

План-конспект урока «Электромагнитные волны» в 11 классе.

Дидактическая цель: формировать представление об электромагнитной волне, как взаимодействии электрических и магнитных полей; сравнить электромагнитные волны с механическими волнами по ряду характеристик общих для двух типов волн.

Развивающая цель: составить структурно-логическую схему(СЛС) характеризующую электромагнитные волны, способствовать развитию интереса к предмету.

Воспитательная цель: познакомить обучающихся с эпизодами биографии ученых Майкла Фарадея, Джеймса Максвелла, Генриха Герца.

Тип урока: изучение нового материала.

Оборудование:

- 1.DVDвидео №26 «Электромагнитные волны» Опыт №1, №2 Москва СГУ 2003;
- 2.CD «Электродинамика и квантовая физика» Е.А. Самойлов. Самара «Издательство ПГСГА» 2009.
- 3.Визуализатор.
- 4.Экран, проектор, ноутбук, акустическая система.

Методическое обеспечение урока:

- 1.Учебник «Физика 11класс» Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М. Чаругин для общеобразовательных учреждений. Базовый уровень. М., «Просвещение» 2018

(Рекомендован Министерством образования и науки Российской Федерации)

- 2.Учебно-методическое пособие «Электродинамика и квантовая физика» Е.А.Самойлов. Самара «Издательство ПГСГА» 2010

- 3.Программа «Физика 10-11 классы» для среднего (полного) общего образования. Базовый уровень А.В.Шаталина. М., «Просвещение» 2019 (Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации)

4. Зрительный тренажер для глаз В. Базарова.

5. ТОФ (Тетрадь определений и формул)

- 6.Плакаты ученых М. Фарадея, Г Герца, Д. Максвелла

Ход урока:

На экране тематическая заставка с музыкальным сопровождением (5-7 сек).

1.Организационный момент (2-3 мин)

Здравствуйте, ребята, садитесь.

Постановка задачи

Учитель: Посмотрите на эту заставку. Что вы видите?

Предп. ответ: Звезды, созвездия, небо, туманность.

Учитель: Запомните ваш ответ. Зададим себе этот вопрос еще раз в конце нашего урока. А теперь скажите, как часто вы слышите от заботливых мам: «Не клади телефон под подушку, когда ложишься спать! Не сиди долго за компьютером. Не находишься долго около микроволновки! Не носи телефон в кармане брюк (особенно мальчикам). А девочкам мамы что говорят ?

Пред.отв: Не носи в нагрудном кармане.

В. Почему?

Пред.ответ. Вредно для здоровья, опасно для жизни, есть риск заболеть раковыми заболеваниями, действуют электромагнитные волны.

Учитель: Вот о последних мы сегодня с вами и поговорим. В рабочих тетрадях записываем число: **30.11.2020. Классная работа. Тема: Электромагнитные волны**

2.Актуализация опорных знаний(5-7 минут)

ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС

Учитель: Если я произнесу слово «волна», что вы себе представляете?

Предп. отв: Волна на реке, волна в ванной, волна воздуха и т. д.

Учитель: Это механические волны. Механика переводится как... движение. Мы видим их?, можно потрогать эти волны руками ?. Давайте вспомним, какими величинами характеризуются механические волны ? Если необходимо, пользуйтесь ТОФами (тетрадь определений и формул для подготовки к ЕГЭ).

Ответ: Периодом, частотой, амплитудой, длиной волны, скоростью.

Учитель. Охарактеризуйте каждую величину у доски.

1.Период – T , с $T = 1/\nu$, Период-время, за которое совершается одно колебание.

2.Частота- ν , Гц $\nu = 1/T$. Число колебаний в единицу времени.

3.Амплитуда – A , м. Наибольшее отклонение от положения равновесия.

4.Скорость- v , м/с $v = \lambda / T = \lambda \cdot \nu$,

5.Длина волны - λ , м, $\lambda = v / \nu = v \cdot T$

Расстояние между точками, находящимися в одинаковых фазах.

6.Начертите схематически волну, покажите длину волны λ , амплитуду A .

3. Изучение новой темы (20-25 мин)

Учитель: А если я произнесу слово «радиоволны», магнитные волны, какие ассоциации связаны с этими словами?

Пр.ответ: Мы их не видим. Что-то неосязаемое. Нельзя потрогать.

Учитель: Вы правы, потому что, механические волны распространяются только в упругих средах: газе, жидкости, твердых телах, а электромагнитным волнам не нужна среда. Составляем характеристики для электромагнитных волн.(прикрепляем табл.1)

НЕ НУЖНА СРЕДА ДЛЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Использование ИКТ-технологий на уроке (12-15 минут)

DVD видео №26 Опыт 1 «Излучение и прием электромагнитных волн»

Вопрос учителя: Ведь схемы источника напряжения и осциллографа не соединены друг с другом, почему на осциллографе возникли электрические колебания? Прокомментируйте опыт

Предп.ответ: Это действие электромагнитных волн.

Учитель. Верно, электромагнитные волны могут существовать в вакууме, в безатомном пространстве. Это подтверждение того, что им не нужна среда для распространения. Сейчас мы посмотрим второй опыт «Модель электромагнитной волны». Обратите внимание на то, как расположены лампочка и катушка. Какое поле у лампочки? (т.е. электрическое поле). Какое поле вокруг катушки? ...Магнитное.

DVD № 26 Опыт 2 «Модель электромагнитной волны».

Вопрос. Прокомментируйте опыт. В каких отношениях между собой эти два поля: электрическое и магнитное?

Пред. ответ: Связаны друг с другом.

Учитель: Переменное электрическое поле порождает магнитное, а переменное магнитное порождает электрическое.

Включаем CD «Электродинамика и ...»

Учитель: Электромагнитные волны (ЭМВ). Это портреты 3-х великих ученых, которые внесли огромный вклад в историю открытия и развития электромагнетизма. Ребята расскажут вам о некоторых эпизодах из их жизни.

Носков Валера Майкл Фарадей (1831 г.) (Фотография слева) Гениальный ученый Майкл Фарадей был самоучкой. В школе получил только начальное образование, а затем в силу жизненных проблем работал и попутно изучал научно-популярную литературу по физике и химии. Позже Фарадей стал лаборантом у известного в то время химика, затем превзошел своего учителя и сделал много важного для развития таких наук, как физика и химия. В 1821 году Майкл Фарадей узнал об открытии Эрстеда, которое заключалось в том, что **Электрическое поле создает магнитное поле и наоборот.** После обдумывания этого явления, Фарадей задался целью **получить из магнитного поля электрическое поле** и в качестве постоянного напоминания он носил в кармане магнит. Через десять лет он претворил свой девиз в жизнь. Превратил магнетизм в электричество: ~ магнитное поле создает ~ электрический ток.

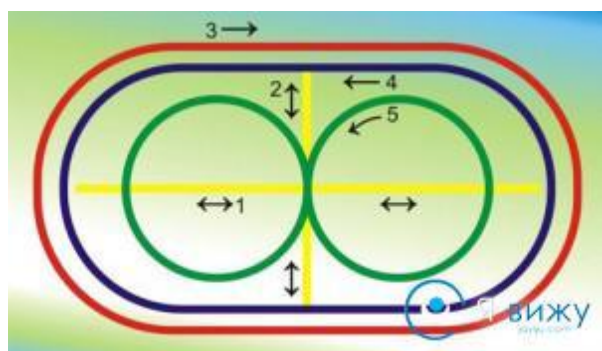
Меш-ин Александр Джеймс Максвелл (фото по центру) Ученый-теоретик вывел уравнения, которые носят его имя. Эти уравнения говорили о том, что **переменные магнитное и электрическое поля создают друг друга.** В его уравнениях была постоянная величина - это скорость света в вакууме- **$c=3 \cdot 10^8$ в 8 степени.** Т.е. из этой теории следовало, что электромагнитная волна распространяется в пространстве со скоростью света в вакууме. Поистине гениальная работа была оценена многими учеными того времени, а А.Эйнштейн говорил, что самым увлекательным во время его учения была теория Максвелла.

Росс-ая Светлана Генрих Герц (фото справа) (1887 г.) Генрих Герц родился болезненным ребенком, но стал очень сообразительным учеником. Ему нравились все предметы, которые изучал. Будущий ученый любил писать стихи, работать на токарном станке. Еще будучи студентом, Герц

защитил докторскую диссертацию на "отлично" и получил звание доктора. Ему было 22 года. Изучая теорию Максвелла, он показал высокие экспериментальные навыки, создал прибор, который называется сегодня антенной и с помощью передающей и приемной антенн осуществил создание и прием электромагнитной волны и изучил все свойства этих волн. После изучения свойств электромагнитных волн он доказал, что они **переносят энергию**. К сожалению, эта работа окончательно подорвала здоровье ученого. Сначала отказали глаза, затем заболели уши, зубы и нос. Вскоре он скончался. ТАБЛ 4

ФИЗМИНУТКА (1-2 минуты) Музыкальное сопровождение

Учитель: Я не могу утверждать, что его постигла эта участь из-за работы с электромагнитными волнами, но на всякий случай предлагаю вам заняться своим здоровьем. наших гостей мы тоже приглашаем присоединиться к нам. Сели правильно, спина прямая. Я вам предлагаю зрительный тренажер для глаз офтальмолога Владимира Базарного. По желтым линиям водим влево-вправо, вверх-вниз, затем по красному кругу по часовой стрелке, по синему кругу- против часовой стрелки. И завершаем по зеленой восьмерочке. Так повторим 3-4 раза.



Учитель: Отложите тренажеры на край стола. Теперь смело можем продолжать разговор об электромагнитных волнах.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА (2-3 минуты)

Учитель: Откройте учебник на стр.132. Рассматривая рисунок 120, прочитайте текст параграфа, начиная со слов «Колебания векторов E и B в любой точке...». Работаем самостоятельно. **Задание:** найдите еще 2-3 характеристики электромагнитных волн. Задание понятно? Выполняем.

Ответ: **Поперечные;**

Излучаются колеблющимися зарядами;

Излучаются благодаря наличию ускорения.

Учитель: У меня в руках остался один лист со словами: «**Обладают свойствами:...**». Но с удивительными свойствами электромагнитных волн, мы познакомимся на следующем уроке.

4. Домашнее задание (1-2 мин):

§48учить,49(проч.по желан.); тем, кто сдает ЕГЭ по физике -2 зад из вариантов на характеристики электромагнитных волн: λ, ν, ν, T, A . Тем, кто не сдает - 1 задачу из ЕГЭ.

Творческая работа «Изобретение радио Поповым А.С.»(по желанию)

5.Обобщение

Рефлексия (самоанализ деятельности и ее результатов): Так права была мама или нет, остерегая нас от этих страшных, опасных, но столь удивительных ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ волн? Вы прислушаетесь к маминым словам? Конечно, да! Будете беречь свое здоровье? А сможем ли мы в наше время исключить полностью общение с электромагнитными волнами? Как быть?

Пред.ответ: Меньше разговаривать по телефону, сидеть около телевизора.

Включаем CD (продолжаем) «Электродинамика и ...»

(опрос по изученному на уроке)

6.Выставление оценок Рецензия обучающихся

Учитель: Первую рецензию даю я, далее по аналогии вы.

Денис все верно написал на доске, правильно отвечал на поставленные вопросы, приготовил задачи из ЕГЭ –оценка «5».

Учитель: (Включая фоновую заставку) А теперь, что-то еще вы видите на картинке?

ПР.от: Не видим, но знаем, там есть электромагнитные волны.

Учитель: Спасибо за урок, всем до свидания!

Если осталось время:

7.Решение задач (Включить видеоматериал) из ЕГЭ на свойства волн

Учитель: Генрих Герц завершил огромный труд, начатый Фарадеем. Максвелл преобразовал представления Фарадея в математические формулы, а Герц превратил математические образы в видимые и слышимые электромагнитные волны. Слушая радио, просматривая телевизионные передачи, мы должны помнить об этом человеке. Не случайно единица частоты колебаний названа в честь Герца, и совсем не случайно первыми словами, переданными русским физиком Александром Степановичем

Поповым с помощью беспроводной связи, были "Генрих Герц", зашифрованные азбукой Морзе.