**Дата 11.04.2020**

**Группа МД-19**

**Тема: Электрический ток в вакууме и газах**

**Перечень вопросов, рассматриваемых на уроке:**

1) особенности протекания электрического тока в вакууме и газах;

2) газовый разряд;

3) рекомбинация, ионизация;

4) самостоятельный разряд и несамостоятельный разряды;

5) плазма;

6) зависимость силы тока от напряжения;

7) зависимость силы тока от внешних условий.

**Глоссарий по теме:**

Термоэлектронная эмиссия – явление испускания электронов нагретыми металлами.

Катодные лучи – это испускаемые катодом потоки электронов, движущиеся в вакууме.

Электрический ток газах или газовый разряд – это процесс прохождения электрического тока через газ.

Ионизация – это распад атомов и молекул на ионы.

Рекомбинация – это образование из ионов нейтральных атомов и молекул.

Самостоятельный разряд – это разряд, происходящий в газе без внешнего ионизатора.

Несамостоятельный разряд – это разряд, происходящий в газе только под влиянием внешнего ионизатора.

Плазма – это частично или полностью ионизированный газ.

**Основная и дополнительная литература по теме урока**:

Г.Я. Мякишев., Б.Б.Буховцев., Н.Н.Сотский. Физика.10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций М.: Просвещение, 2017. – С. 372-375, 380-385.

Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 класс М.: Дрофа,2009.

Фортов В. Е., Храпак А. Г., Якубов И. Т. Физика неидеальной плазмы. Издательство: Физматлит, 2010 г.

**Теоретический материал для самостоятельного изучения**

Вакуум является идеальным диэлектриком. Чтобы в вакууме мог проходить электрический ток, в нем необходимо предварительно «создать» некоторую концентрацию свободных носителей заряда, это осуществляется с помощью явления термоэлектронной эмиссии. Термоэлектронная эмиссия – явление испускания веществом электронов при нагревании. Вакуумные приборы, работа которых основана на явлении термоэлектронной эмиссии, называются электронными лампами (вакуумный диод, электронно-лучевая трубка).

Электрический ток в газах, другими словами газовый разряд, - это совокупность электрических, оптических и тепловых явлений, возникающих при протекании электрического тока через вещество, находящееся в газообразном состоянии. Когда газ находится в своем обычном состоянии, он является диэлектриком. Чтобы протекание тока стало возможным, необходимо создать подходящие для этого условия, т. е. ионизировать газ. Ионизация происходит в результате воздействия:

1) космических лучей;

2) рентгеновского излучения;

3) ультрафиолетового излучения;

4) высокой температуры;

5) электрического поля.

Все газовые разряды делятся на 2 вида:

1) самостоятельные;

2) несамостоятельные.

К самостоятельным относятся: искровой, дуговой, тлеющий и коронный разряды.

Электронно-лучевые трубки находят широкое применение в осциллографах, дисплеях компьютеров, радиолокаторах, медицинской аппаратуре.

Плазма – это частично или полностью ионизированный газ. В целом плазма является электрически нейтральной системой.

Частицы плазмы легко перемещаются под воздействием электрических и магнитных полей. Поэтому любое нарушение электрической нейтральности отдельных областей плазмы быстро ликвидируется, и нейтральность плазмы восстанавливается. Проводимость плазмы увеличивается по мере роста степени её ионизации.

При высоких температурах проводимость полностью ионизированной плазмы приближается к сверхпроводимости.

**Ответить на вопросы:**

–*Что такое электрический ток в газах?*

*– Причины возникновения электрического тока в газах.*

*– Что является носителями электрического заряда в газах?*

–*Что такое электрический ток в вакууме?*

*– Причины возникновения электрического тока в вакууме.*

*– Что является носителями электрического заряда вакууме?*

**Примеры и разбор решения заданий:**

1. Выберите правильный ответ.

Электронная пушка создаёт пучок электронов в стеклянной вакуумной камере. Все электроны, покинувшие катод пушки, ударяются в экран электронно-лучевой трубки. Если увеличить ускоряющее напряжение в пушке в 2 раза, то сила тока, идущего в вакууме через трубку.

Варианты ответов:

1. 1 не изменится;
2. возрастёт примерно в  раза;
3. возрастёт примерно в 2 раза;
4. возрастёт примерно в 4 раза.

Правильный вариант: 1) не изменится;

Подсказка: вспомните определение тока насыщения в вакууме.

1. Решите задачу: «Скорость электрона при выходе с поверхности катода, покрытого оксидом бария, уменьшилась в 2 раза. Работа выхода электрона из оксида бария равна 1,6·10-19Дж. Найдите скорость электрона до выхода из катода и после выхода из катода».

Решение:









**Д.З**. Учебник. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Соцкий «Физика-10». Просмотреть презентацию, сделать краткий конспект в тетрадь на основе презентации. Обязательно схемы приборов, их назначения, устройство принцип действия, примеры решения задач.