

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

Тема: Построение потенциальной диаграммы

Цель: изучить порядок построения потенциальной диаграммы для заданной электрической цепи; научиться определять характер и режим работы элементов по заданной потенциальной диаграмме.

Студент должен:

знать

- назначение, порядок расчета и построение потенциальной диаграммы;
- закон Ома для полной цепи;

уметь

- производить расчет и построение потенциальной диаграммы.

Теоретическое обоснование

Потенциальная диаграмма - график изменения потенциалов точек цепи от сопротивления.

Потенциалом данной точки электрической цепи называется напряжение между данной точкой и точкой, в которой потенциал принят равным нулю.

Для построения потенциальной диаграммы неразветвленной цепи необходимо следующее:

1. По закону Ома рассчитать ток в цепи, для которой строится потенциальная диаграмма.
2. Обозначить буквами или цифрами места соединений элементов цепи.
3. Потенциал одной из точек принять за начальный (нулевой).
4. Рассчитать потенциалы всех точек.
5. Подготовить координатную плоскость для построения потенциальной диаграммы: по горизонтальной оси откладываются сопротивления цепи, по вертикали откладываются потенциалы точек. Следует учесть величины наибольшего потенциала и сопротивления цепи.
6. Отметить на координатной плоскости потенциалы и сопротивления точек цепи, соединить полученные точки графика прямыми линиями.

При определении потенциалов следует иметь ввиду, что потенциалы меняются:

- а) скачком при переходе через источник ЭДС на величину ЭДС E причем при переходе с минуса на плюс потенциал повышается, а при переходе с плюса на минус - понижается;
- б) при переходе через сопротивление, по которому течет ток, причем действительный ток течет от точки с более высоким потенциалом к точке с меньшим потенциалом.

Ход работы

- 1) Изучить теоретическое обоснование.
- 2) Решить задачу согласно своему варианту (таблица 8.1).
- 3) Построить потенциальную диаграмму заданной цепи.
- 4) Оформить отчет.

Задание № 1 для учащихся

В порядке, изложенном выше, произвести расчет потенциалов точек заданной цепи. Расчет сопровождать пояснениями. По полученным значениям на листе миллиметровой бумаги построить потенциальную диаграмму цепи.

Таблица 8.1- Исходные данные

№ варианта	№ рисунка	$E_1, В$	$E_2, В$	$R_1, Ом$	$R_2, Ом$	$R_3, Ом$
1	1	30	10	10	35	15
2	2	10	40	15	14	25
3	3	10	45	9	13	20
4	1	12	25	20	26	16

№ варианта	№ рисунка	$E_1, \text{В}$	$E_2, \text{В}$	$R_1, \text{Ом}$	$R_2, \text{Ом}$	$R_3, \text{Ом}$
5	1	80	60	26	24	23
6	2	80	40	13	10	27
7	3	60	30	17	9	32
8	1	45	50	19	11	34
9	2	20	20	25	8	28
10	3	60	30	5	15	9

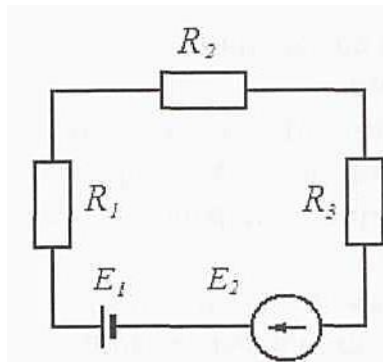


Рисунок 1

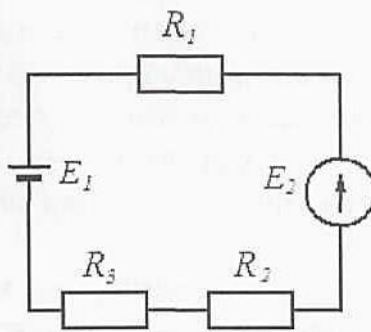


Рисунок 2

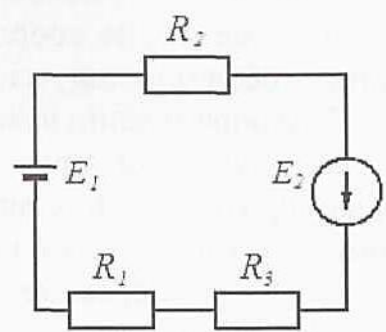


Рисунок 3

Контрольные вопросы

- 1) Что называется потенциалом электрической цепи?
- 2) Что такое потенциальная диаграмма электрической цепи?
- 3) Опишите порядок построения потенциальной диаграммы.
- 4) Как по заданной потенциальной диаграмме определить элемент цепи и режим работы источников ЭДС?
- 5) Поясните в каком случае источник энергии рассматривается как потребитель, а в каком как источник?

Содержание отчета

1. Номер, тема, цель работы.
2. Данные для своего варианта, согласно таблице 8.1.
3. Схема электрической цепи, согласно варианта.
4. Расчет потенциалов точек заданной цепи.
5. Потенциальная диаграмма на листе миллиметровой бумаге!

Задание № 2 для учащихся к практической работе № 8 (часть 2)

По заданной потенциальной диаграмме начертить схему электрической цепи.

Ход работы

1. Согласно варианту начертить потенциальную диаграмму, используя заданные координаты
2. Произвести расчет
3. Начертить соответствующую диаграмме электрическую схему.

Вариант 1, 2, 3, 4, 5

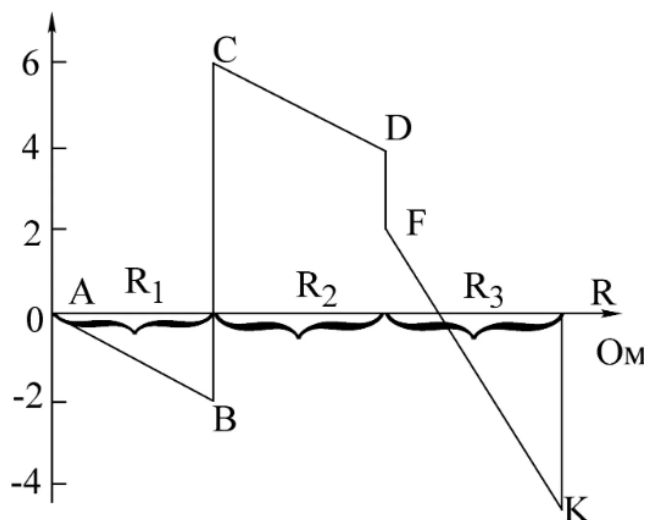


Таблица 1– Данные для расчета

№ варианта	$R_1, \text{Ом}$	$R_2, \text{Ом}$	$R_3, \text{Ом}$
1	5	10	15
2	6	15	28
3	3	9	27
4	9	27	35
5	20	35	42

Вариант 6, 7, 8, 9, 10

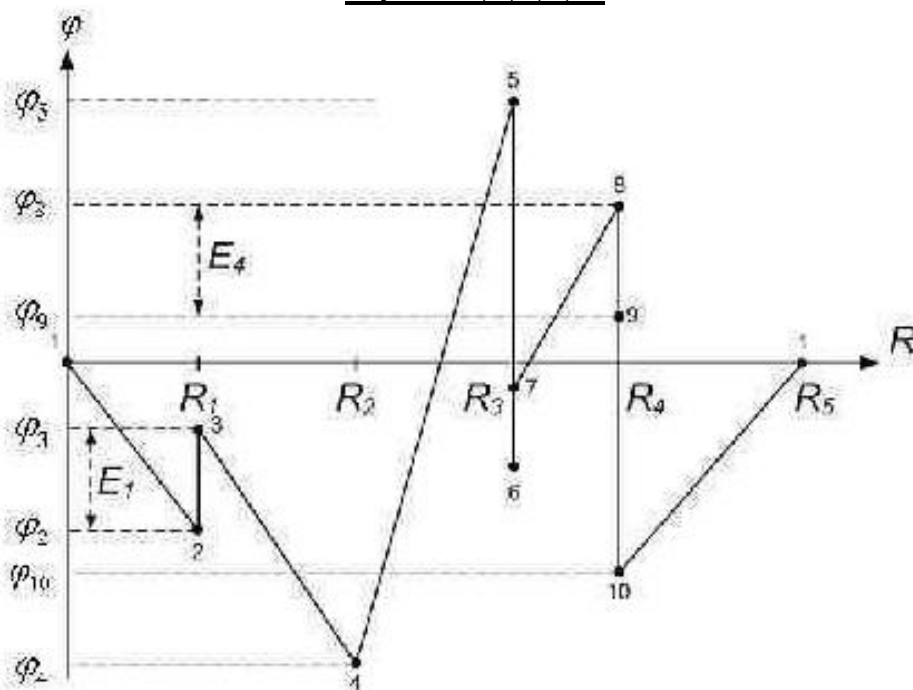


Таблица 2– Данные для расчета

№ варианта	R ₁ , Ом	R ₂ , Ом	R ₃ , Ом	R ₄ , Ом	R ₅ , Ом	φ 1	φ 2	φ3	φ4	φ5	φ6	φ7	φ8	φ9	φ 10	φ 11
6	5	10	15	21	29	0	-10	-3	-15	+30	-8	-3	+21	+13	-13	0
7	6	15	28	35	40	0	-20	-12	-30	50	-16	-2	42	15	-25	0
8	3	9	27	30	38	0	-30	-10	-50	60	-30	-5	52	10	-39	0
9	9	27	35	43	51	0	-8	-2	-15	15	-11	-1	9	4	-10	0
10	20	35	42	48	51	0	-80	-50	-90	70	-65	-8	55	35	-75	0

Вариант 11, 12, 13, 14, 15

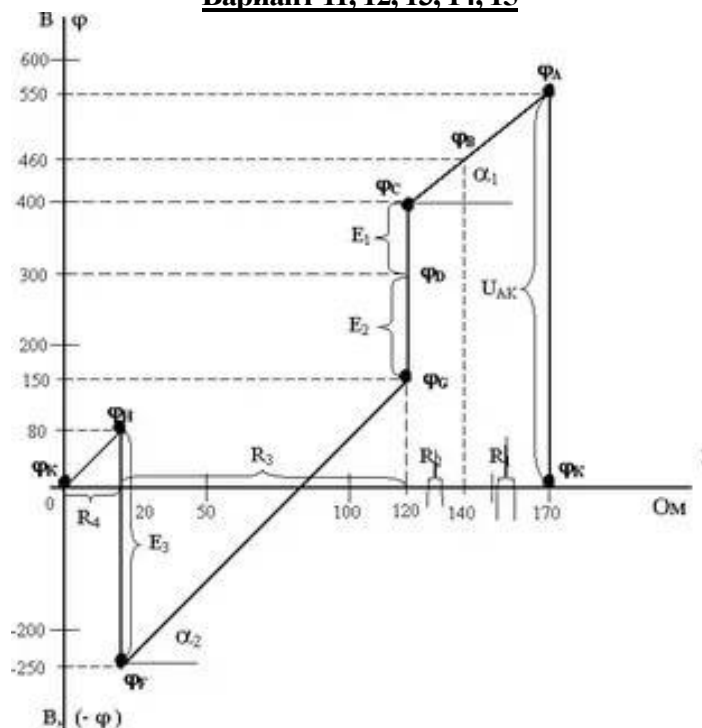


Таблица 3– Данные для расчета

№ варианта	R ₁ , Ом	R ₂ , Ом	R ₃ , Ом	R ₄ , Ом
11	данные взять из диаграммы			
12	20	80	95	100
13	30	60	90	120
14	10	25	30	45
15	15	25	55	100