

Лабораторная работа №4.

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

Цель работы: определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника постоянного тока.

Оборудование: источник постоянного тока; вольтметр; амперметр; реостат (резистор с изменяемым сопротивлением); ключ; соединительные провода.

Вывод расчётных формул

Согласно закону Ома для полной цепи, ЭДС \mathcal{E} источника тока, его внутреннее сопротивление r , сила тока I в цепи и сопротивление R внешнего участка цепи связаны соотношением $\mathcal{E} = IR + Ir$.

С учётом того, что напряжение на внешнем участке цепи $U = IR$, получим:
$$\mathcal{E} = U + Ir.$$

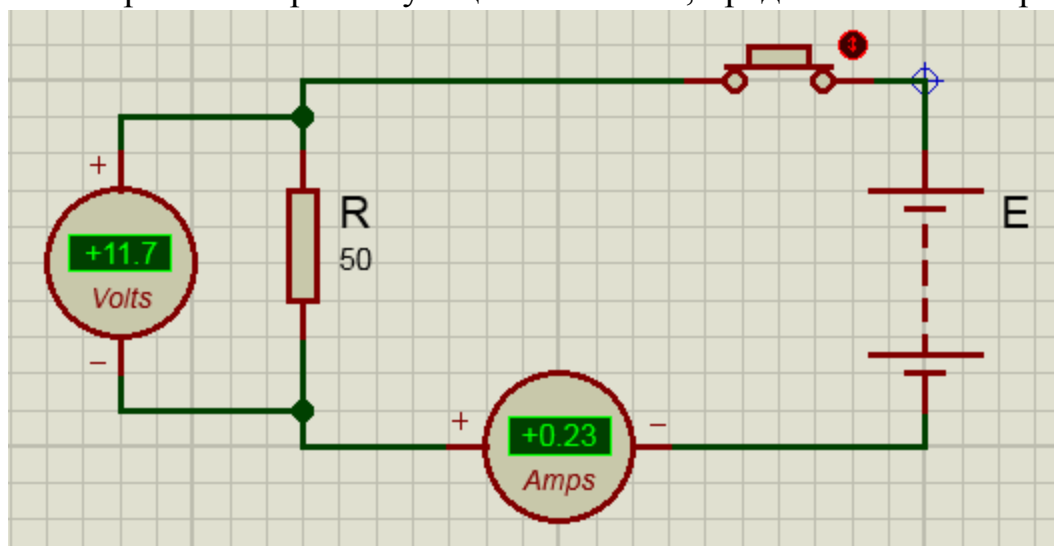
Если выполнить непосредственные измерения силы тока I_1 и I_2 и напряжения U_1 и U_2 при двух различных значениях сопротивления внешнего участка цепи, то получим систему, состоящую из двух уравнений:

$$\begin{cases} \mathcal{E} = U_1 + I_1 r, \\ \mathcal{E} = U_2 + I_2 r. \end{cases}$$

Отсюда внутреннее сопротивление источника постоянного тока $r = \frac{U_2 - U_1}{I_1 - I_2}$, а его ЭДС $\mathcal{E} = \frac{I_1 U_2 - I_2 U_1}{I_1 - I_2}$.

Ход работы:

1. Соберите электрическую цепь по схеме, представленной на рисунке:



2. Проведите 6 измерений силы тока I и напряжения U на резисторе при различных значениях его сопротивления R . Вычислите внутреннее сопротивление r и ЭДС E источника постоянного тока для каждой пары результатов измерений.

3. Вычислите средние значения внутреннего сопротивления r_{cp} и ЭДС E_{cp} . Все результаты измерений и вычислений занесите в таблицу:

Таблица результатов измерений и вычислений

№ измерения	I, А	U, В	r, Ом	r_{cp} , Ом	E, В	E_{cp} , В
1	0,23	11,7				
2	0,33	11,6				
3	0,39	11,6				
4	0,57	11,4				
5	1,08	10,8				
6	1,97	9,8				

4. Ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Как измерить ЭДС источника прямым измерением?
2. От чего зависит мощность тока на внешнем участке цепи для данного источника тока?
3. Используя результаты, полученные при выполнении данной работы, определите максимальную мощность тока на внешнем участке полной цепи.