

Лабораторно-практическая работа.

Тема работы: Составление уравнений баланса мощностей.

Цель работы: Сформировать умения по расчету мощности в цепях постоянного тока, используя закон баланса мощностей.

Оборудование:

1. Вольтметр магнитоэлектрической системы;
2. Амперметр магнитоэлектрической системы;
3. Набор резисторов;
4. Источник постоянного тока.

Методические рекомендации.

Работа электрического тока определяется по формуле:

$$A = U \cdot I \cdot t \quad [\text{Дж}]$$

U - напряжение, В

I - ток, А

T - время, С

Работа, произведенная в единицу времени, называется мощностью и обозначается P :

$$P = A/t = U \cdot I \quad [\text{Вт}]$$

$$1 \text{ кВт} = 10^3 \text{ Вт}$$

Электрическая мощность измеряется ваттметром. Для измерения мощности в цепях постоянного тока достаточно амперметра и вольтметра.

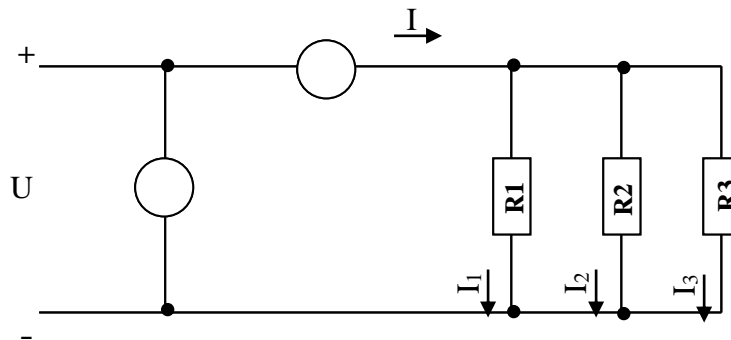
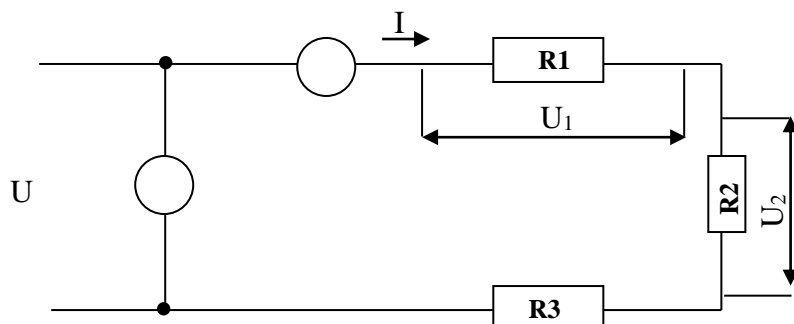


Рис. 1. Схема для измерения мощности параллельном соединении приёмников.



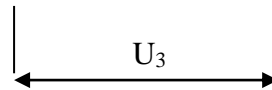


Рис. 2. Схема для измерения мощности при последовательном соединении приёмников.

Для электрических цепей постоянного тока соблюдается закон баланса мощностей:

$$P = P_1 + P_2 + P_3,$$

где P - мощность всей цепи;

P_1, P_2, P_3 – мощность на отдельных участках цепи.

Для цепи на рис.1

$$P_1 = I_1 \cdot U ; P_2 = I_2 \cdot U ; P_3 = I_3 \cdot U ; P = I \cdot U$$

Для схемы на рис.2

$$P_1 = I U_1 ; P_2 = I U_2 ; P_3 = I \cdot U_3 ; P = I \cdot U$$

Отчёт

1. Изучить методические рекомендации.
2. Изобразить схемы для измерения мощностей при последовательном и параллельном соединениях приёмников.
3. Ответить на вопросы:
 - 3.1 Что называется электрической мощностью и в каких единицах она измеряется?
 - 3.2 Как определить мощность не имея ваттметра?
 - 3.3 Что называется балансом электрических мощностей и как он определяется?
 - 3.4 Для составления электрической гирлянды последовательно соединены 10 ламп, каждая из которых при напряжении 24В потребляет 0,2А. Определите мощность всей цепи?
 - 3.5 Определите мощность 20 ламп, соединенных параллельно, если каждая потребляет ток 2А при напряжении 220В
4. Заполните таблицу, вычислив значение мощности всей цепи и на отдельных участках цепи.

Задано						Вычислено			
Соединение	U, В	I, А	I_1 , А	I_2 , А	I_3 , А	P_1 , Вт	P_2 , Вт	P_3 , Вт	P , Вт
Параллельное									

Задано						Вычислено			
Соединение	U, В	I, А	U_1 , В	U_2 , В	U_3 , В	P_1 , Вт	P_2 , Вт	P_3 , Вт	P , Вт
Последовательное									

5. Выводы.