

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГРАММА НЕРАЗВЕТВЛЕННОЙ ЦЕПИ

Руднева Рената Петровна

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

Цель исследования:

Рассчитать и построить потенциальную диаграмму для неразветвленной цепи с несколькими источниками ЭДС.

Задачи исследования:

Разобрать потенциальную диаграмму и выяснить её назначение.

Определение потенциальной диаграммы:

Потенциальная диаграмма – графическое изображение распределения потенциалов вдоль какого-либо участка цепи или контура.

При этом сопротивление участков цепи откладывается по оси абсцисс, а потенциалы между этими участками по оси ординат.

Порядок выполнения:

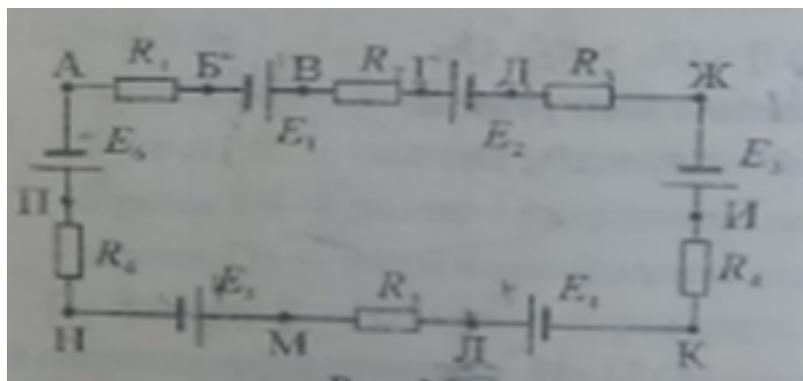


Рисунок 1. Схема

1. Сила тока в цепи

$$I = \frac{E_1 + E_3 - E_6}{R_1 + r_1 + R_2 + R_3 + r_3 + R_4 + R_5 + R_6 + r_6} = \frac{30 + 20 - 15}{4 + 1 + 8 + 3 + 1 + 5 + 3 + 9 + 1} = \frac{35}{35} = 1 \text{ Ом}$$

2. Заземленную точку приравниваем к нулю

$$\varphi_{\Gamma} = 0 \text{ В}$$

3. Начинаем расчет по направлению = 1 37 участка цепи или контура.

$$\varphi_{\text{ж}} = \varphi_{\Gamma} - I \cdot R_3 = 0 - 1 \cdot 3 = -3 \text{ В}$$

$$\varphi_{\text{и}} = \varphi_{\text{ж}} + E_3 - I \cdot r_3 = -3 + 20 - 1 \cdot 1 = 16 \text{ В}$$

$$\varphi_{\text{к}} = \varphi_{\text{и}} - I \cdot R_4 = 16 - 1 \cdot 5 = 11 \text{ В}$$

$$\varphi_{\text{н}} = \varphi_{\text{к}} - I \cdot R_5 = 11 - 1 \cdot 3 = 8 \text{ В}$$

$$\varphi_{\text{п}} = \varphi_{\text{н}} - I \cdot R_6 = 8 - 1 \cdot 9 = -1 \text{ В}$$

$$\varphi_{\text{а}} = \varphi_{\text{п}} - E_6 - I \cdot r_6 = -1 - 15 - 1 \cdot 1 = -17 \text{ В}$$

$$\varphi_{\text{б}} = \varphi_{\text{а}} - I \cdot R_1 = -17 - 1 \cdot 4 = -21 \text{ В}$$

$$\varphi_{\text{в}} = \varphi_{\text{б}} + E_1 - I \cdot r_1 = -21 + 30 - 1 \cdot 4 = 8 \text{ В}$$

$$\varphi_{\Gamma} = \varphi_{\text{в}} - I \cdot R_2 = 8 - 1 \cdot 8 = 0 \text{ В}$$

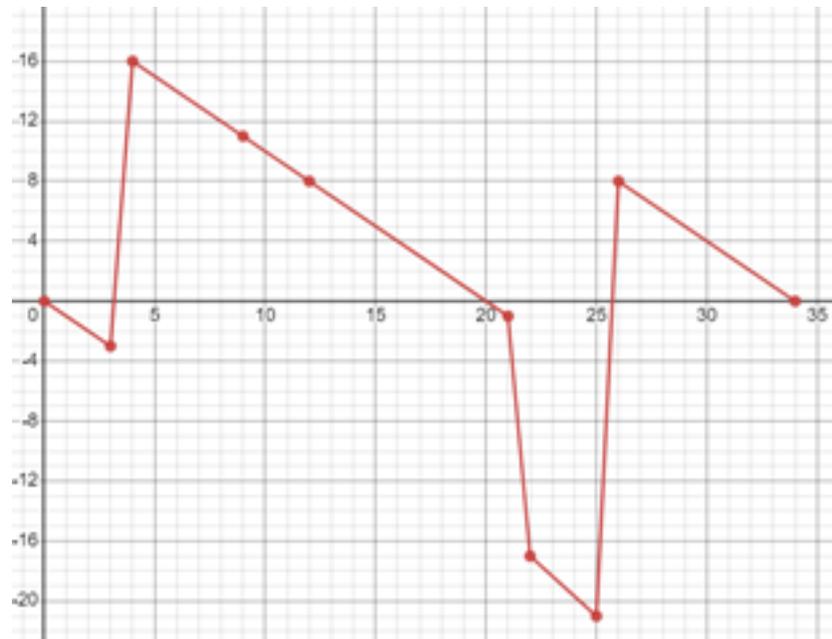


Рисунок 2. Схема

Назначение потенциальной диаграммы

Потенциальная диаграмма применяется при анализе цепей постоянного тока.

Она предназначена для проверки правильности решения. Диаграмма начинается с того, что потенциал любой точки контура принимаешь $=0$, а потом на каждой следующей точке находишь новый потенциал с помощью расчётов. При правильном расчёте, вернувшись по контуру в исходной точке, потенциал должен быть снова равен 0.

С помощью диаграммы можно:

- определить какие точки имеют одинаковый потенциал;
- определить напряжение между двумя выбранными точками в схеме.

Заключение:

Выполняя данную работу, я разобрала потенциальную диаграмму и выяснила ее назначение.

Список литературы:

1. <https://natalibrilenova.ru/raschet-potentsialnoj-diagrammy/>
2. https://studopedia.ru/7_34239_g-potentsialnaya-diagramma-nerazvetvlennoy-elektricheskoy-tsepi.