

ТЕМА УРОКА

«Зависимость силы тока от напряжения»

Цели урока:

- Познакомить учащихся с вольтамперной характеристикой проводника, законом Ома для участка цепи;
- Научить учащихся строить графики зависимости $I=I(U)$ и работе с ними: по известной силе тока находить напряжение и наоборот - по известному значению напряжения находить силу тока;
- Дальнейшее развитие умения использовать полученные знания при решении физических задач;
- Развитие кругозора учащихся, воспитание познавательного интереса учащихся к изучению физики;
- Показать тесную взаимосвязь физики с другими науками, в особенности математикой, значение этой связи;

Тип урока: «урок – подготовка к изучению нового материала»

Оборудование:

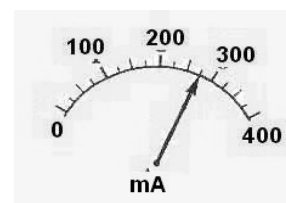
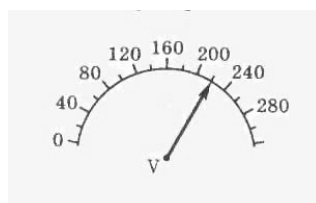
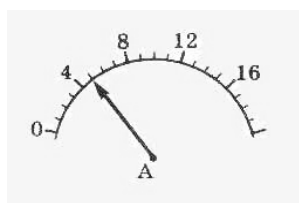
- Демонстрационные амперметр и вольтметр, резистор сопротивлением 2 Ом, источник постоянного тока, соединительные провода;
- Экран для показа слайдов из презентации;
- Компьютер;
- Тесты для проверки усвоения темы урока;

Литература:

- Г. Я.Мякишев Б.Б.Буховцев Физика-10 кл.. Москва, «Просвещение», 2008г.
- О.Ф.Кабардин, С.И.Кабардина, В.А.Орлов, «Физика.Тесты для школьников и поступающих в вузы», Москва «Оникс 21 век» «Мир и Образование, 2004г.
- М.Ю.Демидова, Н.И.Павленко «Внутришкольный контроль по физике. 7-9 классы». Москва «Школьная пресса» 2003г.
- Л.А.Кирик «Физика. Самостоятельные и контрольные работы». Москва «Илекса» 2003г.
- А.И.Семке, «Физика. Занимательные материалы к урокам». Москва «Издательство НЦ ЭНАС» 2004г.

Учитель: Здравствуйте. Сегодня на уроке мы с вами продолжим изучение электрического тока. Но прежде вспомним основные понятия и определения, которые пригодятся нам сегодня. Итак, все внимание на доску. (На доске появляется слайд «Вопросы на повторение». Провожу фронтальный опрос.)

- **Что называется электрическим током?**
- **Назвать условия существования электрического тока.**
- **Как определяется направление электрического тока?**
- **Какие величины характеризуют прохождение электрического тока по цепи?**
- **Что мы называем силой тока?**
- **Единица измерения силы тока.**
- **Каким прибором можно измерить непосредственно силу электрического тока в цепи?**
- **Как необходимо подключить амперметр для измерения силы тока на участке цепи?**
- **Что мы называем электрическим напряжением?**
- **В каких единицах измеряется электрическое напряжение?**
- **Каким прибором можно измерить электрическое напряжение ?**
- **Как необходимо подключать вольтметр при измерении напряжения на участке цепи?**
- **Определите цену деления и показания прибора:**



- **Выразите в миллиамперах: 0,015 А; 0,2 А; 250мкА.**
- **Выразите в вольтах: 2,5 кВ; 120 мВ; 250мкВ.**
- **Какой заряд был перенесен за 1,5 мин, если сила тока в электромассажере**
- **0,3 А?**
- **Через электроплитку за 2 мин прошел электрический заряд, равный 300 Кл. Какова сила тока в электроплитке?**
- **Электрическое поле совершило работу 200 Дж при перемещении по проводнику заряда 40 Кл. Каково напряжение на концах проводника?**
- **Какой заряд был перенесен по проводнику, если электрическое поле совершило работу 240 Дж, а напряжение на концах проводника составляло 15 В?**

(На все вопросы учащиеся отвечают устно).

Учитель: _Итак, еще раз: какие величины характеризуют прохождения электрического тока по цепи? (*Ученики отвечают.*)

Возникает вполне правомерный вопрос: «Если сила тока и электрическое напряжение характеризуют прохождение электрического тока по цепи, то скорее всего между ними должна существовать некоторая зависимость. Вот сегодня на уроке мы с вами выясним, существует ли такая зависимость и какова она.

Записываем тему: **«Зависимость силы тока от напряжения».**

(На доске слайд с названием темы)

Цели нашего сегодняшнего урока:

- **Исследовать зависимость силы тока от напряжения.**
- **Научиться строить график зависимости силы тока от напряжения (вольтамперную характеристику проводника).**
- **Уметь по графику зависимости силы тока от напряжения определять силу тока при заданном напряжении и наоборот – определять напряжение при известной силе тока.**

(На доске слайд с целями урока.)

Поэтому план нашей дальнейшей деятельности будет следующим:

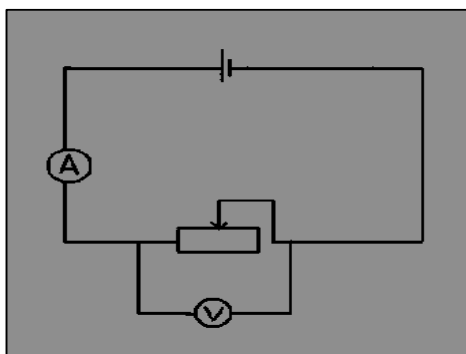
- **Выяснение зависимости силы тока от напряжения**
- **Работа с графиками зависимости $I(U)$**
- **Самостоятельная работа**
- **Анализ результатов.**

(На доске слайд с планом урока.)

Учитель: Если нам необходимо получить зависимость силы тока от напряжения, то, очевидно, нам необходимо определить напряжение при некоторых фиксированных значениях силы тока, а, значит, нам понадобятся амперметр и вольтметр, кроме источника тока и некоторого сопротивления.

На столе перед вами приборы для проведения этого опыта, на доска его электрическая схема .

(Слайд со схемой опыта)

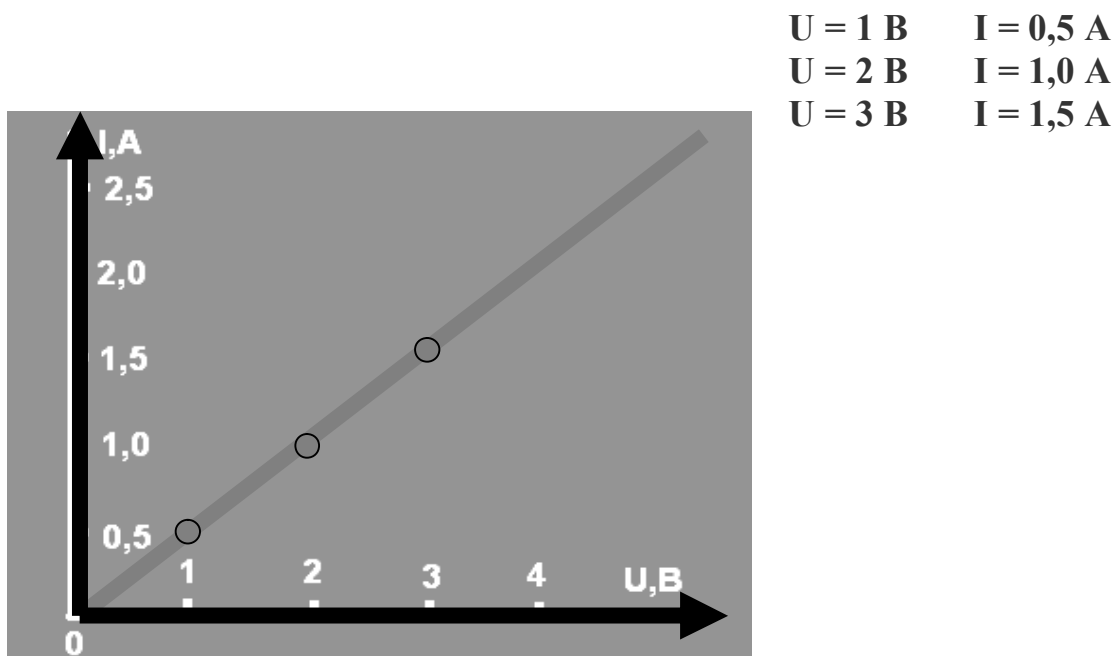


Демонстрация: Зависимость силы тока от напряжения»

(Во время демонстрации попеременно появляются слайды, на которых на графике постепенно появляются значения силы тока и напряжения, которые получаем во время демонстрации).

Окончательно получаем следующий график:

График зависимости силы тока от напряжения.



Учитель: Соединив все полученные точки, мы получили прямую линию.

*(Говорю о том, что такой график называется **вольтамперной характеристикой проводника**. Затем делаем вывод, что зависимость между силой тока и напряжением – линейная).*

Учитель: Вспомним уравнение линейной зависимости.

(Ученики отвечают – $y = k \cdot x$.)

Учитель: Предлагаю заменить y на I , а x заменить на U , мы получим следующее выражение: $I = k \cdot U$. Делаем вывод: ...

(Предлагаю вывод сделать учащимся. В качестве подсказки появляется надпись на слайде: «Сила тока в проводнике прямопропорциональна...».)

Учитель: Коэффициент пропорциональности k в равенстве обозначим $1/R$. Наша зависимость примет вид: $I = U/R$.

В таком виде зависимость получила название **закона Ома** для участка цепи в честь немецкого физика, который впервые получил вид этой зависимости.

(Предлагаю записать эту зависимость в тетрадь. Затем один из учащихся рассказывает кратко биографию Георга Ома, которую он подготовил дома. На слайде в это время появляется портрет Г.Ома с датами его жизни.)

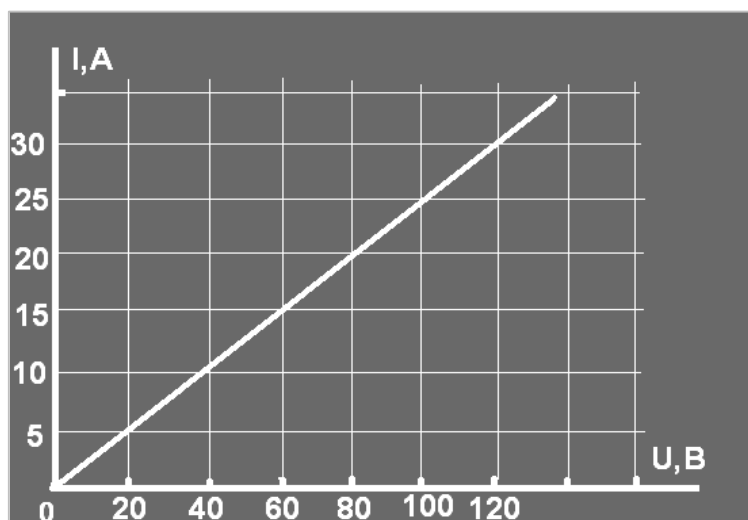
Учитель: Закон Ома для участка цепи чаще всего записывается следующим образом:

$$I = \frac{U}{R}$$

Величина R в знаменателе математической записи закона называется **электрическим сопротивлением**. Единицей сопротивления является **1 Ом**, как вы понимаете, свое название эта единица измерения получила в честь ученого, который много сделал в исследовании электрических явлений. Кроме этого сопротивление измеряют в кОм, мОм. Но о сопротивлении мы подробнее поговорим на следующем уроке, а теперь продолжим работу с графиками зависимости $I(U)$ – вольтамперными характеристиками проводников.

(На экране появляется слайд с графиком зависимости и задания к нему.)

- 1. Найти значение силы тока, если напряжение на участке цепи будет равно 40В, 100В, 120В.**
- 2. При каком значении напряжения сила тока будет равна 15 А, 5А, 30А?**



Учитель: С помощью вольтамперных характеристики проводника можно достаточно точно определить значение силы тока на участке цепи и наоборот - напряжение на участке цепи, если известна сила тока. Рассмотрим задание 1.

(Решение первого задания для случая, когда напряжение равно 40В показываю на слайде достаточно подробно, хотя отвечают учащиеся, так как они уже умеют находить неизвестное значение функции по известному значению аргумента.)

Ответы: $U = 40\text{В}$ $I = 10\text{А}$
 $U = 100\text{В}$ $I = 25\text{А}$
 $U = 120\text{В}$ $I = 30\text{А}$

(Аналогично на слайде показывается одновременно с ответом учащегося решение для случая, когда необходимо найти напряжение при известной силе тока).

Ответы: $I = 15\text{А}$ $U = 60\text{В}$
 $I = 5\text{А}$ $U = 20\text{В}$
 $I = 30\text{А}$ $U = 120\text{В}$.

Учитель: Следующее задание по этому же графику зависимости: «Найти зависимость $I(U)$ », то есть получить математическое выражение этой зависимости. Общий вид зависимости $I = k \cdot U$, поэтому чтобы получить вид этой зависимости, необходимо найти коэффициент пропорциональности k .

Выразим из полученной формулы k : $k = I/U$.

И теперь, взяв произвольно некоторое значение напряжения U и найдя значение силы тока I при этом напряжении, получим...

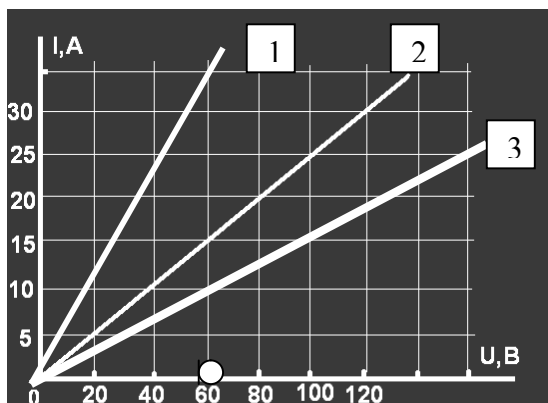
(На слайде в движении показываются все проговариваемые учащимися операции, получают значение коэффициента пропорциональности k .)

$$I = \frac{1}{4} \cdot U.$$

А какое сопротивление у нашего проводника? Ответ: 4 Ом.

Учитель: Таким образом, зная значение напряжения на участке цепи, можно найти значение силы тока на этом участке, а также при известном значении силы тока определить напряжение на участке.

Следующее задание: **Определить, у какого из резисторов большее сопротивление?**



Учитель: Выразим сопротивление из закона Ома: $R = U / I$.
Пусть $U = 60\text{В}$, тогда чему равно I для каждого сопротивления?

(Учащиеся считают устно и отвечают. На слайде появляются ответы:
 $R_1 = 1,7\text{ Ом}$
 $R_2 = 4,0\text{ Ом}$
 $R_3 = 6,0\text{ Ом}$ *).*

Учитель: Сделаем вывод...*(На слайде появляется подсказка:*

- **Чем выше график, тем сопротивление проводника ...**

(Ученики отвечают.)

Учитель: Используя закон Ома, можно по известной одной из трех величин – I , U или R – можно найти остальные две.

(На экране появляется таблица:

I	R	U
?	5 Ом	10 В
2 А	?	12 В
5 А	4 Ом	?

Учащиеся устно считают и объясняют, почему получен тот или иной ответ. Одновременно с объяснениями учащихся появляются формулы для расчета той или иной величины.)

Ответы: 1. 2 А
2. 6 Ом
3. 20 В

Учитель: Очень хорошо. Мы с вами выполнили основные этапы нашего урока. Теперь, наконец, сделаем выводы нашей деятельности.

(На доске появляется слайд «Выводы: ...»

1. **Сила тока в проводнике ... напряжению на его концах**
2. **Зависимость силы тока от напряжения называется ... проводника и описывается законом ...**
3. **Зная вольтамперную характеристику проводника, можно по известному значению напряжения найти ... и при известном значении силы тока найти ...**

(Учащиеся обобщают учебный материал и делают выводы по работе над графиками зависимости и формуле закона Ома.)

Учитель: А теперь – самостоятельная работа. (Раздаю листочки с тестами – всего 4 варианта.). На работу вам отводится пять минут.

После выполнения самостоятельной работы предлагаю самостоятельно проверить результаты тестирования.

Слайд «Коды правильных ответов:

<i>Вариант 1.</i>	<i>Вариант 2.</i>	<i>Вариант 3.</i>	<i>Вариант 4.</i>
1. Д	1. В	1. А	1. А
2. Б	2. А	2. Г	2. А
3. Б	3. Г	3. В	3. Г
4. В	4. Г	4. Б	4. В
5. В	5. Б	5. В	5. Д»

(На доске появляется слайд с кодами правильных ответов на вопросы теста. Ребята сами проверяют свои ответы. Здесь же на слайде имеются условия получения оценок в зависимости от количества правильных ответов. Таким образом, ребята сразу знают свои оценки по тесту.)

Кроме того подвожу итоги работы на уроке, также выставив оценки. Таким образом, почти все учащиеся имеют по две оценки.

Учитель: А теперь домашнее задание. Обратите внимание на экран.

Слайд «Домашнее задание:

- Построить график зависимости $I(U)=0,2U$.
- По графику: - при каком напряжении сила тока будет равна 2А?
- при каком значении силы тока напряжение будет равно 15В?
- найти сопротивление данного участка цепи.»

Провожу анализ домашнего задания, прошу записать его в тетрадь.

Благодарю за работу на уроке и прощаюсь.

На экране появляется слайд «Спасибо!»