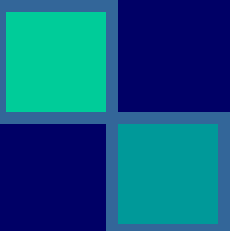



"Что такое голография?"

Презентацию подготовила
Коваленко Евгения
ученица **10 «А»**
Руководители: Юрина Н.В.
учитель физики
Меркулова Г.В.
Учитель информатики



Проблемные вопросы:

- 
- Какова актуальность темы голография в наши дни?
 - Интересна и нужна ли данная тема учащимся?
 - Нужно ли пособие по теме «Что такое голография?» на уроках, для самостоятельного изучения?
 - В какой форме создать, как оформить эту тему?
- 

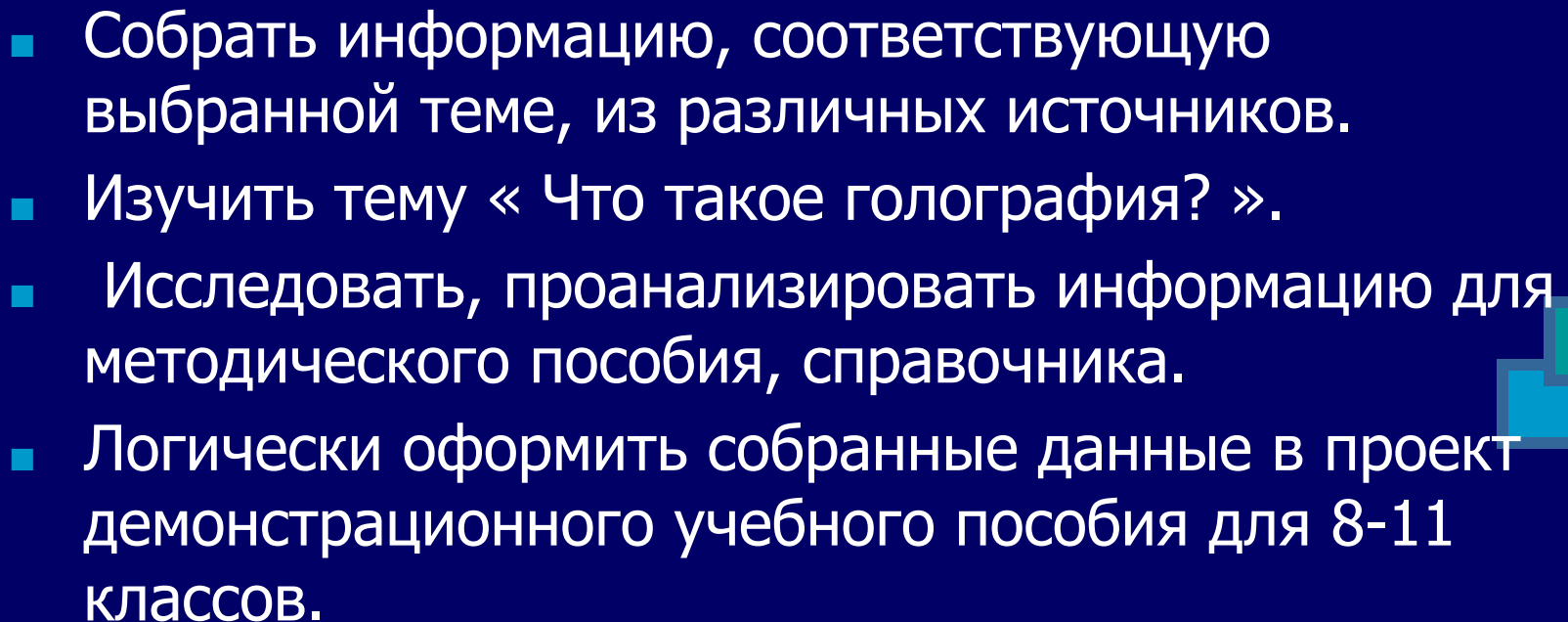


Цели

- Изучение явления голография, как нового вида изображения, рассмотреть виды голографического изображения и их использования в жизни, науке, быту.
- Изучение и классификация видов голограмм.
- Создание наглядного учебного пособия «Что такое голография» для учащихся 8-11 классов в формате Power Point.
- Последующее создание электронного справочника.




Задачи

- Собрать информацию, соответствующую выбранной теме, из различных источников.
 - Изучить тему « Что такое голография? ».
 - Исследовать, проанализировать информацию для методического пособия, справочника.
 - Логически оформить собранные данные в проект демонстрационного учебного пособия для 8-11 классов.
- 



ГОЛОГРАФИЯ - ЭТО...

ГОЛОГРАФИЯ - (от греч. *holos* — весь, полный и *графия* – записываю, фиксирую), метод записи, воспроизведения и преобразования волновых полей, основанный на интерференции волн.



Основоположник голографии

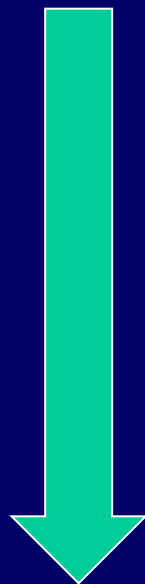


- Основоположником голографии является профессор государственного колледжа в Лондоне Деннис Габор, получивший в 1947 г. первую голограмму. Открытие голографии было сделано им в ходе экспериментов по увеличению разрешающей способности электронного микроскопа. Названием "голография" Д. Габор подчеркнул, что метод позволяет зарегистрировать полную информацию об исследуемом объекте.

Свойства источников



КОГЕРЕНТНОСТЬ



ДЛИНА ВОЛНЫ СВЕТА



ПОЛЯРИЗАЦИЯ



ГОЛОГРАММА – ГОЛОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

КЛАССИФИКАЦИ
Я
ГОЛОГРАММ

Цветные

Восстанавливаем
ые
в белом свете

Мультикомплексн
ые

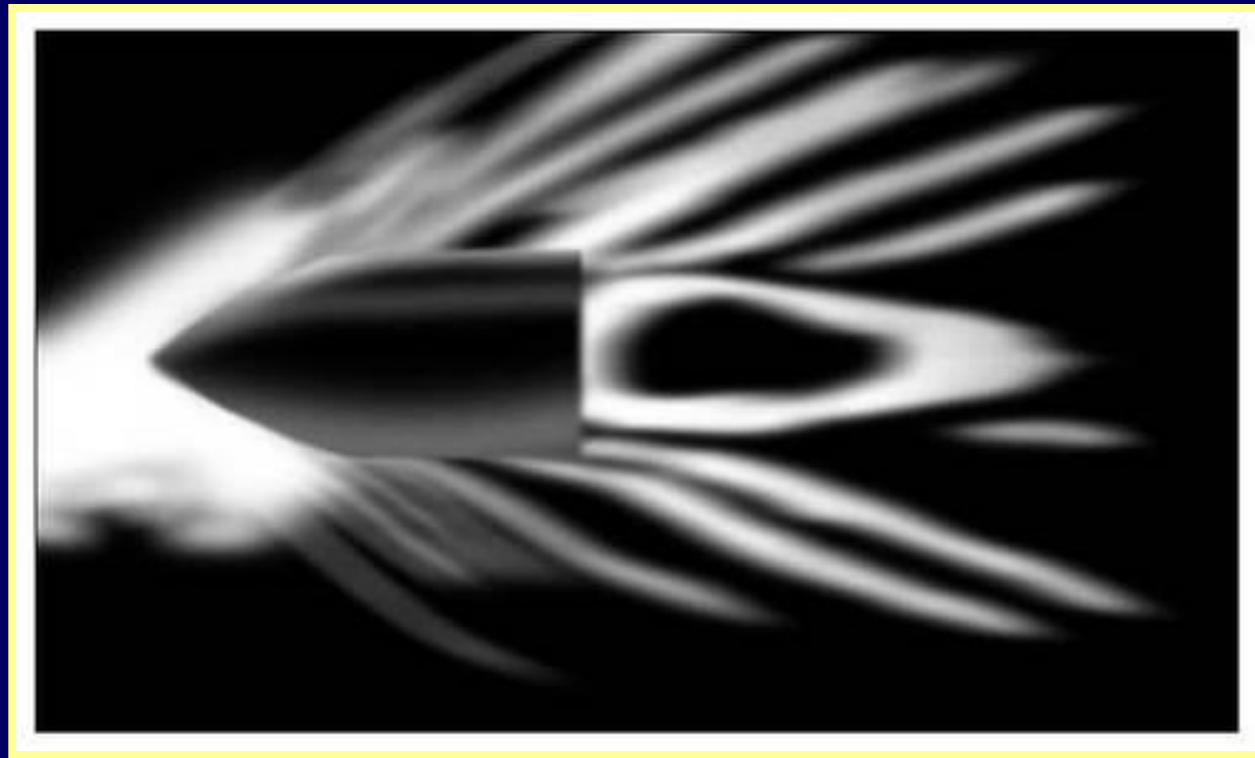
Пространственн
ые

Составные

Записанные с
помощью сканиру-
ющего источника
света

Акустически
е

Акустическая голограмма



Пуля при выстреле, в виде акустической голограммы.

Принципы оптической голографии

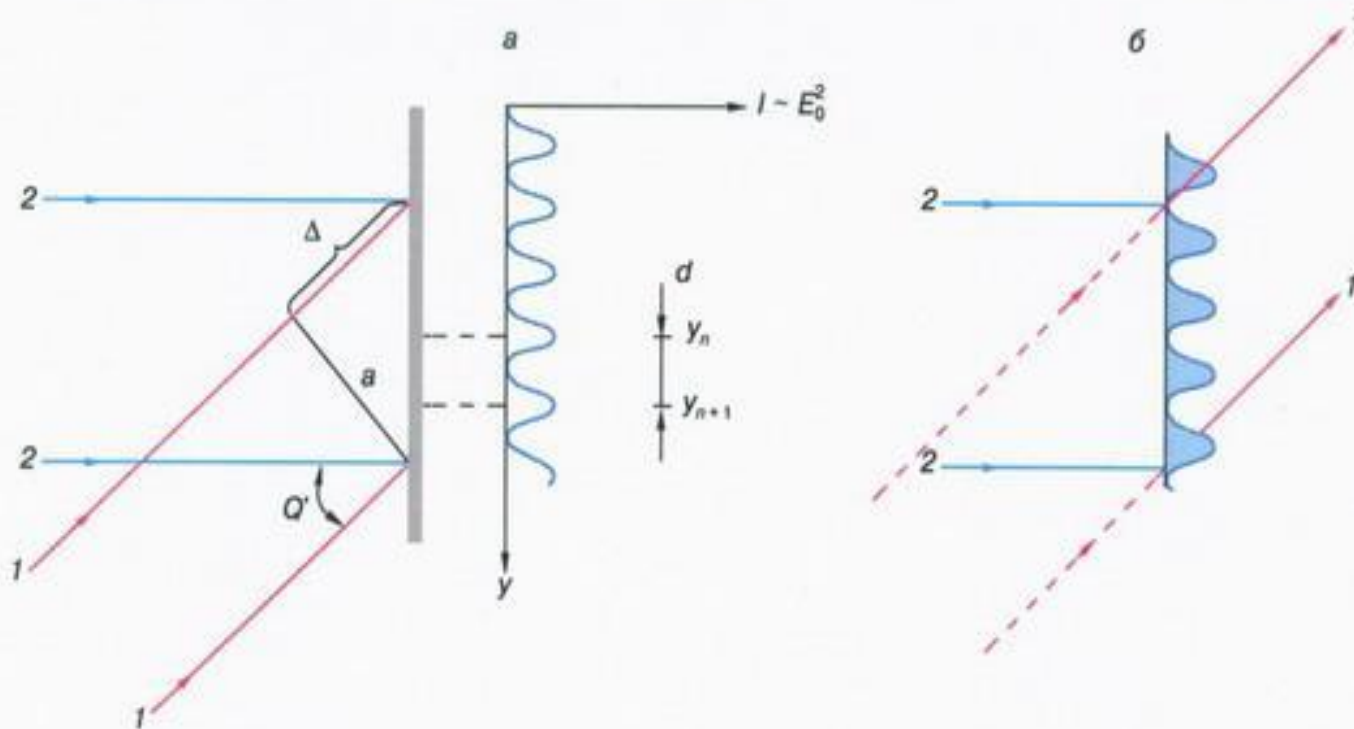


Рис. 1. Схема записи (а) и восстановления плоской волны (б): 1 – предметная волна, 2 – опорная волна, α' – угол падения предметной волны, А – плоскость фотопластины, d – расстояние между максимумами интерференционной картины, y_n, y_{n+1} – координаты максимумов по оси y

Принципы оптической голографии

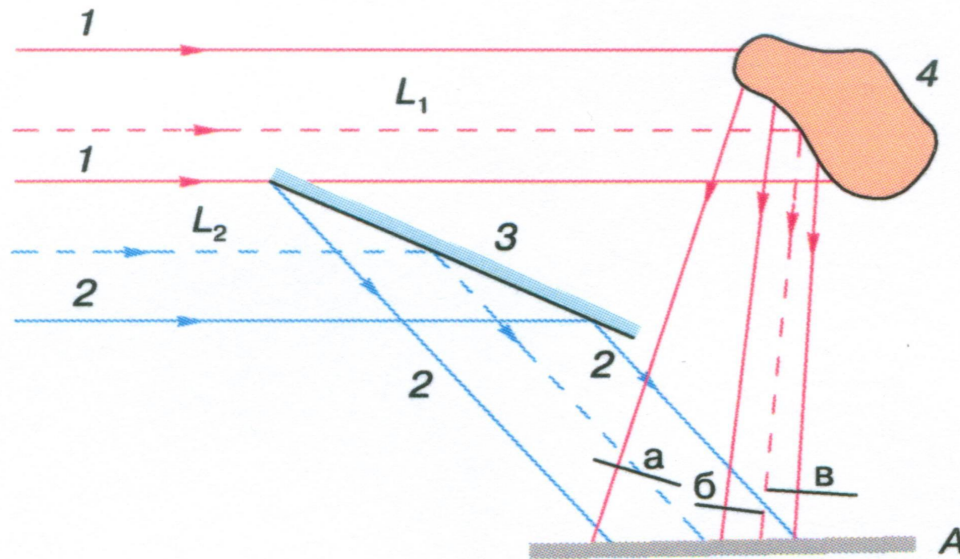


Рис. 2. Схема голографической записи изображения: 1 – излучение лазера в виде МПЭВ, 2 – опорный пучок, 3 – зеркало, 4 – предмет, А – плоскость пластинки, а–в – волновые поверхности рассеянного излучения, L_1 , L_2 – длины хода опорного и предметного лучей (указаны штриховой линией)

Принципы оптической голографии



Принципы оптической голографии

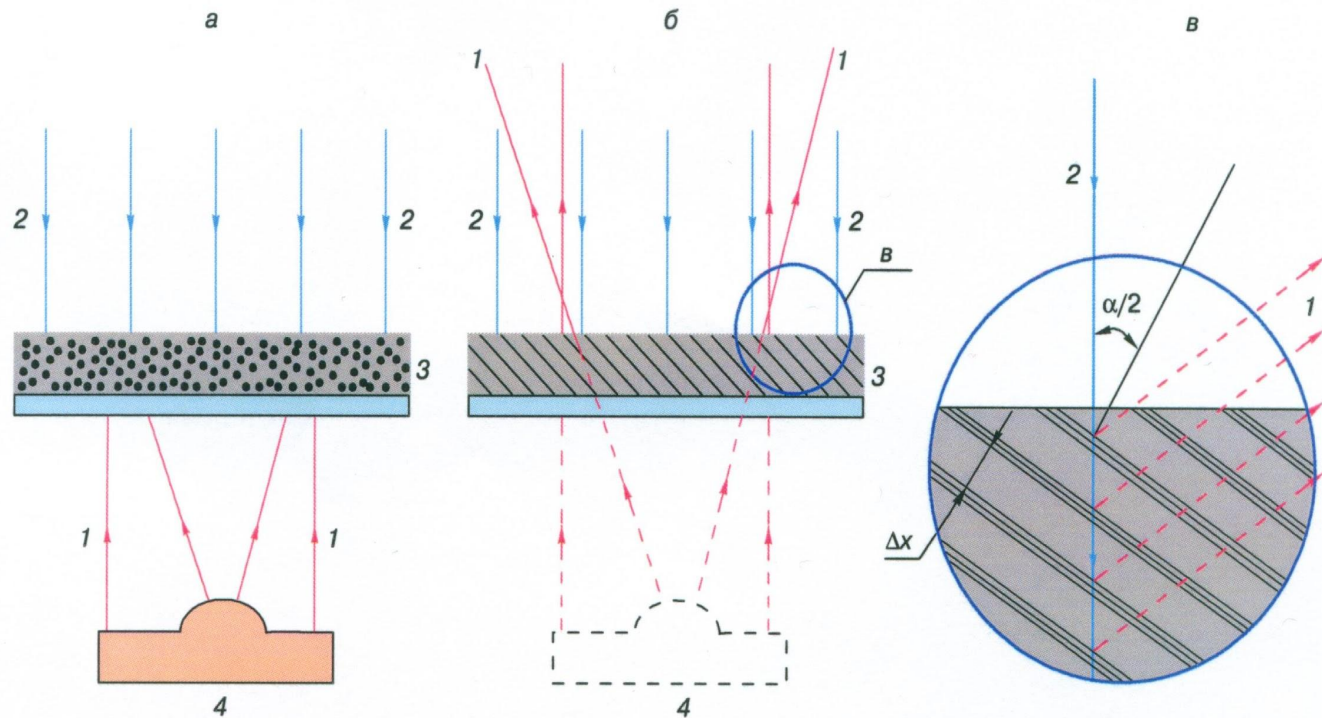


Рис. 3. Схема записи (а) и воспроизведения (б) голограмм Денисюка, в – схема интерференции отраженных волн: 1, 2 – предметная и опорная волны, 3 – фоточувствительный слой, 4 – предмет

Принципы оптической голографии

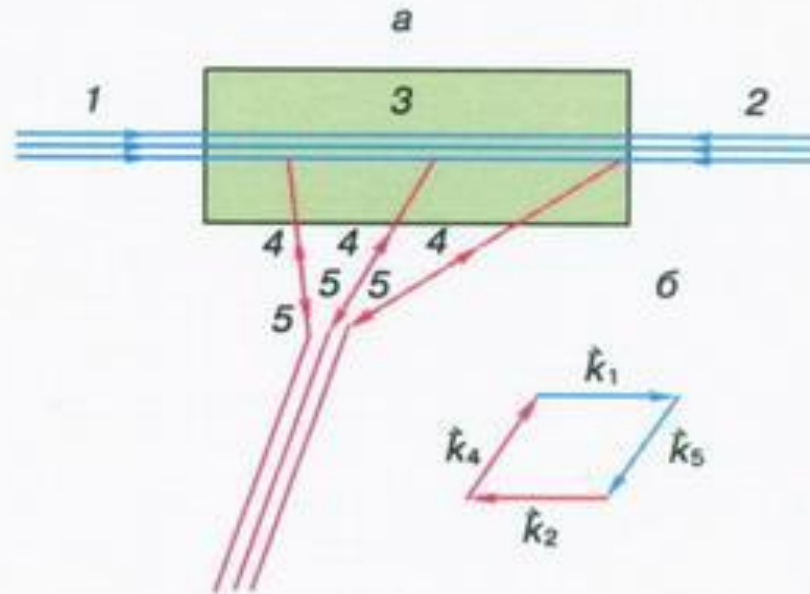
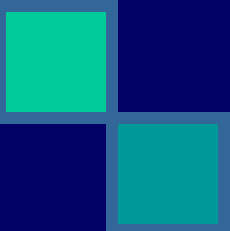



Рис. 4. Схема обращения волнового фронта (а) и закон сохранения импульса (б): 1, 2 – волны накачки, 4 – искаженная волна, 5 – сопряженная волна, 3 – нелинейная среда



Результаты

- В результате проделанной работы я углубила свои познания в области голографии.
 - Получила готовый продукт в виде наглядного учебного пособия.
 - Основываясь на данном материале можно продолжать работу по развитию изучения темы голографии.
- 
- 

Результаты

Результаты работы я оформила в наглядное учебное пособие.

плоскости. Поверхность одинаковой фазы в волне 2 совпадает с плоскостью А. Сечение поверхности одинаковой фазы в волне 1 плоскостью рисунка совпадает с отрезком а:

$$\Delta = y_2 \sin Q'$$

Расстояние δ между максимумами:

$$d = y_2 - y_{n-1} = \frac{\lambda}{\sin Q'}$$

Направление волн определяется условием:


$$d \sin Q = \lambda$$


Рис. 2. Схема голографической записи. 1 – лазерная головка в волне МПЗВ; 2 – объект; 3 – зеркала; 4 – экран. А – линия одинаковой фазы в волне 2; а – сечение поверхности одинаковой фазы в волне 1; Δ – расстояние между максимумами; δ – расстояние между максимумами; d – шаг дифракционной решетки (разность хода).

При освещении рабочего плоского предмета лампой источником вторичных (отраженных) лучей, в зависимости от расстояния до фотографии, эти волны хорошо могут быть

33

$(E_0)^2 = I$

Теплота – величина скалярная. Также образом, Еу является первым параметром, который несет информацию о предмете. Вторым параметром параметром, несущим информацию о предмете, является частота (цвет). Волна с МПЗВ, несущая информацию о предмете, называется информационным (объектным) определением значимых точек, выделенных информационными (объектными).

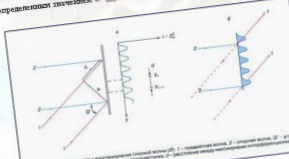



Рис. 3. Схема голографической записи. 1 – лазерная головка; 2 – объект; 3 – зеркала; 4 – экран. А – линия одинаковой фазы в волне 2; а – сечение поверхности одинаковой фазы в волне 1; Δ – расстояние между максимумами; δ – расстояние между максимумами; d – шаг дифракционной решетки (разность хода).

Рассмотрим рисунок 1. Волна 1, которую будем называть предметной, распространяется под углом Q' и равномерно, восточно-западно и плоскости А. Волна 2 распространяется равномерно, западно-восточно и будет называться опорной. В результате интерференции этих волн на плоскости А наблюдается интерференционная картина, представляющая собой чередующиеся максимумы и минимумы. Пространственный период этой картины, или расстояние между максимумами (минимумами), определяется разностью хода между участками максимума в волнах 1 и 2, взятым в плоскости А ось у, вкаждую точку и в

32

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ГОРОД ОКРУЖНОГО ЗНАЧЕНИЯ НИЖНЕВАРТОВСК
МУНИЦИПАЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
СРЕДНЯЯ ШКОЛА №6



ФЕСТИВАЛЬ
УЧЕНИЧЕСКИХ
ПРОЕКТОВ

Проект демонстрационного учебного пособия по физике для
8-11 классов

«Что такое голография?»

Автор: Коваленко Евгений
Ученица 9 «А» класс
Руководитель: Юрина Наталья
учитель физики

Нижневартовск
2008

При этом каждой точке на предмете соответствует МПЗВ со своим углом наклоном Q' . Если плоскость фотографии осветить частью волнового фронта, использованного для создания предмета (опорный пучок), то на ней образуется точечная картина.

Если расстояние хода опорной и предметной волн на фотографии интерферирует свет, испускаемый источником в различные моменты времени, разность которых достаточно мала, то картина будет достаточно яркой.

$$\Delta t = \frac{L_1 - L_2}{C}$$

В результате интерференции предметной и опорной волн образуется картина, в которой чередуются максимумы и минимумы. Пространственный период этой картины, или расстояние между максимумами (минимумами), определяется разностью хода между участками максимума в волнах 1 и 2, взятым в плоскости А ось у, вкаждую точку и в

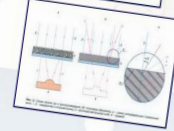


Рис. 3. Схема голографической записи. 1 – лазерная головка; 2 – объект; 3 – зеркала; 4 – экран. А – линия одинаковой фазы в волне 2; а – сечение поверхности одинаковой фазы в волне 1; Δ – расстояние между максимумами; δ – расстояние между максимумами; d – шаг дифракционной решетки (разность хода).

34

ХII ПРИНЦИПЫ ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОГРАФИИ

Зависимость от изоморфности и времени: изоморфность электромагнитного (МПЗВ) поля Е в монохроматической плоской электромагнитной волне описывается простыми гармоническим законом:

$$E = E_0 \cos(\omega t - Kx + \phi_0)$$

Здесь E_0 – амплитуда электромагнитного поля, ω – циклическая частота, связанная с обычной частотой ν , выражаемой в герцах соотношением:

$$\omega = 2\pi\nu$$

Векторной волн Е выражается через длину волны:

$$K = \frac{2\pi}{\lambda}$$

Вектор С связан соотношением:

$$C = \frac{v}{\omega}$$

Вектор Е, направленный вдоль оси х, определяет длину (осциллограмма) волны.

31

Выводы

- Значимость голографии не ограничивается областью ее практического приложения. Важнейшее значение голографии заключается в возникновении и развитии идей принципиально новых, в изучении явлений, которые в природе, как правило, не встречаются. Голография – это мир, от начала и до конца созданный человеческим разумом и яркое подтверждение его неограниченных возможностей. В процессе изучения голографии, я пришла к выводу, что данному вопросу уделяется очень мало внимания в школьной программе, а ведь голография, и оптика в целом, является очень интересной для рассмотрения темой. Данный учебник позволяет учащимся расширить знания оптики, повысить интерес к предмету физика. Я планирую продолжить изучение данной темы, для усовершенствования учебного пособия, а также для создания электронного учебника.

Информационные ресурсы

- 1. Шепелевич В. В., Введение в когерентную оптику и голографию: Учеб. пособие для физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Минск: Выш. шк., 1985.-144 с.
- 2. С.Б. Гуревич, Г. Колфилд., Оптическая голография т.1 3. Оптическая голография т.2
- 3. Оптика. Учебное пособие для вузов. М., "Высшая школа", 1977г.4. В.В.Слабко , Принципы голографии., 1997.5. Лэйт Э. и Упатниекс Ю., Фотографирование с помощью лазеров, «Успехи физических наук», 1965, т.87, в.3; Сороко Л.М., Голография и интерференционная обработка информации, там же, 1966, т.90, в.1; Микаэлян А.Л., Голография, М., 1968; Гудмен Д., Введение в Фурье-оптику, пер. с англ., М., 1970.
- 6. Физическая энциклопедия. М.: Сов. Энциклопедия, 1990. Т.1.
- 7. Фролов В.С., Волшебное зеркало. М.: Знание, 1979.
- 8. Тимофеев Ю.П., Фридман С.А., Фок Н.В. Преобразование света. М.: Наука, 1985. 173 с.
- 9. Тарасов Л.В., Знакомьтесь – лазеры. М.: Радио и связь, 1988. 192 с. (Науч.-попул. б-ка школьника).
- 10. Беспалов В.И., Пасманик Г.А., Нелинейная оптика: адаптивные лазерные системы. М.: Наука, 1980. 130с.
- 11. Тарасов Л.В. Лазеры: Действительность и надежды. М.: Наука, 1985. (Б-ка "Квант"; Вып.42). №2.
- 12. Карпов С.В., Попов А.К., Слабко В.В., Шевнина Г.Б. Динамика фотохромных реакций фрактальных кластеров серебра// Коллоид. журн. 1965. Т.57, 14. Большой энциклопедический словарь-справочник школьника 2004; составитель: А.П.Горкин.
- 13. Большая Энциклопедия Кирилла и Мефодия 2004 (БЭКМ 2004).
- 14. Большая Энциклопедия Кирилла и Мефодия 2006(БЭКМ 2006).