

Исследование учеников при изучении природы света

Тема

Исследование интерференции света.

Актуальность проблемы

Интерференция света - перераспределение интенсивности света в результате наложения(суперпозиции) нескольких световых волн. Это явление сопровождается чередующимися в пространстве максимумами и минимумами интенсивности. Её распределение называется интерференционной картиной.

Интерференция играет важную роль в науке, технике.

. По виду интерференционной картины (или их смещению) можно проводить точные измерения расстояний при известной длине волны или, наоборот.

. Определять спектр интерферирующих волн (интерференционная спектроскопия). Для осуществления таких измерений разработаны различные схемы высокоточных измерительных приборов, называемых интерферометрами (двух- и многолучевые) Измерения с помощью интерферометра Майкельсона привели к фундаментальным изменениям представлений о пространстве и времени. Доказали отсутствие эфира. Послужили основой специальной теории относительности.

. По интерференционной картине можно выявлять и измерять неоднородности среды.

. Явление интерференции волн, рассеянных от некоторого объекта (или прошедших через него) с «опорной» волной, лежит в основе голографии (в т.ч. оптической, акустической или СВЧ-голографии).

. Интерференционные волны от отдельных «элементарных» излучателей используются при создании сложных излучающих систем (антенн) для электромагнитных и акустических волн.

. Просветление оптики и получение высоко прозрачных покрытий.

. Получение высоко отражающих диэлектрических зеркал.

Всё выше сказанное говорит о том, что исследование интерференции **актуально**.

Цель

Рассмотреть интерференционные картины от различных источников света.

Задачи

1. Изучить явление интерференции по учебнику;
2. Найти примеры интерференции в природе.
3. Найти способы наблюдения интерференции света в лабораторных условиях.
4. Подготовить приборы и материалы для проведения наблюдений интерференции света.
5. Подготовить отчёт о проделанной работе.

Гипотеза

Интерференционная картина не зависит от источника света .

Этапы исследования

- Подготовительный.

1. Изучить теоретический материал по учебнику.
2. Познакомиться с опытами учёных.
3. Составить план исследования.

Объект исследования

Интерференционная картина от различных источников света.

Методы

1. Наблюдения;
2. Эксперимент;
3. Сравнение.

Ход работы

Опыт I.

Наблюдение интерференции в мыльной плёнке.

Приборы и материалы: проволочная рамка, соломинка, кюветка с мыльным раствором, световые фильтры.

Описание работы.

1. Опускаем проволочную рамку в мыльный раствор.
2. Пронаблюдаем интерференционную картину в мыльной пленке. При освещении пленки белым светом (от окна или лампы) возникает окрашивание светлых полос: вверху – синий цвет, внизу – в красный цвет. При освещении зелёным светом, красным - радужная картина исчезает
3. С помощью стеклянной трубки выдуваем мыльный пузырь.
4. Наблюдаем за ним. При освещении его белым светом наблюдают образование цветных интерференционных колец. По мере уменьшения толщины пленки кольца, расширяясь, перемещаются вниз. При освещении зелёным светом, красным - радужная картина исчезает

ОПЫТ II.

Наблюдение интерференции между стеклянными пластинами.

Приборы и материалы: 2 стеклянные пластины, источники света.

1. Тщательно протираем стеклянные пластинки;
2. складываем их вместе и сжимаем пальцами. Из-за не идеальности формы соприкасающихся поверхностей между пластинками образуются тончайшие воздушные пустоты, дающие яркие радужные кольцеобразные или замкнутые неправильной формы полосы. При изменении силы, сжимающей пластинки, расположение и форма полос изменяются как в отраженном, так и в проходящем свете.

Наши результаты

1. Фото мыльного пузыря в белом, красном и зелёном свете.
2. Ответили на "трудные" вопросы:
Чем объяснить явление интерференции в пленках мыльного пузыря?
Кто открыл интерференцию света?

Чем объясняется радужная окраска тонких интерференционных пленок?

Могут ли интерферировать световые волны идущие от двух электрических ламп накаливания? Почему?

Почему толстый слой нефти не имеет радужной окраски?

Зависит ли положение главных дифракционных максимумов от числа щелей решетки?

Почему видимая радужная окраска мыльной пленки все время меняется?

Выводы

- Интерференционная картина зависит от толщины оптически прозрачной среды.
- Интерференционная картина позволяет измерить длину волны света.
- Система светлых и темных полос получается только при освещении монохроматическим светом.
- При наблюдении в белом свете получается совокупность смещенных друг относительно друга полос, образованных лучами разных длин волн, и интерференционная картина приобретает радужную окраску.
- Интерференцию можно наблюдать в отраженном и в проходящем свете.