

Урок по физике «Что такое свет? Развитие взглядов на природу света»
Савостьянова Светлана Анатольевна
ГАПОУ МО «Егорьевский техникум»
преподаватель физики и математики

Вид урока: традиционный

Тип урока: урок изучения нового материала

Технологии: ИКТ, технология критического мышления, технология сотрудничества, игровая технология.

Методы проведения: словесно - наглядные, частично – поисковый метод.

Время проведения: 45 минут

Цель урока: формирование у обучающихся в ходе урока научного понятия о свете, усвоение и закрепления нового материала.

Задачи:

- Обучающие:

- способствовать формированию у обучающихся научного понятия о свете;
- сформировать представление о корпускулярной и волновой теориях света.

- Развивающие:

- способствовать развитию познавательных интересов,
- формировать умения выделять главное, сопоставлять, делать выводы;
- способствовать развитию речи, совершенствованию интеллектуальных способностей.

- Воспитательные:

- способствовать формированию научного мировоззрения.

Оборудование: мультимедийное оборудование, презентация к уроку,

План урока

1. Организационный момент. Мотивационный момент (4 минуты)

2. Актуализация знаний (8 минут)

- Что подразумеваем под словом «свет»? обсуждение, создание кластера

3. Изучение нового материала (25 минут)

- Выступление обучающихся с сообщениями: « Представления о свете древними учёными», «Ньютон - основоположник корпускулярной теории света», «Гюйгенс – основоположник волновой теории света», продолжаем оформлять кластер – заполняется таблица.

4. Закрепление. Отгадывание кроссворда(5 минут).

5. Подведение итогов (2 минуты).

6. Задание на дом: конспект (1 минута)

Ход урока

1. Организационный момент. Мотивационный момент

Учитель. Здравствуйте, уважаемые гости, ребята.

Сейчас прозвучит стихотворение и, прослушав его, думаю, вы скажите о каком явлении пойдёт речь на сегодняшнем уроке.

Чудный дар природы вечной,

Дар бесценный и святой.

В нем источник бесконечный
Наслажденья красотой.
Солнце, небо, звезд сиянье,
Море в блеске голубом,
Всю природу и сознанья
Мы лишь *в нём* и познаем.

(из оперы «Иоланта» П.И. Чайковского)

О каком явлении пойдёт речь на уроке? О свете. Цель нашего урока рассмотреть и понять, что же собой представляет свет с точки зрения физики.

Тема нашего урока «Что такое свет?» и выбрана она не случайно. Мы с вами начинаем изучать новый раздел физики – оптику.

2. Актуализация знаний

Учитель. Слово «свет» понимают различно. Что вы подразумеваете под этим словом? (заслушиваются ответы обучающихся, на доске появляется кластер)

- Свет – окружающий нас мир: хорошо жить на свете, объехать весь белый свет и т.п.
- ощущение света: светло – темно, результат взаимодействия лучистой энергии с органом зрения и восприятие этого взаимодействия сознанием человека;
- в широком смысле подразумевают под ним лучистую энергию всякого рода;
- свет – эта та часть лучей, которая воспринимается глазом человека.

Какова природа света? Какими свойствами он обладает?

Ответы на эти вопросы были получены на основе длинного ряда наблюдений над особенностями световых явлений. При развитии научных воззрений представления о свете менялись по мере того, как накапливались новые сведения и данные. Мы остановимся лишь на некоторых из них, которые представят в своих выступлениях ребята.

3. Изучение нового материала

Ученик 1. Ответить на эти вопросы пытались ещё учёные древней Греции. Одним из основоположников геометрической (лучевой) оптики является знаменитый греческий математик Евклид (300 г. до н. э.). В своём трактате «Оптика» Евклид придерживается ошибочной теории о зрительных лучах, согласно которой видимость предмета обусловлена тем, что из глаза как из вершины, идёт конус прямых лучей, касающихся границ предмета и, «как пальцы ощупывающих его». Но в том же трактате Евклид впервые сформулировал закон прямолинейного распространения света.

Выдающимся арабским оптиком был Альхазен (Ибн аль-Хайсам), который в 1015 году изложил своё видение о свете в сочинении «Оптика», где отверг теорию зрительных лучей, исходящих из глаза. Он доказал, что изображение предмета возникает в хрусталике глаза; показывает, что цвета тел бывают различными в зависимости от их освещённости. Исследуя преломление света, устанавливает, что углы падения и преломления непропорциональны друг другу.

Учитель. Однако, несмотря на разнообразие взглядов древних на природу света, примитивность некоторых из них, наметилось два основных подхода к решению вопроса о природе света. Эти два подхода оформились в две конкурирующие теории – корпускулярную и волновую теорию света. Причём возникли они почти одновременно в 17 веке.

(по ходу выступлений обучающихся, продолжается оформляться кластер, заполняется таблица)

	Корпускулярная теория	Волновая теория
Какова природа света?		
Доказательства		
Новые взгляды		

Ученик 2. Прямолинейное распространение света наводило учёных на мысль о том, что свет представляет собой поток мельчайших частиц (корпускул), испускаемых источником света и движущихся в однородном веществе прямолинейно и равномерно. Попадая в глаза, корпускулы производят ощущение света. Наиболее крупные частицы порождают красный свет, наименее крупные – фиолетовый. Сторонником корпускулярной теории был английский физик и математик Исаак Ньютон (1643 – 1727). Он теоретически и экспериментально исследовал все известные в его время оптические явления. Результаты были описаны в его трактате «Оптика», изданном в 1704 году. С помощью корпускулярной теории он объяснил преломление и отражение лучей, открытое им явление дисперсии (разложение белого света на цвета), объяснил цвета тонких пластинок. Некоторые его доказательства были сомнительными, и не подтвердились временем, но все вошли в сокровищницу науки.

Корпускулярная теория отлично объясняла образование теней, исходя из волновой теории это было трудно сделать.

Ученик 3. Голландский физик Х. Гюйгенс (1629 – 1695) был создателем другой теории – волновой теории света, основные положения которой вошли в современную физику. Свои взгляды он изложил в «Трактате о свете», изданном в 1690 году. Согласно предположениям Гюйгенса, свет – это волны, распространяющиеся в особой, гипотетической среде – эфире, заполняющем пространство и проникающем внутрь всех тел. Если в каком-либо месте эфира частица начнёт колебаться, то это колебание передаётся всем соседним частицам и в пространстве с огромной скоростью пробегает эфирная волна, имеющая своим центром первую частицу. Попадая в глаз, она вызывает зрительное ощущение.

Волновые представления позволили Гюйгенсу теоретически вывести законы отражения и преломления света. Он выдвинул принцип, согласно которому каждая точка поверхности, до которой дошли световые колебания, сама становится центром сферических волн.

Волновая теория хорошо объясняла свойства световых лучей при пересечении не мешать друг другу.

Учитель. Волновая теория Гюйгенса хотя и объясняла явления геометрической оптики, но для признания волновой теории света этого было мало. Явления интерференции и дифракции не были объяснены Гюйгенсом. Благодаря авторитету Ньютона корпускулярная теория получила широкое распространение среди физиков 18 века, а волновая была необоснованно забыта.

Возрождение и быстрое развитие волновой теории на экспериментальной и математической основе началось в начале 19 века, и было связано с именами Т. Юнга (1773 – 1829) и О. Френеля (1788 – 1827), которые наблюдали и объяснили явление интерференции и дифракции световых волн, пришли к выводу о том, что световые волны - поперечные.

	Корпускулярная теория	Волновая теория
Какова природа света?	17 век, И. Ньютон Свет - это поток частиц, идущих от источника во все стороны	17 век, Х. Гюйгенс Свет - это волны, распространяющиеся в особой, гипотетической среде – эфире
Доказательства	Образование теней	Интерференция и дифракция света, как и у механических волн

Новые исследования всё больше и больше подтверждали волновую теорию света, всё больше учёных переходят на сторону волновой теории и к середине 19 века она становится общепризнанной.

В 1865 г. Максвелл высказал гипотезу об электромагнитной природе света, а Герц в 1886 г. подтвердил её на опыте. Электромагнитное поле стали рассматривать как особую форму материи, возникла электромагнитная теория света, сыгравшая большую роль в развитии физики конца 19 – начала 20 века.

Новые взгляды	начало 20 века, Эйнштейн: свет – это поток фотонов. При излучении и поглощении проявляются свойства частиц.	середина 19 века, Максвелл: свет – это частный случай электромагнитных волн
---------------	---	---

Однако в начале 20 века представления о природе света начали коренным образом меняться. Неожиданно оказалось, что отвергнутая корпускулярная теория всё же имеет отношение к действительности. Открыто новое явление - фотоэффект – и объяснить его с точки зрения волновой теории не удавалось. Оказалось, что при излучении и поглощении свет ведёт себя подобно потоку частиц. Эйнштейн создаёт новую корпускулярную теорию, в основе которой представление о фотонной структуре света.

Возникла необычная ситуация: явление интерференции и дифракции по-прежнему можно объяснить, считая свет волной, а явления поглощения и излучения – считая свет частицей.

Так что же такое свет: частица или волна? Как вы считаете? (обсуждение)

Эти два представления о свете удалось объединить в новой теории – квантовой электродинамики. Природа света двойственна: это и частица, и электромагнитная волна (квантово-волновой дуализм). При распространении проявляются волновые свойства света. При взаимодействии с веществом – квантовые свойства.

С течением времени выяснилось, что двойственность свойств присуща не только свету, но и любой другой форме материи.

4. Закрепление

Отгадывание кроссворда

Вопросы:

1. Источник света
2. Квантовое свойство света
3. Основоположник корпускулярной теории света
4. Волновое свойство света
5. Он выдвинул гипотезу о том, что свет – это частный случай электромагнитных волн
6. Двойственность чего - либо

Ответы:

		1												
			2											
3														
			4											
				5										
					6									

			С	О	Л	Н	Ц	Е						
				П	О	Г	Л	О	Щ	Е	Н	И	Е	
Н	Ь	Ю		Т	О	Н								
			Д	И	Ф	Р	А	К	Ц	И	Я			
		М	А		К	С	В	Е	Л	Л				
		Д	У		А	Л	И	З	М					

В выделенной области получили слово оптика.

Оптика — раздел физики, рассматривающий явления, связанные с распространением электромагнитных волн видимого, инфракрасного и ультрафиолетового диапазонов спектра. Оптика описывает свойства света и объясняет связанные с ним явления.

5. Подведение итогов

Наш урок подошёл к завершению. Давайте повторим, что нового мы сегодня узнали о свете (выслушиваются ответы обучающихся).

6. Задание на дом: конспект

Литература

1. Белимович Б.Ф. Световые явления вокруг нас: Кн. для внеклас. чтения учащихся 8 – 10 кл. – М.: Просвещение, 1986. – 176с.
2. Волков В.А. Поурочные разработки по физике: 11 класс. – М.: ВАКО, 2006. – 464с.

Приложение

Сообщение «Представления о свете древними учёными»

Ответить на вопрос «Что такое свет?» пытались ещё учёные древней Греции. Одним из основоположников геометрической (лучевой) оптики является знаменитый греческий математик Евклид (300 г. до н. э.). В своём трактате «Оптика» Евклид придерживается ошибочной теории о зрительных лучах, согласно которой видимость предмета обусловлена тем, что из глаза как из вершины, идёт конус прямых лучей, касающихся границ предмета и, «как пальцы ощупывающих его». Но в том же трактате Евклид впервые сформулировал закон прямолинейного распространения света.

Выдающимся арабским оптиком был Альхазен (Ибн аль-Хайсамом), который в 1015 году изложил своё видение о свете в сочинении «Оптика», где отверг теорию зрительных лучей, исходящих из глаза. Он доказал, что изображение предмета возникает в хрусталике глаза; показывает, что цвета тел бывают различными в зависимости от их освещённости. Исследуя преломление света, устанавливает, что углы падения и преломления непропорциональны друг другу.

Сообщение «Ньютон - основоположник корпускулярной теории света»

Прямолинейное распространение света наводило учёных на мысль о том, что свет представляет собой поток мельчайших частиц (корпускул), испускаемых источником света и движущихся в однородном веществе прямолинейно и равномерно. Попадая в глаза, корпускулы производят ощущение света. Наиболее крупные частицы порождают красный свет, наименее крупные – фиолетовый. Сторонником корпускулярной теории был английский физик и математик Исаак Ньютон (1643 – 1727). Он теоретически и экспериментально исследовал все известные в его время оптические явления. Результаты были описаны в его трактате «Оптика», изданном в 1704 году. С помощью корпускулярной теории он объяснил преломление и отражение лучей, открытое им явление дисперсии (разложение белого света на цвета), объяснил цвета тонких пластинок. Некоторые его доказательства были сомнительными, и не подтвердились временем, но все вошли в сокровищницу науки.

Корпускулярная теория отлично объясняла образование теней, исходя из волновой теории это было трудно сделать.

Сообщение «Гюйгенс – основоположник волновой теории света»

Голландский физик Х. Гюйгенс (1629 – 1695) был создателем другой теории – волновой теории света, основные положения которой вошли в современную физику. Свои взгляды он изложил в «Трактате о свете», изданном в 1690 году. Согласно предположениям Гюйгенса, свет – это волны, распространяющиеся в особой, гипотетической среде – эфире, заполняющем пространство и проникающем внутрь всех тел. Если в каком-либо месте эфира частица начнёт колебаться, то это колебание передаётся всем соседним частицам и в пространстве с огромной скоростью пробегает эфирная волна, имеющая своим центром первую частицу. Попадая в глаз, она вызывает зрительное ощущение.

Волновые представления позволили Гюйгенсу теоретически вывести законы отражения и преломления света. Он выдвинул принцип, согласно которому каждая точка поверхности, до которой дошли световые колебания, сама становится центром сферических волн.

Волновая теория хорошо объясняла свойства световых лучей при пересечении не мешать друг другу.