

Информация для размещения на официальном сайте ГБПОУ  
«Светлоградский региональный сельскохозяйственный колледж»

Для электронного обучения

Группа	113
Дата	8.11
Время	9.10-10.00
Наименование УД/МДК/УП/ПП	Естествознание
Ф.И.О. преподавателя	Кизилова Н.И.
Электронная почта	89187746564
Основная литература	В.В.Дмитриев Физика
Тема	Электрический ток в различных средах
Задание	<p><b>Электрический ток в жидкостях</b></p> <p>Как известно, химически чистая (дистиллированная) вода является плохим проводником. Однако при растворении в воде различных веществ (кислот, щелочей, солей и др.) раствор становится проводником, из-за распада молекул вещества на ионы. Это явление называется <i>электролитической диссоциацией</i>, а сам раствор <i>электролитом</i>, способным проводить ток.</p> <p>В отличие от металлов и газов прохождение тока через электролит сопровождается химическими реакциями на электродах, что приводит к выделению на них химических элементов, входящих в состав электролита.</p> <p>Первый закон Фарадея: масса вещества, выделяющегося на каком-либо из электродов, прямо пропорциональна заряду, прошедшему через электролит</p> $m = Kq$ $m = KI \Delta t$ <p>Электрохимический эквивалент вещества - табличная величина.</p> <p>Протекание тока в жидкостях сопровождается выделением теплоты. При этом выполняется закон Джоуля-Ленца.</p> <p><b>Электрический ток в металлах</b></p> <p>При прохождении тока металлы нагреваются. В результате чего</p>

ионы кристаллической решетки начинают колебаться с большей амплитудой вблизи положений равновесия. В результате этого поток электронов чаще соударяется с кристаллической решеткой, а следовательно возрастает сопротивление их движению. При увеличении температуры растет сопротивление проводника.

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha \Delta t)$$

$$R = R_0 (1 + \alpha \Delta t)$$

Каждое вещество характеризуется собственным температурным коэффициентом сопротивления - табличная величина. Существуют специальные сплавы, сопротивление которых практически не изменяется при нагревании, например манганин и константан.

**Явление сверхпроводимости.** При температурах близких к абсолютному нулю ( $-273^{\circ}\text{C}$ ) удельное сопротивление проводника скачком падает до нуля. Сверхпроводимость - микроскопический квантовый эффект.

### **Электрический ток в газах**

Газы в естественном состоянии не проводят электричества (являются диэлектриками), так как состоят из электрически нейтральных атомов и молекул. Проводником может стать ионизированный газ, содержащий электроны, положительные и отрицательные ионы.

Ионизация может возникать под действием высоких температур, различных излучений (ультрафиолетового, рентгеновского, радиоактивного), космических лучей, столкновения частиц между собой.

Ионизированное состояние газа получило название **плазмы**. В масштабах Вселенной плазма - наиболее распространенное агрегатное состояние вещества. Из нее состоят Солнце, звезды, верхние слои атмосферы.

Прохождение электрического тока через газ называется **газовым разрядом**.

В "рекламной" неоновой трубке протекает *тлеющий разряд*. Светящийся газ представляет собой "живую плазму". Между электродами сварочного аппарата возникает *дуговой разряд*.

Дуговой разряд горит в ртутных лампах - очень ярких источниках

света.

*Искровой разряд* наблюдаем в молниях. Здесь напряженность электрического поля достигает пробивного значения. Сила тока около 10 МА!

Для *коронного разряда* характерно свечение газа, образуя "корону", окружающую электрод. Коронный разряд - основной источник потерь энергии высоковольтных линий электропередачи.

### **Электрический ток в вакууме**

А возможно ли распространение электрического тока в вакууме (от лат. *vacuum* - пустота)? Поскольку в вакууме нет свободных носителей зарядов, то он является идеальным диэлектриком. Появление ионов привело бы к исчезновению вакуума и получению ионизированного газа. Но вот появление свободных электронов обеспечит протекание тока через вакуум. Как получить в вакууме свободные электроны? С помощью явления *термоэлектронной эмиссии* - испускания веществом электронов при нагревании.

Вакуумный диод, триод, электронно-лучевая трубка (в старых телевизорах) - приборы, работа которых основана на явлении термоэлектронной эмиссии. Основной принцип действия: наличие тугоплавкого материала, через который протекает ток - *катод*, холодный электрод, собирающий термоэлектроны - *анод*.

### **Ток в полупроводниках**

Полупроводник - это вещество, у которого удельное сопротивление может изменяться в широких пределах и очень быстро убывает с повышением температуры., а это значит, что электрическая проводимость ( $1/R$ ) увеличивается. - наблюдается у кремния, германия, селена и у некоторых соединений. Механизм проводимости у полупроводников Кристаллы полупроводников имеют атомную кристаллическую решетку, где внешние электроны связаны с соседними атомами ковалентными связями. При низких температурах у чистых полупроводников свободных электронов нет и он ведет себя как диэлектрик. Полупроводники чистые (без примесей) Если полупроводник чистый( без примесей), то он обладает собственной проводимостью, которая невелика. Собственная проводимость бывает двух видов: 1. электронная ( проводимость "n " - типа) При низких температурах в полупроводниках все электроны связаны с ядрами и сопротивление большое; при увеличении температуры кинетическая энергия частиц увеличивается, рушатся связи и возникают свободные электроны - сопротивление уменьшается. Свободные электроны перемещаются противоположно вектору напряженности эл.поля. Электронная проводимость полупроводников обусловлена наличием свободных электронов. (n- типа)

	<p>Дырочная(p- типа ) При увеличении температуры разрушаются ковалентные связи, осуществляемые валентными электронами, между атомами и образуются места с недостающим электроном - "дырка". Она может перемещаться по всему кристаллу, т.к. ее место может замещаться валентными электронами. Перемещение "дырки" равноценно перемещению положительного заряда. Перемещение дырки происходит в направлении вектора напряженности электрического поля. Кроме нагревания , разрыв ковалентных связей и возникновение собственной проводимости полупроводников могут быть вызваны освещением (фотопроводимость ) и действием сильных электрических полей. Общая проводимость чистого полупроводника складывается из проводимостей "р" и "n" -типов и называется электронно-дырочной проводимостью.</p> <p>Полупроводники при наличии примесей - у них существует собственная + примесная проводимость. Наличие примесей увеличивает проводимость. При изменении концентрации примесей изменяется число носителей эл.тока - электронов и дырок. Возможность управления током лежит в основе широкого применения полупроводников. Существуют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. донорные примеси (отдающие) - являются дополнительными поставщиками электронов в кристаллы полупроводника, легко отдают электроны и увеличивают число свободных электронов в полупроводнике.</li> <li>2. акцепторные примеси ( принимающие ) - создают "дырки", забирая в себя электроны. Это полупроводники " р "- типа, т.е. полупроводники с акцепторными примесями, где основной носитель заряда - дырки, а неосновной - электроны. Такой полупроводник обладает дырочной примесной проводимостью.</li> </ol> <p>В зоне контакта двух полупроводников с различными проводимостями будет проходить взаимная диффузия.электронов и дырок и образуется запирающий электрический слой.</p> <p>Полупроводник с одним "р-п" переходом называется полупроводниковым диодом. При наложении эл.поля в одном направлении сопротивление полупроводника велико, обратном - сопротивление мало. Полупроводниковые диоды - основные элементы выпрямителей переменного тока. Полупроводниковые транзисторы - также используются свойства" р-п "переходов, - транзисторы используются в схемотехнике радиоэлектронных приборов.</p>
Контрольный тест	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Какие частицы создают ток <ul style="list-style-type: none"> <li>-в вакууме;</li> <li>-в металле;</li> <li>-в жидкостях;</li> <li>-в газах;</li> <li>-в полупроводниках.</li> </ul> </li> <li>2. Где используется такая проводимость?</li> </ol>

Дата \_\_\_\_\_ Кизилова Н.И. \_\_\_\_\_

Информация для размещения на официальном сайте ГБПОУ  
«Светлоградский региональный сельскохозяйственный колледж»

Для электронного обучения

Группа	113
Дата	13.11
Время	9.10-10.00
Наименование УД/МДК/УП/ ПП	Естествознание
Ф.И.О. преподавателя	Кизилова Н.И.
Электронная почта	89187746564
Основная литература	В.В.Дмитриев Физика
Тема	Магнитное поле и его характеристики.
Задание	<p><b>Магнитное поле. Определяющие свойства магнитного поля.</b></p> <p><u>Какие явления наблюдаются в цепи, в которой существует электрический ток?</u></p> <p><u>В пространстве вокруг проводника с током возникают силы, действующие на движущиеся заряды и магнитную стрелку. Эти силы мы будем называть магнитными. Таким образом, магнитным полем мы будем называть то состояние пространства, которое даёт себя знать действием магнитных сил.</u></p> <p><b>Магнитное поле – особый вид материи, основной особенностью которого является действие на движущиеся заряженные частицы и магниты.</b></p> <p><b>Определяющие свойства магнитного поля:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Порождается магнитами и токами;</li><li>• Обнаруживается по действию на магниты и токи.</li></ul> <p><b>Направление и линии магнитного поля.</b></p> <p>Из опыта видно, что магнитная стрелка, которая может свободно вращаться вокруг своей оси, всегда устанавливается определённым образом в магнитном поле.</p> <p><b>За направление магнитного поля в данной точке принимается направление, указываемое северным полюсом магнитной стрелки, находящейся в исследуемом поле.</b></p> <p><b>Линиями магнитного поля являются линии, проведённые так, что касательные к ним в каждой точке указывают направление поля в этой точке. Эти линии реально не существуют, они лишь удобный способ описать магнитное поле.</b></p>

# Закон Ампера

В 1820 Андре Мари Ампер установил закон взаимодействия электрических токов.

**Законом Ампера также называется закон, определяющий силу, с которой магнитное поле действует на малый отрезок проводника с током.** Закон Ампера можно сформулировать следующим образом: сила  $dF$ , с которой

магнитное поле действует на элемент проводника с током  $dI$  пропорциональна силе тока  $I$  в проводнике и векторному произведению элемента длины  $d\vec{l}$  проводника на магнитную индукцию  $B$ :

$$d\vec{F} = I[d\vec{l}, \vec{B}]$$

Эту **силу  $dF$  называют силой Ампера.**

Направление силы Ампера можно определить **по правилу левой руки** (см. рис.). Поле направлено вниз (стрелка под рукой)



Андре Мари



Контрольный тест

1. Отклонится ли магнитная стрелка, если её разместить вблизи пучка движущихся частиц:
  - Электронов;
  - Атомов;
  - Положительных ионов.
2. Каким образом можно узнать, есть ли ток в проводнике, не пользуясь амперметром?
3. Турист нашёл в лесу стальное полотно ножовки. Как он может определить намагничено оно или нет, если у него нет с собой предметов из магнитных материалов?
4. От чего зависит сила Ампера ?

Дата \_\_\_\_\_ Кизилова Н.И. \_\_\_\_\_

Подпись

Ф.И.О. преподавателя