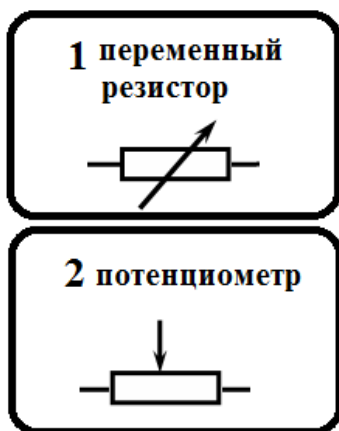


Условие

Задача 9-2 Чем и как питаться?

Оборудование: Источник питания (ЛИП или батарейка), два реостата 6 Ом, амперметр, вольтметр, ключ электрический, соединительные провода.

Для изучения характеристик различных элементов электрических цепей необходимо изменять напряжение. Для изменения напряжения используются различные способы. В данной задаче вам предстоит исследовать возможности изменения напряжения на исследуемом элементе с помощью реостата с максимальным сопротивлением примерно равным $R_0 \approx 6$ Ом. Реостат можно использовать в цепи как резистор с переменным сопротивлением (обозначение 1) с двумя выводами, либо как потенциометр (обозначение 2) с тремя выводами. В качестве нагрузки во всех случаях используйте второй реостат, как переменный резистор.



Часть 1. Подготовительная.

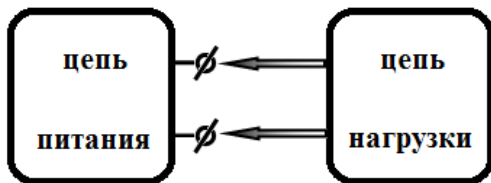
1.1 Измерьте максимальное напряжение на источнике U_0 , подключив к нему вольтметр напрямую.

1.2 Измерьте максимальные сопротивления обоих реостатов R_{10} , R_{20} . Приведите электрическую схему, с помощью которой вы проводили измерения.

В дальнейшем реостат с сопротивлением R_{10} используйте в цепи питания, реостат с сопротивлением R_{20} в цепи нагрузки.

В двух следующих частях Вам предстоит исследовать две схемы регулируемого источника («цепь питания»). Схемы «цепи питания» приведены в условии задачи. Включайте цепь питания только во время проведения измерений.

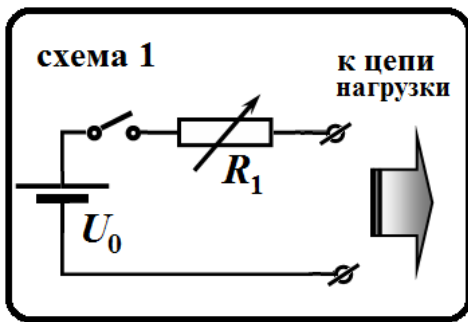
К этим схемам необходимо подключать «цепь нагрузки». Сопротивление нагрузки должно изменяться в максимально возможном диапазоне. Используя предоставленные измерительные приборы, Вам будет необходимо измерять сопротивление нагрузки и напряжение на нем.



1.3 Приведите электрическую схему «цепи нагрузки», удовлетворяющую этим требованиям. Опишите, как Вы будете измерять сопротивление нагрузки.

Часть 2. Традиционная схема 1.

Исследуйте цепь питания, схема которой показана на рисунке.

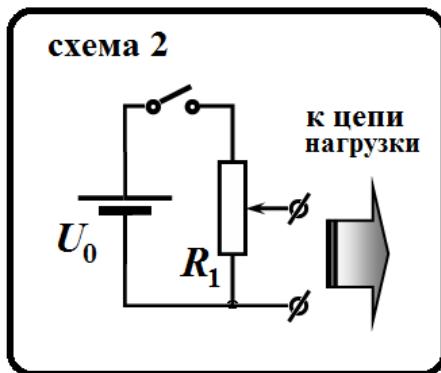


2.1 Считая источник идеальным источником напряжения, рассчитайте, в каких пределах $U_{\min}$, $U_{\max}$ можно изменять напряжение на нагрузке с помощью данной цепи питания, если ее сопротивление равно R_x .

2.2 Измерьте зависимости максимального $U_{\max}$ и минимального $U_{\min}$ напряжения на нагрузке от ее сопротивления R_x . 2.3 Постройте графики полученных зависимостей. На этом же бланке постройте графики теоретических зависимостей, рассчитанные по формулам, полученными Вами в п. 2.1. 2.4 Качественно объясните причины наблюдающихся различий.

Часть 3. Традиционная схема 2.

Исследуйте цепь питания, схема которой показана на рисунке.

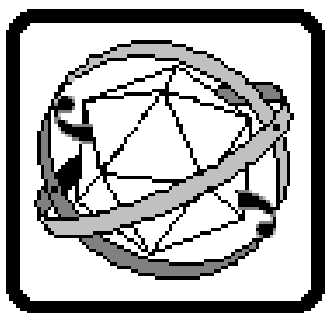


3.1 Считая источник идеальным источником напряжения, рассчитайте, в каких пределах $U_{\min}$, $U_{\max}$ можно изменять напряжение на нагрузке с помощью данной цепи питания, если ее сопротивление равно R_x . 3.2 Измерьте зависимости максимального $U_{\max}$ и минимального $U_{\min}$ напряжения на нагрузке от ее сопротивления R_x . 3.3 Постройте графики полученных зависимостей. На этом же бланке постройте графики теоретических зависимостей, рассчитанные по формулам, полученными Вами в п. 3.1. 3.4 Качественно объясните причины наблюдающихся различий.

Часть 4. Какой у Вас источник?

Может все проблемы в источнике? Проверьте! Подключите реостат (переменный резистор) напрямую (через ключ!) к источнику (ЛИП или батарейке). Подключите измерительные приборы так, чтобы можно было измерять напряжение на резисторе и силу тока через него. 4.1 Приведите схему цепи, использованную Вами. 4.2 Изменяя сопротивление реостата, измерьте зависимость напряжения U на реостате от силы тока I через него. 4.3 Постройте график полученной зависимости $U(I)$. Качественно объясните полученную зависимость. 4.4 Постройте график зависимости мощности, выделяющейся на реостате от его сопротивления. Качественно объясните полученную зависимость.

УТВЕРЖДАЮ Заместитель председателя оргкомитета заключительного этапа Республиканской олимпиады Заместитель Министра образования В.А. Будкевич «__» декабря 2012 г.



Республиканская физическая олимпиада 2013 год (III этап)
Экспериментальный тур