

УДК 621.658.011

## ПРОВЕРКА ОБОБЩЕННОГО ЗАКОНА ОМА

В. А. ХАРУНЖАЯ, А. М. БЕЛОГЛАЗОВ  
 Научный руководитель Е. В. ПИВОВАРОВА  
 Белорусско-Российский университет

При изучении обобщенного закона Ома в интегральной форме впервые обсуждается различие между такими понятиями, как напряжение, разность потенциалов и электродвижущая сила. Как известно, понятие «разность потенциалов» вводится и обсуждается в электростатике. При этом, говоря о разности потенциалов на обкладках конденсатора, её часто называют напряжением. Это затрудняет понимание различия между указанными понятиями.

Цель данной работы заключается в следующем:

1) экспериментально проверить зависимость силы тока от разности потенциалов на неоднородном участке цепи и подтвердить ее линейный характер, построив график зависимости  $I = f(\varphi_1 - \varphi_2)$ ;

2) по графику найти величину  $\mathcal{E}$ , полное сопротивление неоднородного участка цепи  $R_{1-2}$  и сопротивление  $r$  источника тока;

3) получить аналитическую зависимость  $I = f(\varphi_1 - \varphi_2)$  и сравнить ее с экспериментальной.

Электрическая схема цепи, используемой для проверки закона, представлена на рис. 1

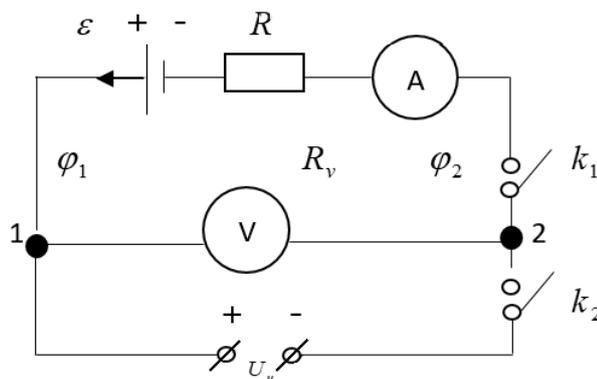


Рис. 1. Электрическая схема цепи:  $\mathcal{E}$  – батарейка,  $\mathcal{E} = 6 \dots 9$  В;  $R$  – резистор,  $R = 100$  Ом;  $A$  – амперметр;  $V$  – вольтметр;  $U_u$  – источник постоянного тока,  $U_u = 4 \dots 9$  В

$\varphi_1 - \varphi_2 > \mathcal{E}$ , соединение одноименных полюсов аккумулятора, и выпрямитель позволяет заряжать аккумулятор.

Закон Ома для участка цепи 1–2 можно записать следующим образом:

$$IR_{\text{общ}} = \varphi_1 - \varphi_2 - \mathcal{E},$$

где  $R_{\text{общ}} = R + r$ .

Следовательно,  $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{R_{\text{общ}}} - \frac{\varepsilon}{R_{\text{общ}}}$ , где переменными являются  $I$  и  $\varphi_1 - \varphi_2$ .

Для экспериментальной проверки на схеме (см. рис. 1)  $k_1$  и  $k_2$  замкнуты.

График экспериментально полученной зависимости  $I = f(\varphi_1 - \varphi_2)$  представлен на рис. 2.

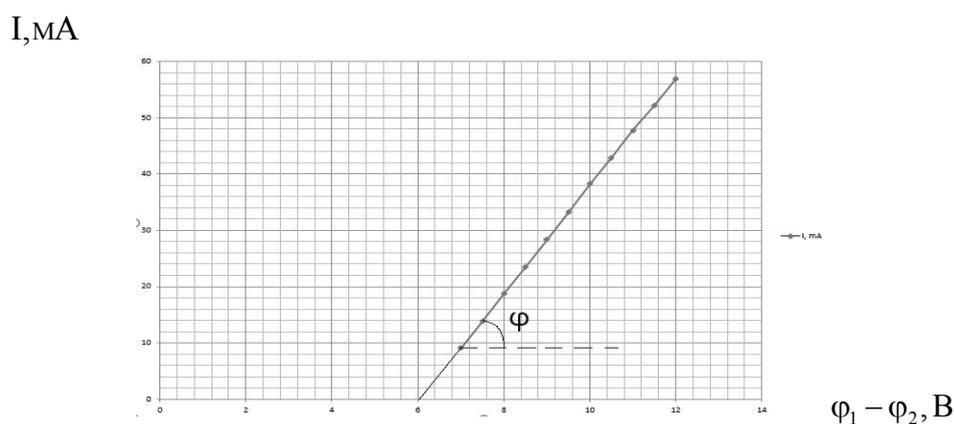


Рис. 2. Экспериментально полученная зависимость

По графику находим  $R_{1-2}$ :  $\operatorname{tg} \varphi = \frac{1}{R_{1-2}}$ ;  $R_{1-2} = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$ ;  $R_{1-2} = 100$  Ом.

Внутреннее сопротивление источника  $r = R_{1-2} - R$ . Проводим прямую линию до пересечения с осью абсцисс. В точке пересечения  $\varepsilon = \varphi_1 - \varphi_2$ ,  $\varepsilon = 6$  В. Построим расчетный график  $I = f(\varphi_1 - \varphi_2)$  (рис. 3) и сравним его с экспериментальной прямой (1 – эксперимент, 2 – расчет).

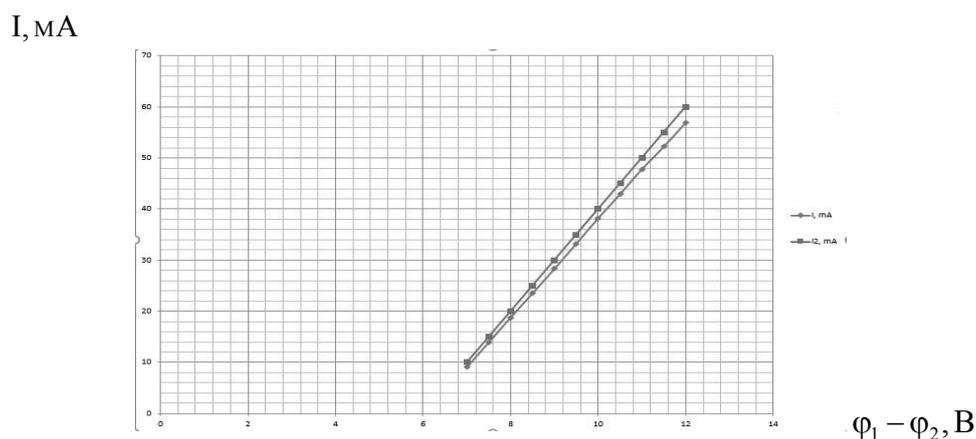


Рис. 3. Расчетный график

Очевидно, что в обоих случаях характер графика линейный, а относительная погрешность составляет 2 %.