

**Потенциальной диаграммой** называется графическое изображение распределения электрического потенциала вдоль замкнутого контура в зависимости от сопротивления участков, входящих в выбранный контур. Для построения потенциальной диаграммы выбирают замкнутый контур. Этот контур разбивают на участки таким образом, чтобы на участке находился один потребитель или источник энергии. Пограничные точки между участками необходимо обозначить буквами или цифрами.

Произвольно заземляют одну точку контура, её потенциал условно считается нулевым. Обходя контур по часовой стрелке от точки с нулевым потенциалом, определяют потенциал каждой последующей пограничной точки как алгебраической суммы потенциала предыдущей точки и изменения потенциала между этими соседними точками.

Изменение потенциала на участке зависит от состава цепи между точками. Если на участке включен потребитель энергии (резистор), то изменение потенциала численно равно падению напряжения на этом резисторе. Знак этого изменения определяют направлением тока. При совпадении направлений тока и обхода контура знак отрицательный, в противном случае он положительный.

Если на участке находится источник ЭДС, то изменение потенциала здесь численно равно величине ЭДС данного источника. При совпадении направления обхода контура и направления ЭДС изменение потенциала положительно, в противном случае оно отрицательно.

После расчета потенциалов всех точек строят в прямоугольной системе координат потенциальную диаграмму. На оси абсцисс откладывают в масштабе сопротивление участков в той последовательности, в которой они встречались при обходе контура, а по оси ординат – потенциалы соответствующих точек. Потенциальная диаграмма начинается с нулевого потенциала и заканчивается после обхода контура таковым.

#### Построение потенциальной диаграммы электрической цепи

В данном примере потенциальную диаграмму строим для первого контура цепи, схема которой изображена на рисунке 1.

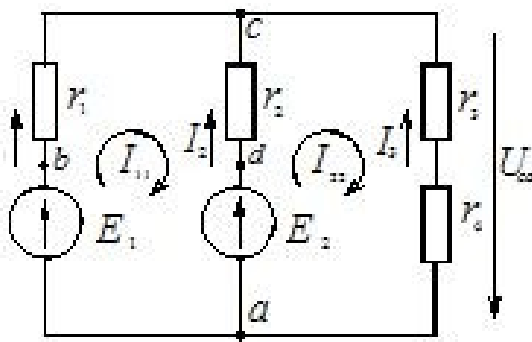


Рис. 1. Схема сложной электрической цепи

В рассматриваемый контур входят два источника питания  $E_1$  и  $E_2$ , а также два потребителя энергии  $r_1$ ,  $r_2$ .

Разбиваем данный контур на участки, границы которых обозначаем буквами  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ . Заземляем точку  $a$ , условно считая её потенциал нулевым, и обходим контур по часовой стрелке от этой точки. Таким образом,  $\varphi_a = 0$ .

Следующей точкой на пути обхода контура будет точка  $b$ . На участке  $ab$  находится источник ЭДС  $E_1$ . Так как на данном участке мы идем от отрицательного полюса источника к положительному, то потенциал повышается на величину  $E_1$ :

$$\varphi_b = \varphi_a + E_1 = 0 + 24 = 24 \text{ В}$$

При переходе от точки *b* к точке *c* происходит уменьшение потенциала на величину падения напряжения на резисторе *r*<sub>1</sub> (направление обхода контура совпадает с направлением тока в резисторе *r*<sub>1</sub>):

$$\varphi_c = \varphi_b - I_1 r_1 = 24 - 3 \times 4 = 12 \text{ В}$$

При переходе к точке *d* потенциал возрастает на величину падения напряжения на резисторе *r*<sub>2</sub> (на этом участке направление тока встречно направлению обхода контура):

$$\varphi_d = \varphi_c + I_2 r_2 = 12 + 0 \times 4 = 12 \text{ В}$$

Потенциал точки *a* меньше потенциала точки *d* на величину ЭДС источника *E*<sub>2</sub> (направление ЭДС встречно направлению обхода контура):

$$\varphi_a = \varphi_d - E_2 = 12 - 12 = 0$$

Результаты расчета используют для построения потенциальной диаграммы. На оси абсцисс откладывают сопротивление участков в той последовательности, как они встречаются при обходе контура от точки с нулевым потенциалом. Вдоль оси ординат откладывают рассчитанные ранее потенциалы соответствующих точек (рисунок 2).

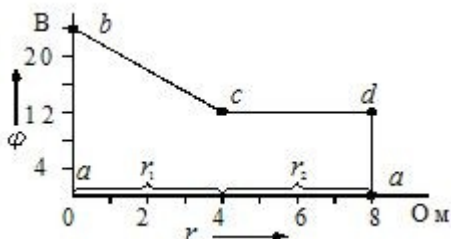


Рисунок 2. Потенциальная диаграмма контура