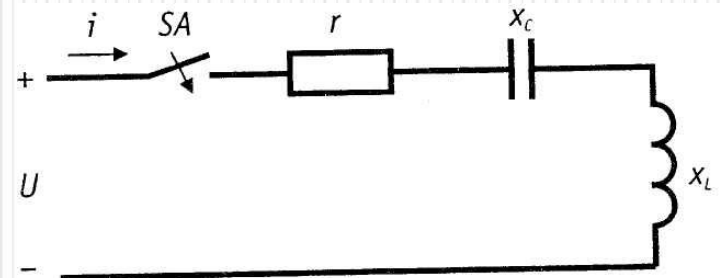
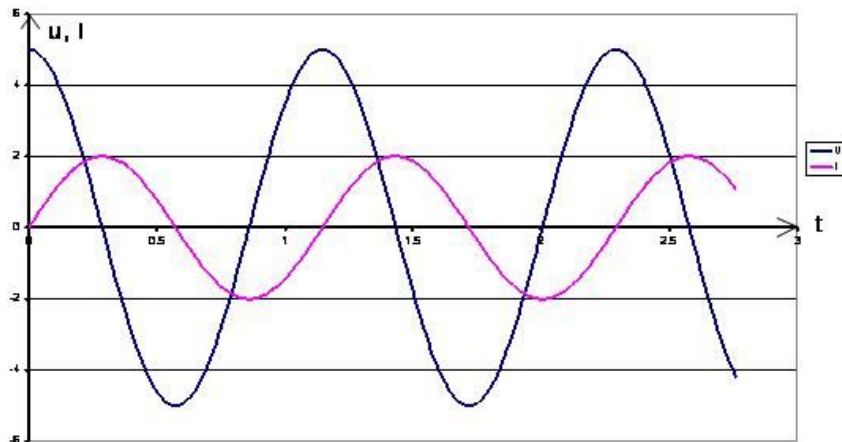
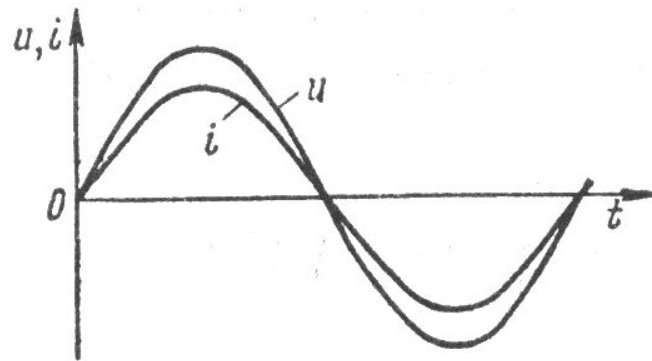
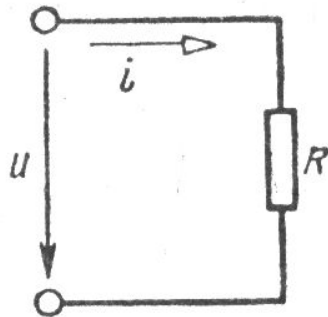


Рис. 1.9

$$U = U_m \sin \omega t;$$

1. Цепь с чисто активной нагрузкой – это цепь переменного тока, в которую включен резистор.



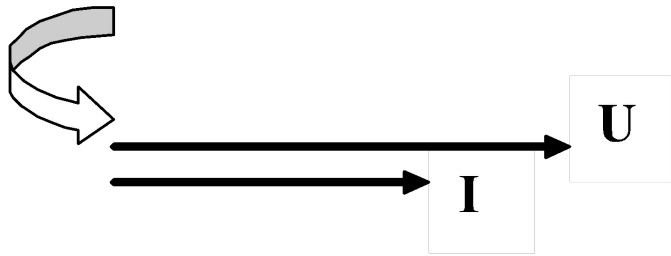
● **Напряжение и ток совпадают по фазе**

и изменяются по законам:

$$i = I_m \cdot \sin \omega t$$

$$u = U_m \cdot \sin \omega t$$

## Векторная диаграмма цепи с чисто активной нагрузкой:



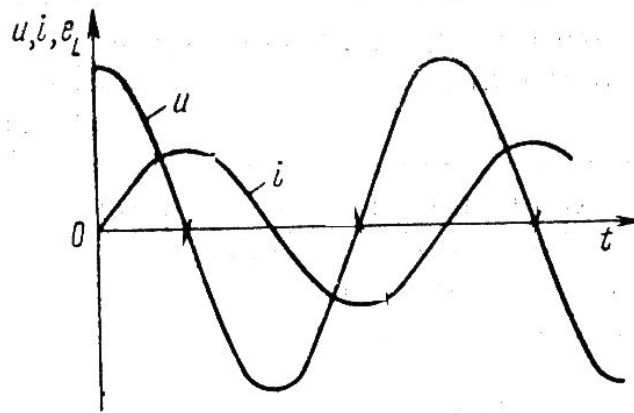
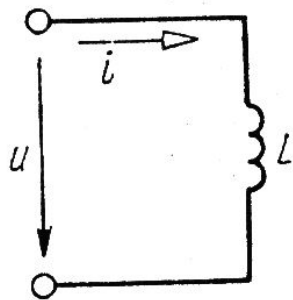
- Закон Ома для цепи с чисто активной нагрузкой:

$$I = \frac{U}{R}$$

- Мощность, выделяемая на сопротивлении, называется активной и рассчитывается по формуле:

$$P = U \cdot I = I^2 \cdot R \text{ (Вт)}$$

2. Цепь с чисто индуктивной нагрузкой – это цепь переменного тока, в которую включена катушка индуктивности.

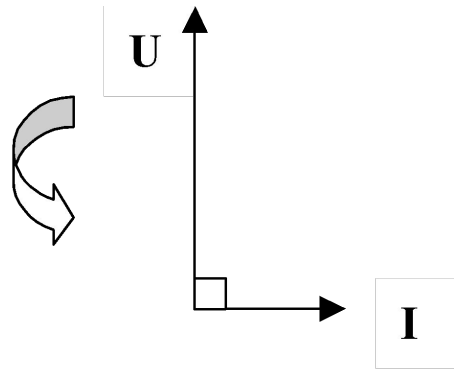


- Из-за появления ЭДС самоиндукции в цепи напряжение и ток будут сдвинуты по фазе на 90 градусов и изменяются по законам:

$$i = I_m \cdot \sin \omega t$$

$$u = U_m \cdot \cos \omega t$$

## Векторная диаграмма цепи с чисто индуктивной нагрузкой:



- *Напряжение опережает ток на 90 градусов.*
- *Мощность, выделяемая на катушке, называется реактивной и рассчитывается по формуле:*

$$Q_L = U \cdot I = I^2 \cdot X_L \text{ (âàð)}$$

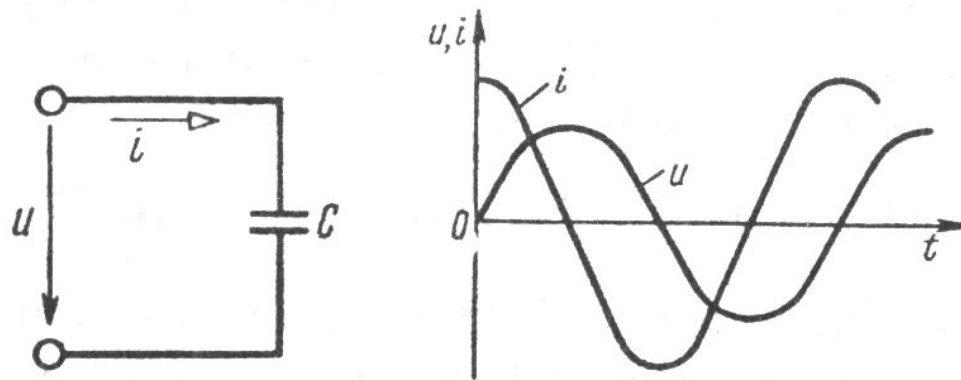
Сопrotивление катушки индуктивности также является реактивным:

$$X_L = 2\pi \cdot f \cdot L \quad (\text{Ом})$$

- $L$  – индуктивность катушки (Гн)
- Закон Ома для цепи с чисто индуктивной нагрузкой:

$$I = \frac{U}{X_L}$$

3. Цепь с чисто емкостной нагрузкой – это цепь переменного тока, в которую включен конденсатор.

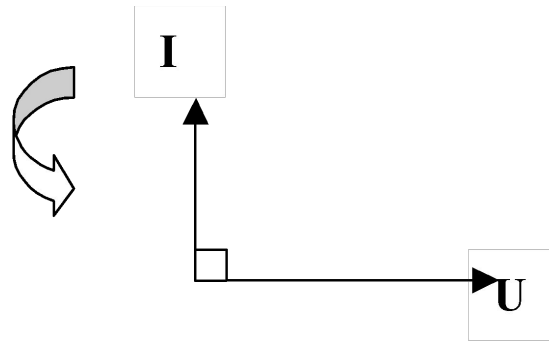


- Из-за зарядки и разрядки конденсатора в цепи напряжение и ток будут сдвинуты по фазе на  $90$  градусов и изменяются по законам:

$$i = I_m \cdot \cos \omega t$$

$$u = U_m \cdot \sin \omega t$$

## Векторная диаграмма цепи с чисто емкостной нагрузкой:



- **Ток опережает напряжение на 90 градусов**
- *Мощность, выделяемая на конденсаторе, называется реактивной и рассчитывается по формуле:*

$$Q_{\text{н}} = U \cdot I = I^2 \cdot X_{\text{н}} \quad (\hat{a}\hat{a}\hat{o})$$



*Сопrotивление конденсатора также является реактивным:*

$$X_C = \frac{1}{2\pi f \cdot C} \quad (\text{Ом})$$

● *C – емкость конденсатора (Ф)*

■ *Закон Ома для цепи с чисто емкостной нагрузкой:*

$$I = \frac{U}{X_C}$$

- 1) схема
- 2) кто кого опережает?
- 2) временная диаграмма
- 3) формула сопротивления
- 4) формула мощности