

Лабораторная работа

«Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»

Цель работы - экспериментальное подтверждение распределения напряжения на участках неразветвленной электрической цепи, проверка формулы для расчета общего сопротивления при последовательном соединении.

Перечень оборудования:

- Стенд ОФР 5; резисторы $R_1 = 30 \text{ Ом}$; $R_2 = 51 \text{ Ом}$; соединительные провода.

Порядок проведения работы:

1. Соберите схему исследования, приведенную на рис. 1.
2. Определите предел измерения и цену деления шкалы для амперметра и вольтметра. Результаты занесите в табл.1.

Табл.1

	Предел измерения	Цена деления шкалы
Амперметр		
Вольтметр		

3. Регулятор выходного напряжения источника питания ИП1 поверните против часовой стрелки до упора, что соответствует минимальному выходному напряжению.
4. Включите стенд. Установите на последовательно включенных резисторах R_1 и R_2 и, следовательно, на выходе источника питания ИП1 напряжение $U = 4\text{В}$.
5. Измерьте ток I в цепи.
6. Отключите стенд.
7. Подключите вольтметр к резистору R_1 в соответствии со схемой на рис.2.
8. Включите стенд. Измерьте напряжения U_{R1} .
9. Отключите стенд.
10. Подключите вольтметр к резистору R_2 в соответствии со схемой на рис.3.
11. Включите стенд. Измерьте напряжения U_{R2} .
12. Отключите стенд.
13. Повторите измерения для напряжения на выходе источника питания 6В .
14. Отключите стенд.

15. Вычислите отношения $\frac{U_{R1}}{U_{R2}}$ и $\frac{R1}{R2}$.

16. По формуле для расчета общего сопротивления $R_{\text{общ.1}}$ - общее сопротивление сопротивлений $R_1 = 30 \text{ Ом}$ и $R_2 = 51 \text{ Ом}$.

17. По закону Ома рассчитайте $R_{\text{общ.2}}$.

18. Вычислите сумму напряжений $U_{\text{общ.}} = U_{R1} + U_{R2}$.

19. Результаты измерений и расчетов занесите в табл.2

Табл.2

$U, \text{В}$	$I, \text{А}$	$U_{R1}, \text{В}$	$U_{R2}, \text{В}$	$U_{\text{общ.}}, \text{В}$	$\frac{U_{R1}}{U_{R2}}$	$\frac{R1}{R2}$	$R_{\text{общ.1}}, \text{Ом}$	$R_{\text{общ.2}}, \text{Ом}$
4								
6								

Выводы:

1. Сравните напряжения на выходе источника питания ИП1 и $U_{\text{общ.}}$. Сделайте вывод.
2. Убедитесь в том, что напряжения на последовательно включенных резисторах распределяются пропорционально их сопротивлениям, т.е.

$$\frac{U_{R1}}{U_{R2}} = \frac{R1}{R2} \cdot \text{Сделайте вывод.}$$

3. Сравните значения общих сопротивлений, полученных разными способами. Сделайте вывод.

Контрольные вопросы

1. Нарисуйте схему включения вольтметра на рис.1, 2 и 3. 

2. Каким должно быть сопротивление вольтметра?

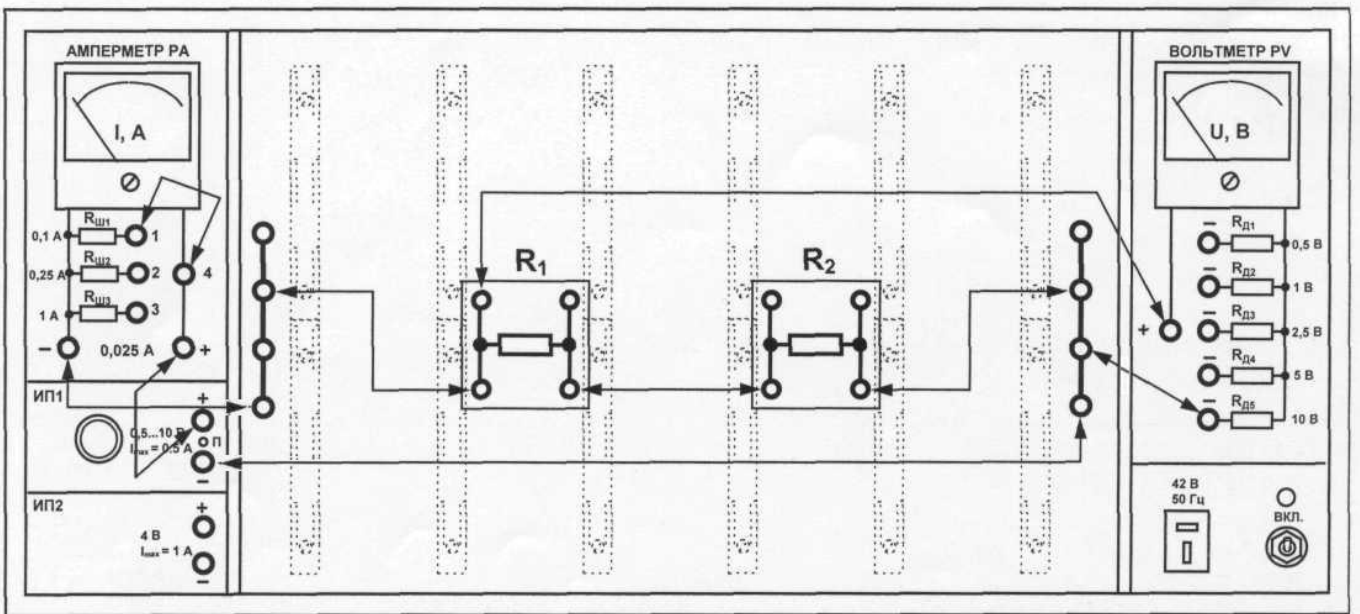


Рис. 1.

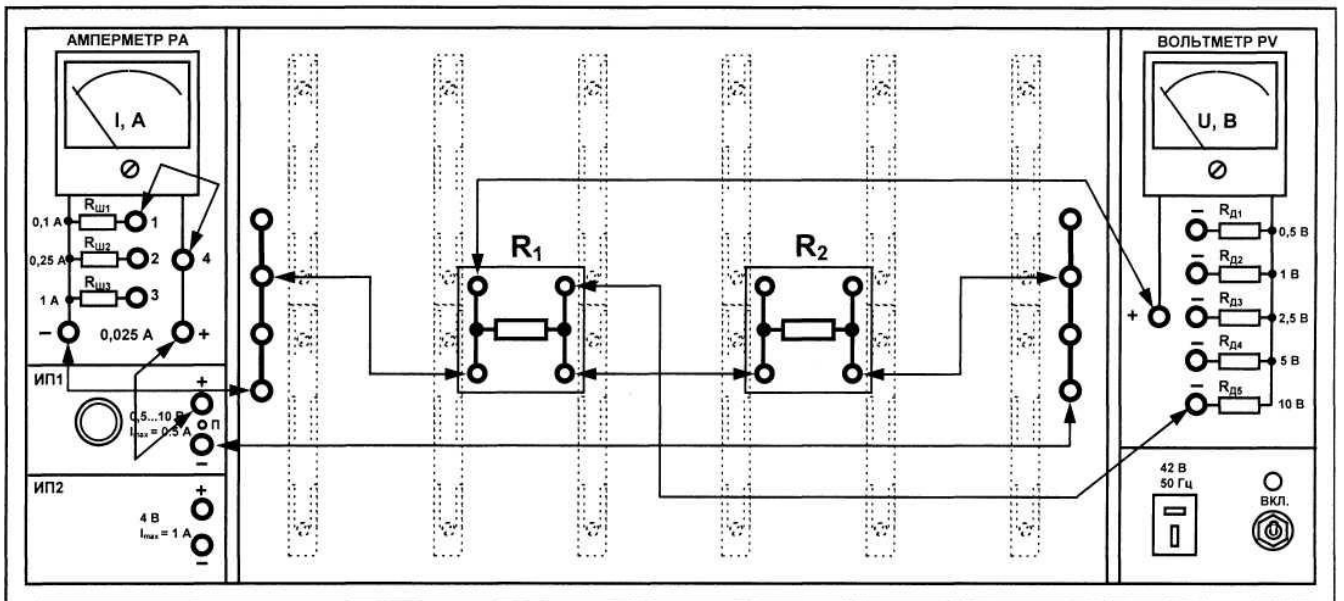


Рис.2.

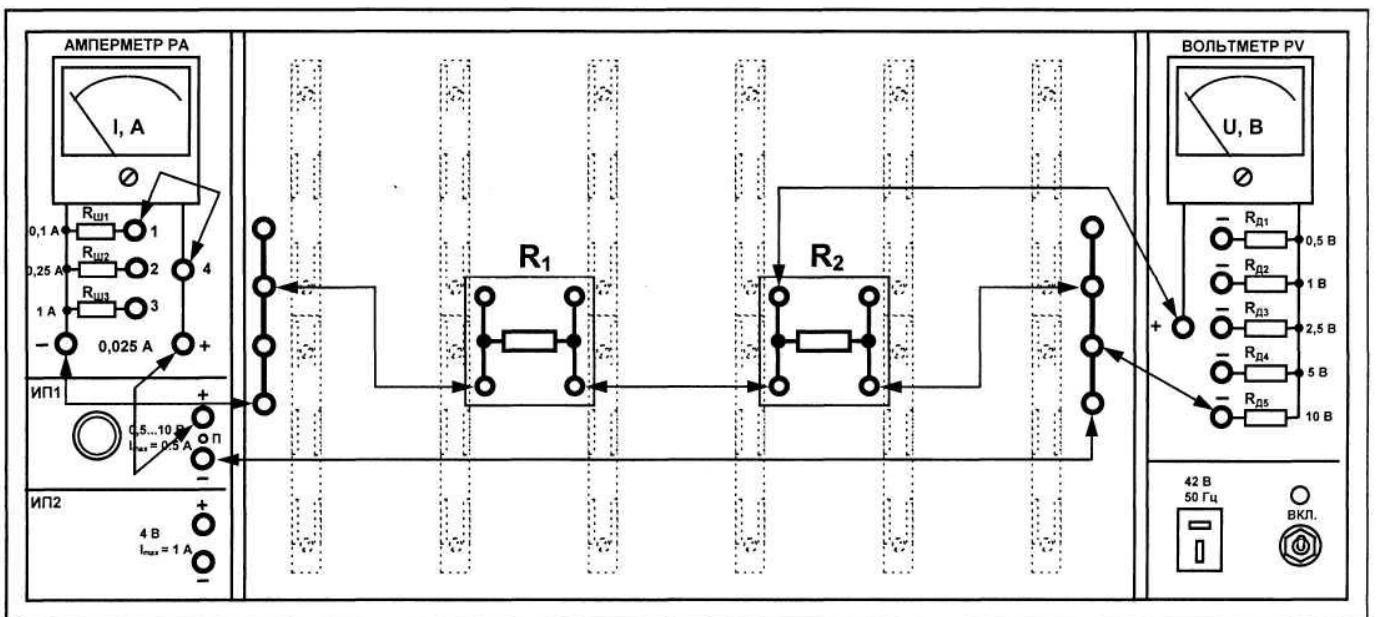


Рис.3.