

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

**Тема:** Расчет параметров электрической цепи постоянного тока

**Цель:** Приобрести навыки расчета тока, напряжения, ЭДС, мощностей электрической цепи.

**Студент должен**

*знать:*

основные методы расчета линейных цепей постоянного тока;

*уметь:*

выполнять расчеты цепей постоянного тока;

### Теоретическое обоснование

При расчете и анализе работы электрической цепи используют параметры:

$I$ -сила тока, А;

$E$  - ЭДС источника, В;

$U$ - напряжения на зажимах источника, В;

$R$  - внешнее сопротивление цепи (сопротивление нагрузки), Ом;

$R_0$ - внутреннее сопротивление цепи (сопротивление источника), Ом;

$P_1$  - мощность источника, Вт;

$P_2$ - мощность нагрузки, Вт.

### Ход работы

1. В отчете к практической работе записать закон Ома для полной цепи, формулы для расчета напряжения на зажимах источника  $U$ , мощности источника  $P_1$  и мощность нагрузки  $P_2$ .
2. Решить задачи. Для каждого варианта следует решить две задачи. Номера задач для каждого варианта указаны в таблице 1.1. Решение задач сопровождать пояснениями.
3. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Таблица 1.1 - Варианты заданий

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номера задач	1, 10	2,9	3, 8	4,7	5,6	5, 10	7,9	2, 8	3,6	4,7
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Номера задач	3,9	4, 10	1,6	2,7	3, 8	4, 10	5,9	5,8	1,7	2, 6

*Задача 1*

Определить сопротивление 400 м алюминиевой проволоки сечением 5 мм<sup>2</sup>.

*Задача 2*

Определить сечение нихромовой проволоки длиной 20 м, если ее сопротивление равно 25 Ом.

*Задача 3*

Для радиоприемника необходимо намотать сопротивление в 30 Ом из медной проволоки сечением 0,5 мм<sup>2</sup>. Определить необходимую длину проволоки.

*Задача 4*

Проволока сечением 0,5 мм<sup>2</sup> и длиной 40 м имеет сопротивление 16 Ом. Определить материал проводника.

*Задача 5*

Из медной проволоки длиной 160 м и сечением 0,8 мм<sup>2</sup> изготовлена катушка. Определить падение напряжения в катушке при токе 10 А.

### Задача 6

Определить внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи, если ее ЭДС  $E = 6$  В напряжение на зажимах  $U = 5,6$  В, а сила тока  $I = 0,2$  А. Какую мощность вырабатывает аккумуляторная батарея?

### Задача 7

К источнику постоянного тока с ЭДС  $E = 125$  В подключены резисторы общей сопротивлением  $200$  Ом. Определить ток в цепи и падение напряжения в источнике при его сопротивлении  $R_0 = 50$  Ом. Составить баланс мощностей.

### Задача 8

Источник ЭДС с внутренним сопротивлением  $R_0 = 100$  Ом нагружен на потребителя мощностью  $300$  Вт при токе  $I = 7,5$  А. Определить ЭДС источника и вырабатываемую мощность.

### Задача 9

Мощность, потребляемая нагрузкой электрической цепи, составляет  $P_2 = 25$  Вт при токе  $I = 0,2$  А. Найти напряжение на входе цепи, ЭДС источника и сопротивление нагрузки при внутреннем сопротивлении цепи  $25$  Ом.

### Задача 10

Напряжение на зажимах источника, нагруженного сопротивлением  $250$  Ом,  $U = 45$  В. ЭДС источника  $E = 50$  В. Определить ток в цепи и внутреннее сопротивление источника.

## Контрольные вопросы

1. Какой из проводов одинакового диаметра и длины сильнее нагревается; медный или стальной? Почему?
2. Как зависит сопротивление катушки, изготовленной из медного провода, от величины приложенного к ней напряжения?
3. Сформулируйте закон Ома для полной цепи.
4. Как рассчитать мощность, потребляемую нагрузкой цепи? Мощность вырабатываемую источником?
5. Что такое баланс мощностей электрической цепи?

## Содержание отчета

1. Номер, тема и цель работы.
2. Условие задачи и данные для своего варианта из таблицы 1.1
3. Решение задачи.
4. Ответы на контрольные вопросы.

### Приложение 1.1- Основные характеристики проводниковых материалов

Материал	Удельное электрическое сопротивление $\rho$ , Ом*мм <sup>2</sup> /м
Алюминий	0,026-0,029
Бронза	0,021 -0,052
Вольфрам	0,053 -0,055
Железо	0,098
Константан	0,44 - 0,52
Латунь	0,03-0,08
Манганин	0,42 - 0,50
Медь	0,0172-0,0182
Нихром	1,0-1,2
Фехраль	1,0-1,2
Хромаль	1,3