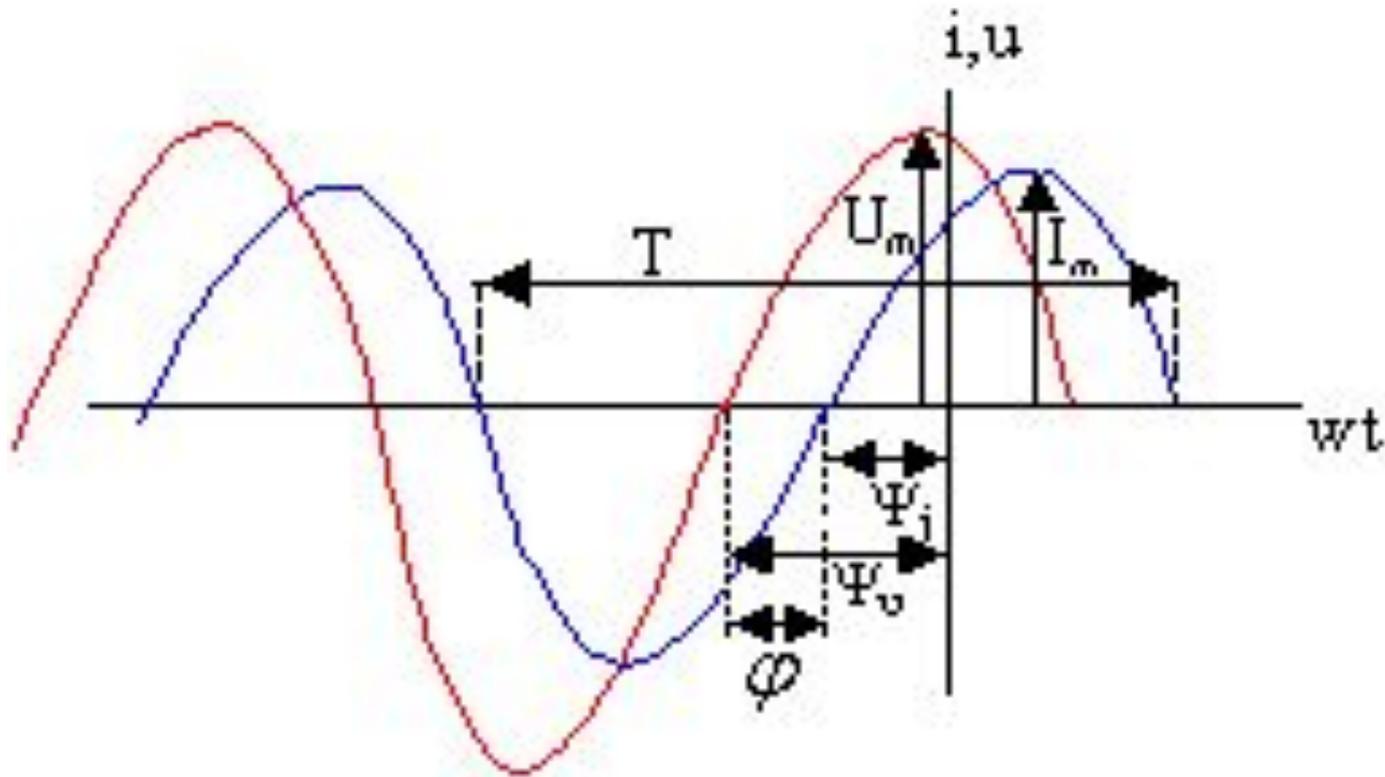


Графическое изображение токов и напряжений

Временная диаграмма



На графике Ψ_i и Ψ_u сдвинуты на угол φ , ток опережает напряжение. Угол называют **углом сдвига фаз**. Значение угла определяется как разность начальных фаз

$$\varphi = \Psi_u - \Psi_i$$

- **Временная диаграмма**- это графическое изображение изменения токов и напряжений во времени. Для сравнения двух электрических величин, изменяющихся по синусоидальному закону, необходимо знать разность их начальных фаз.

- Если напряжение и ток имеют одинаковые начальные фазы $\Psi_u = \Psi_i$, то говорят, что они совпадают по фазе. (*Активная нагрузка – резистор*).
- Если напряжение пересекает координату t раньше графика тока $\Psi_u > \Psi_i$, то говорят, что напряжение во времени опережает ток. (*Реактивная нагрузка – катушка индуктивности*).
- В тех случаях, когда $\Psi_u < \Psi_i$ угол записывают со знаком «-» и это означает, что ток при изменении во времени опережает напряжение на угол. (*Реактивная нагрузка – конденсатор*).

- Изменяющийся во времени ток принято характеризовать его действующим значением:

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$$

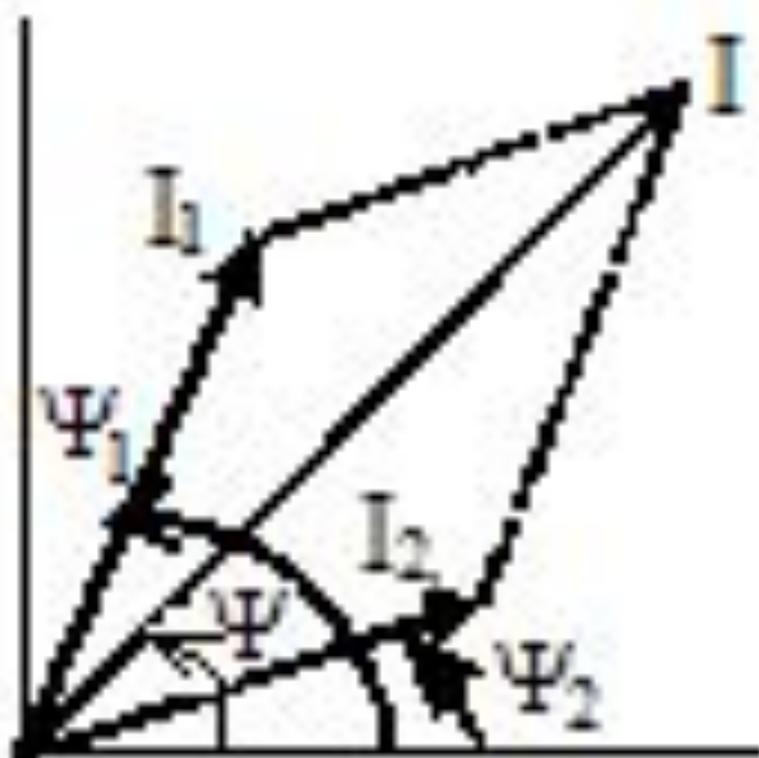
$$E = \frac{E_m}{\sqrt{2}}$$

Векторная диаграмма

Синусоидальную функцию времени можно изобразить вектором, который равен амплитуде данной функции, равномерно вращающимся с угловой скоростью ω . При этом начальное положение вектора определяется (для $t=0$) его начальной фазой

- При изображении синусоидальных э.д.с., напряжений и токов из начала координат проводят векторы, равные амплитудным значениям этих величин, под углом ψ к горизонтальной оси. Положительные углы откладывают против часовой стрелки. Если вектор вращать против часовой стрелки, то в любой момент времени, он составит угол $\omega t + \psi$. Проекция вращающегося вектора на ось ординат (ось i) равна *мгновенному значению* синусоидальной величины.

- Совокупность векторов на плоскости, изображающих э.д.с., напряжения и токи одной частоты, называют **векторной диаграммой**.
- С помощью векторов можно производить геометрическое суммирование электрических величин.
- На рисунке векторы I_1 и I_2 , а вектор I их геометрическая сумма $I = I_1 + I_2$,
- Ψ_1 , Ψ_2 и Ψ обозначают начальные фазы.



Решите задачу:

Токи заданы аналитическими
выражениями:

$$i_1 = 50 \sin(314t + \pi/6)$$

$$i_2 = 20 \sin(314t - \pi/4)$$

Построить векторную диаграмму.