

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ 10 КЛАСС

Учитель физики
Сурьянинова Т.В

Лабораторная работа №4

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

Цель работы: проверить закон Ома для полной цепи, измерить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Оборудование: источник тока, реостат, ключ, соединительные нити, амперметр, вольтметр.

Примечание: при сборке электрической цепи ползунок реостата установите в среднее положение.

Тренировочные задания и вопросы.

1. Электрический ток - _____
2. Напишите формулу закона для участка цепи:
$$I = \underline{\hspace{2cm}}$$
3. ЭДС источника тока - _____

4. Определите напряжение участка цепи постоянного тока, если через резистор сопротивление 20 Ом проходит ток силой 250 мА.

Дано:

Решение.

$$I =$$

R

=

$U - ?$

Ответ:

5. Закон Ома для полной цепи: _____

5. ЭДС источника равна 12 В, а внутреннее сопротивление $r = 2$ Ом. Найдите сопротивление внешней цепи, если сила тока в цепи равна 2 А. Дано:

Решение.

$r =$

$\mathcal{E} =$

$I =$

$R - ?$

Ответ:

7. Закон Ома для полной цепи записан в виде $\mathcal{E} = U + U_0$. Что определяют величины U и U_0 ? $U =$ _____

$$U_0 = \underline{\hspace{2cm}}$$

8. ЭДС источника равна 6 В. Сила тока цепи равна 250 мА, внешнее сопротивление цепи $R = 20$ Ом. Дано:

Решение.

$$\mathcal{E} =$$

$$I =$$

$$R =$$

$$r - ?$$

Ответ:

Ход работы.

1. Соберите электрическую цепь согласно схеме на рис. 3.
2. Проверьте работу реостата.
3. Проверьте работу цепи при разомкнутом и замкнутом ключе, при перемещении ползунка реостата.

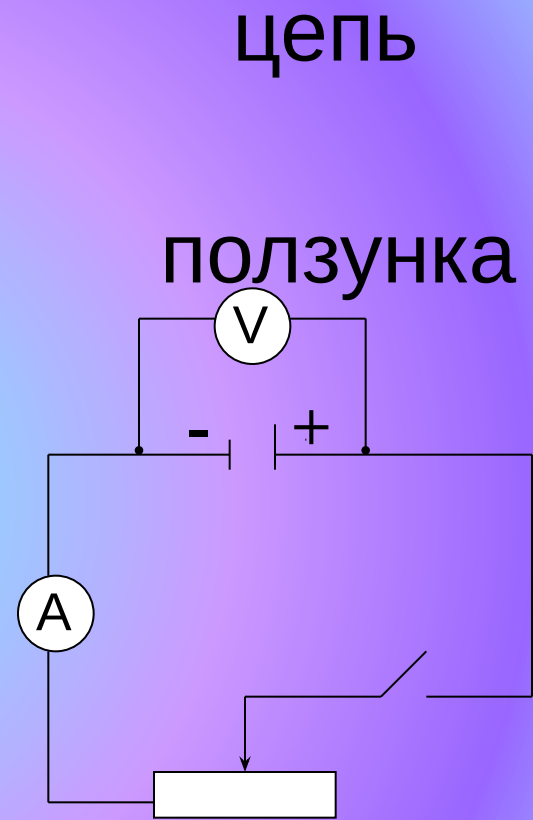


Рис. 3

7. Вычислите внутреннее сопротивление источника тока.

= _____

$$r_{\text{пр}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{пр}} - U_{\text{пр}}}{I_{\text{пр}}}$$

$$r_{\text{пр}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{пр}} - U_{\text{пр}}}{I_{\text{пр}}}$$

8. Вычислите абсолютную погрешность измерения ЭДС источника

(т.к. $R \gg r$)

0,1 В

$$\Delta_{\text{и}} U = 0,15 \text{ В}$$

$$\Delta \dot{U} = \Delta_{\text{и}} U + \Delta_0 U$$

$$\Delta_0 U =$$

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta U = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\Delta \mathcal{E} \approx \Delta U$$

9. Вычислите относительную погрешность измерения ЭДС источника.

$$\varepsilon_{\mathcal{E}} = \frac{\Delta \mathcal{E}}{\mathcal{E}}$$

100% = _____

$\varepsilon_{\mathcal{E}} =$ _____

10. Вычислите относительную погрешность измерения внутреннего сопротивления.

$$\varepsilon_r = \frac{2\Delta U}{U_{\text{пр}}} + \frac{\Delta I}{I_{\text{пр}}},$$

$\mathcal{E}_{\text{пр}} -$

где $\Delta I = D_{\text{и}} I + \Delta_0 I,$

$$\Delta I = 0,05 \text{ А} + 0,05 \text{ А} = 0,1 \text{ А}$$

$\varepsilon_r =$ _____

$\varepsilon_r =$ _____

1. Вычислите абсолютную погрешность измерения внутреннего сопротивления.

$$\Delta r = \varepsilon_r \cdot r_{\text{пр}} = \underline{\hspace{10em}} \quad \Delta r = \underline{\hspace{10em}}$$

2. Результаты вычислений занесите в таблицу.

3. Запишите результаты измерений ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока в виде:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{\text{пр}} \pm \Delta \mathcal{E}$$

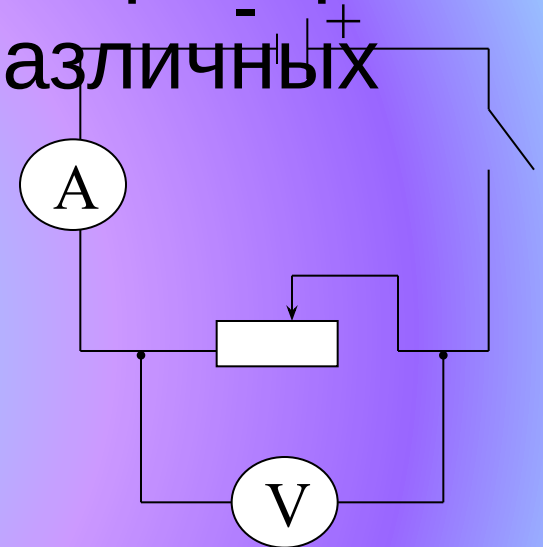
$$\mathcal{E} = \underline{\hspace{10em}}, \varepsilon_{\mathcal{E}} = \underline{\hspace{10em}} \%$$

$$r = r_{\text{пр}} \pm \Delta r \quad r = \underline{\hspace{10em}}$$

$$\underline{\hspace{10em}}, \varepsilon_r = \underline{\hspace{10em}} \%$$

Дополнительное задание.

1. Соберите электрическую цепь по рис. 4.
2. Снимите показания амперметра и вольтметр при двух различных положениях ползунка реостата.
3. Занесите результаты измерений в таблицу.



№ опыта	I	U	\mathcal{E}	r
1				
2				

4. Вычислите:

$$r = \frac{U_2 - U_1}{I_1 - I_2}$$

5. Вычислите:

= _____

$$\mathcal{E} = U_1 + I_1 \cdot r$$