

Группа студента

Простейшие компоненты электрических цепей

Подготовка к работе

1. Ознакомиться с составом стенда, техническими характеристиками и правилами эксплуатации измерительных приборов.

2. Измерение внешней вольт-амперной характеристики (ВАХ) реального источника постоянного напряжения

- ### 2.1. Собрать электрическую цепь – рис. 1.1

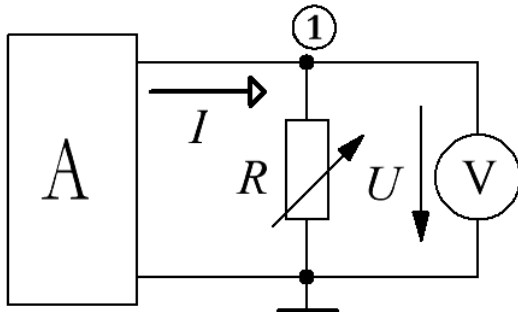


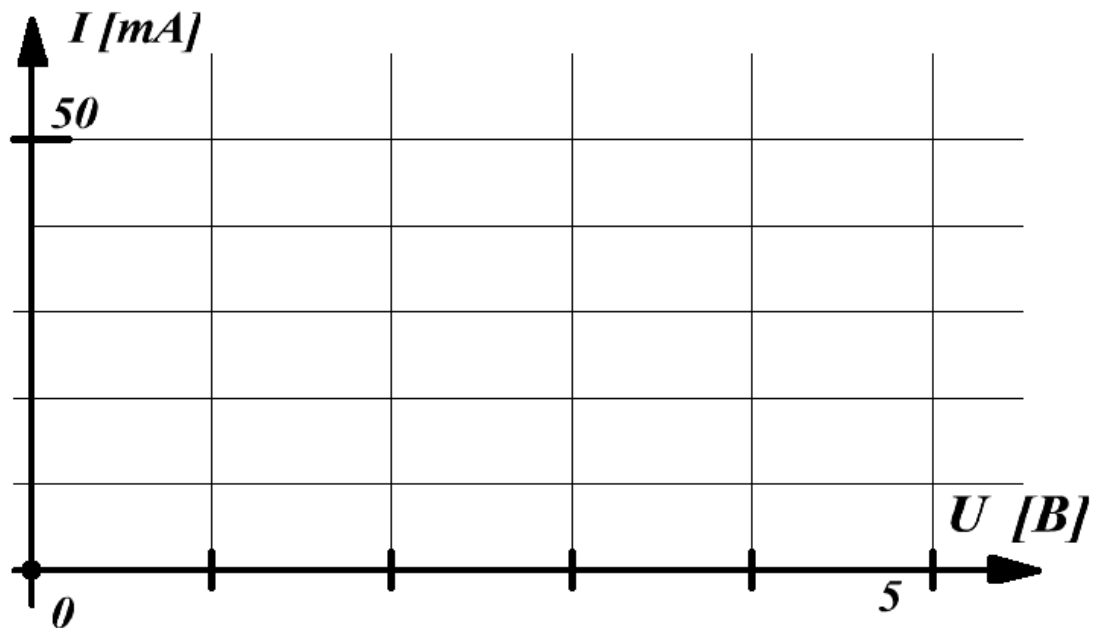
Рис. 1.1 – Схема для измерения внешней ВАХ реального источника

- 2.2. С помощью вольтметра измерить напряжение на зажимах источника, устанавливая величину сопротивления нагрузки от 50 до 900 Ом, а также напряжение на разомкнутых зажимах источника (режим холостого хода $R \rightarrow \infty$). По данным измерений рассчитать ток. Результаты измерений и расчетов свести в таблицу 1.1.

Таблица 1.1

[illegible]

- 2.3. Построить измеренную внешнюю вольт-амперную характеристику реального источника. По полученной характеристике определить внутреннее сопротивление источника $r_{вн}$.

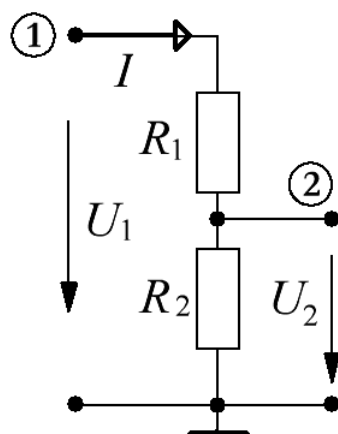


Граф. 1.1 - Вольт-амперная характеристика реального источника

- 2.4. Нарисовать последовательную и параллельную схемы замещения реального источника, рассчитать их параметры $U_p, I_k, r_{вн}, g_{вн}$.

3. Измерение тока и напряжения в схемах

- 3.1. Согласно варианту аналитически рассчитать коэффициент деления резистивного делителя напряжения – рис. 1.2 ($K^V = \frac{U_2}{U_1}$)
- 3.2. Нарисовать схему рис.1.2 с источником постоянного напряжения и необходимыми приборами, для измерения напряжений U_1 и U_2



Четный вариант: $R_1=1 \text{ кОм}$
 $R_2=500 \text{ Ом}$

Нечетный вариант: $R_1=1 \text{ кОм}$
 $R_2=800 \text{ Ом}$

Рис. 1.2 – Схема резистивного делителя напряжения

3.3.Собрать схему рис.1.2. На входе схемы включить источник постоянного напряжения. Измерить напряжения U_1 и U_2 . Рассчитать коэффициент деления напряжения – $K^V = \frac{U_2}{U_1}$ и сравнить с аналитически вычисленным значением в п. 3.1.

3.4.Собрать схему рис 1.3 с источник постоянного напряжения на входе.

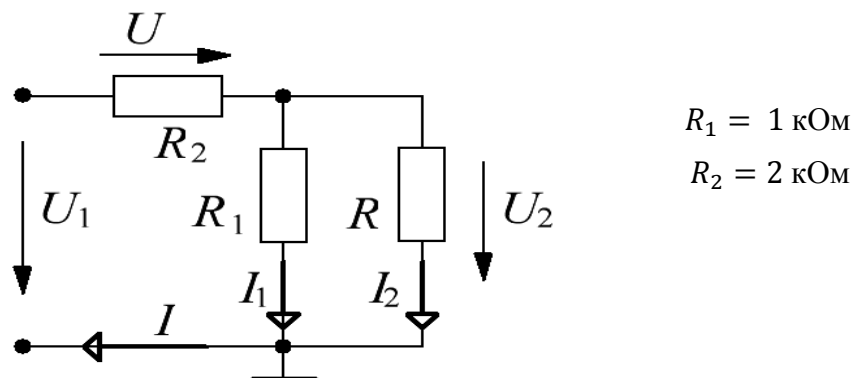


Рис 1.3–Схема резистивного делителя токов

Величину сопротивления R задать в соответствии с нижеследующей таблицей 1. 2, согласно варианту (N – младшая значащая цифра номера стенда).

Таблица 1. 2

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R , Ом	100	200	250	300	400	500	600	700	800	900

3.5. Измерить напряжения U_1, U_2, U . По показаниям вольтметров определить токи I_1, I_2, I .

3.6. Используя вторую формулу разброса, проверить полученный результат.

4. Определение эквивалентного сопротивления.

4.1 .В схеме рис. 1.4.(в соответствии с вариантом) рассчитать с помощью законов Кирхгофа эквивалентное сопротивление относительно реального источника (активного двухполюсника) и определить его, используя омметр. (При этом реальный источник отключить от схемы.)

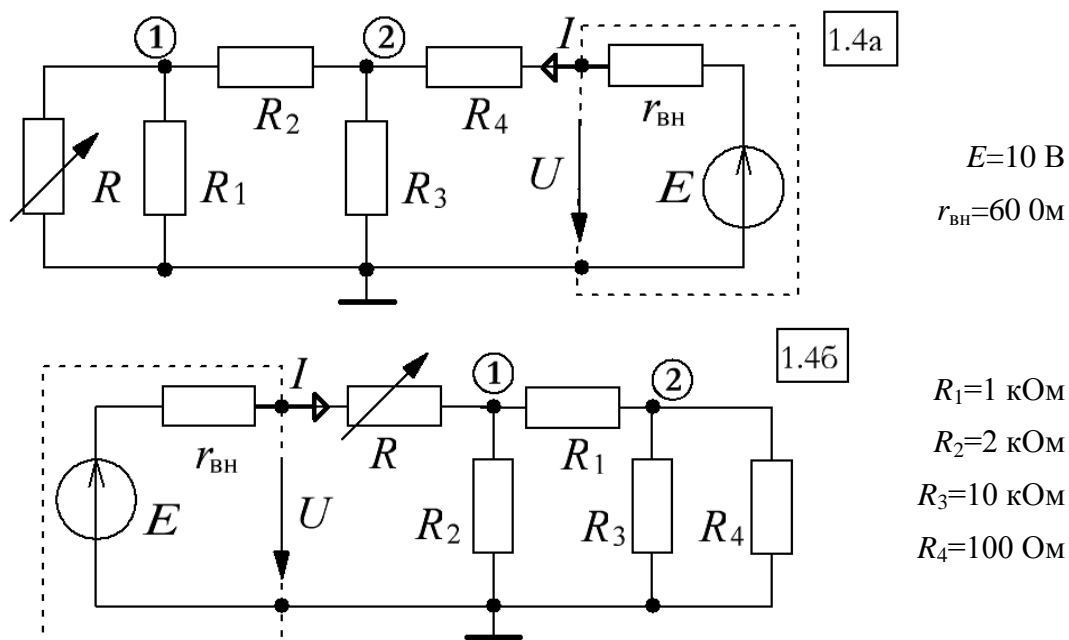
Величину сопротивления R задать в соответствии с таблицей 1.2, согласно варианту (N – младшая значащая цифра номера стенда).

4.2.Определить эквивалентное сопротивление $R_{ЭКВ}$ относительно реального источника с помощью вольтметра. Измерить напряжение U , а также напряжение на резисторе R_4 (в схеме рис. 1.4а) или на R (в схеме рис. 1.4б) для определения тока I .

Сравнить полученное сопротивление $R_{ЭКВ}$ с рассчитанным по схеме и измеренным омметром (таблица 1.3).

Таблица 1.3.

	Рассчитанное $R_{\text{ЭКВ}}$	Измеренное $R_{\text{ЭКВ}}$ (п.4.2)	Измеренное омметром $R_{\text{ЭКВ}}$ (п.4.1)
$R_{\text{ЭКВ}}$			

Рис. 1.4 – Расчетные схемы для четных (а) и нечетных (б) вариантов N

4.3. Записать законы Кирхгофа для данной схемы, обозначив на схеме направление токов в ветвях.

Контрольные вопросы

1. Нарисуйте вольт-амперные характеристики идеальных источников напряжения и тока.
2. Каким образом находят ЭДС и внутреннее сопротивление реального источника напряжения?
3. Какие существуют эквивалентные схемы замещения реального источника?
4. Каково внутреннее сопротивление идеального вольтметра?
5. Каково внутреннее сопротивление идеального амперметра?