



Виртуальная лабораторная работа

ЗАКОН ОМА ДЛЯ УЧАСТКА ЦЕПИ

Цель работы: с помощью компьютерной модели изучить вольтамперную характеристику проводника из металла.

Оборудование: персональный компьютер;
математическая программа GeoGebra
<https://www.geogebra.org/>

(Android-смартфон и мобильная версия GeoGebra 2D)
<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.geogebra.android>

Модель: 2D GeoGebra-апплет (ЭЛД - Электрическое сопротивление)
<https://www.geogebra.org/material/download/format/file/id/AGHbAHuc>

Краткие теоретические сведения

Вольтамперная характеристика (ВАХ) для проводников I типа (т.е. металлов) является прямой пропорциональностью и выражается законом Ома для участка цепи:

$$I = \frac{U}{R}, \quad (1)$$

где I и U - соответственно сила тока и напряжение на участке, а R - его электрическое сопротивление. При этом

$$R = \rho \frac{L}{S}, \quad (2)$$

где ρ - удельное сопротивление проводника (характеризует проводящие свойства материала проводника), а L и S - соответственно длина и площадь сечения этого проводника. Считая, что проводник имеет цилиндрическую форму, площадь его сечения

$$S = \frac{\pi d^2}{4}.$$

В итоге, можно получить ВАХ, как зависимость силы тока I на участке цепи от приложенного к нему напряжения U , в виде следующего выражения

$$I = \frac{\pi d^2}{4 \rho L} U. \quad (3)$$

В данной работе необходимо опытным путём проверить справедливость формулы (3), т.е. убедиться в справедливости закона Ома для участка цепи (1) и связи электрического сопротивления R с параметрами проводника (2).

Порядок выполнения работы

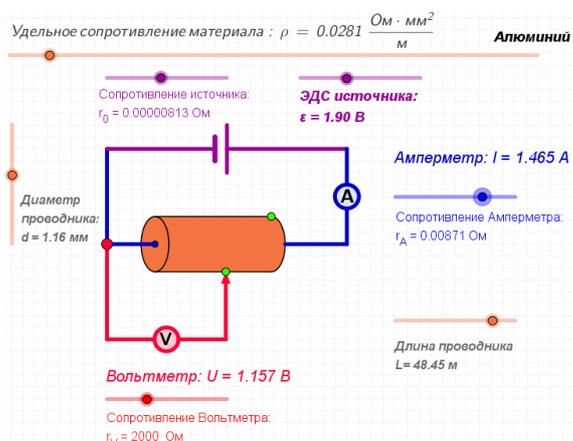


Рис. 1. GeoGebra-апплет

1. **Откройте** апплет "ЭЛД - Электрическое сопротивление" (Файл /Открыть файл с GeoGebra..., а далее воспользоваться поиском по названию апплета "ЭЛД - Электрическое сопротивление").
2. **Изучите** апплет, изображающий электрическую цепь, состоящую из источника питания с ЭДС ϵ и внутренним сопротивлением r_0 , амперметра сопротивлением r_A , вольтметра сопротивлением r_V и проводника длиной L , диаметром d и удельным сопротивлением ρ . С помощью виджетов в апплете Вы можете менять значения всех указанным параметров электрической цепи.
3. С помощью виджетов **установите параметры** измерительных приборов и источника питания таким образом, чтобы они максимально соответствовали идеальным. **Поясните**, как этого достичь.
4. **Установите** подвижный контакт вольтметра так, чтобы он показывал разность потенциалов между концами проводника.

1. **Откройте** апплет "ЭЛД - Электрическое сопротивление" (Файл /Открыть файл с GeoGebra..., а далее воспользоваться поиском по названию апплета "ЭЛД - Электрическое сопротивление").
2. **Изучите** апплет, изображающий электрическую цепь, состоящую из источника питания с ЭДС ϵ и внутренним сопротивлением r_0 , амперметра сопротивлением r_A , вольтметра сопротивлением r_V и проводника длиной L , диаметром d и удельным сопротивлением ρ . С помощью виджетов в апплете Вы можете менять значения всех указанным параметров

