

Определение ЭДС и внутреннего  
сопротивления источника тока.  
Определение КПД источника тока.

**Физический практикум.**

**Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.**

**Определение КПД источника тока.**

- Цель работы:**
- 1) Определить внутреннее сопротивление источника тока.
  - 2) Определить ЭДС ( $\mathcal{E}$ ) источника тока.
  - 3) Определить КПД источника тока.

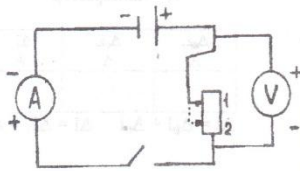
**Оборудование:** источник тока, реостат, амперметр, вольтметр, соединительные провода (6 шт.), ключ.

ц. д. (A) - 0,05 A

ц. д. (V) - 0,2 B

Ход работы.

Соберите электрическую цепь по схеме:



На основании закона Ома для полной цепи:

$$I_1 = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + r} \quad I_2 = \frac{\mathcal{E}}{R_2 + r}$$

$$\mathcal{E} = I_1(R_1 + r) \quad \mathcal{E} = I_2(R_2 + r)$$

$$I_1(R_1 + r) = I_2(R_2 + r)$$

$$I_1 R_1 + I_1 r = I_2 R_2 + I_2 r$$

$$I_1 R_1 - I_2 R_2 = I_2 r - I_1 r$$

$$I_1 R_1 - I_2 R_2 = r (I_2 - I_1) \quad r = \frac{I_1 R_1 - I_2 R_2}{I_2 - I_1}$$

$$I_1 R_1 = U_1; \quad I_2 R_2 = U_2$$

$$r_{np} = \frac{U_1 - U_2}{I_2 - I_1}$$

$$\mathcal{E}_{np} = I_1 (R_1 + r_{np})$$

$$R_x = \frac{U_1}{I_1} \quad \text{пр. - приблизительное}$$

Поставьте ползунок реостата в положение 1 и снимите показание амперметра  $I_1$ , показание вольтметра  $U_1$ . поставьте ползунок реостата в положение 2 и снимите показание амперметра  $I_2$ , показание вольтметра  $U_2$ . результаты измерений и вычислений:

1)

$I_1$ , A	$U_1$ , B	$I_2$ , A	$U_2$ , B	$r_{np}$ , Ом	$R_x = \frac{U_1}{I_1}$ , Ом	$\mathcal{E}_{np}$ , B
2	3,4	1,5	4			

$r_{np} =$

$\mathcal{E}_{np} =$

$$\eta - \text{КПД} \quad \eta = \frac{P_n}{P_3} \cdot 100\%; \quad \eta = \frac{I_1^2 R_1}{I_1^2 (R_1 + r)} \cdot 100\% = \frac{R_1}{R_1 + r} \cdot 100\%$$

$P_n$  - полезная мощность;  $P_3$  - затраченная мощность.

2)

$R_1, r$  взять из таблицы 1).

$\eta =$

$R_1, \text{ Ом}$	$r, \text{ Ом}$	$\eta, \%$

Вычислить абсолютную ( $\Delta$ ) и относительную ( $\epsilon$ ) погрешность

I. Вольтметр

$\Delta_{\text{д}} U, \text{ В}$	$\Delta_0 U, \text{ В}$	$\Delta U, \text{ В}$
0,15	0,1	

$$\Delta U = \Delta_{\text{д}} U + \Delta_0 U; \quad \Delta U = \Delta U_1 = \Delta U_2$$

II. Амперметр

$\Delta_{\text{д}} I, \text{ А}$	$\Delta_0 I, \text{ А}$	$\Delta I, \text{ А}$
0,05	0,05	

$$\Delta I = \Delta_{\text{д}} I + \Delta_0 I; \quad \Delta I = \Delta I_1 = \Delta I_2$$

$$\text{III.} \quad \epsilon_{\text{р}} = \frac{\Delta U_1 + \Delta U_2}{U_1 - U_2} + \frac{\Delta I_2 + \Delta I_1}{I_2 - I_1}$$

$$\epsilon_{\text{р}} =$$

$$\text{VI.} \quad \Delta r = r_{\text{пр}} \epsilon_{\text{р}}$$

$$\Delta r =$$

**Вывод:**  $r = r_{\text{пр}} \pm \Delta r$

1)  $r_1 = r_{\text{пр}} + \Delta r$

$r_1 =$

2)  $r_2 = r_{\text{пр}} - \Delta r$

Истинное значение  $r$  лежит в интервале:

$$r_2 \leq r \leq r_1$$

$$\epsilon_{\text{пр}} =$$

$$\eta =$$

**Дополнительное задание**

К полюсам источника тока присоединяют поочередно проволочные спирали сопротивлением 4 Ом и 9 Ом.

В обоих случаях мощность электрического тока в спиралях оказалась одинаковой.

Определить внутреннее сопротивление источника тока.