СВЕТ КАК ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА (ЭМВ).ШКАЛА ЭМВ И ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ СПОСОБНОСТЬВОСПРИЯТИЯ СВЕТА ОБЪЕМ 7 СТРАНИЦ

Курсовая работа

RU.17701729.10.03-01 01-1-ЛУ

Листов 42

Город 2024

2   
RU.17701729.10.03-01 01-1

Содержание

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Введение | | | | | | 4 |
| 2 | 1.1 | Определение понятия "свет как электромагнитная волна" | | | | . . . . | 4 |
| Введение | | | | | | 4 |
| 3 | 2.1 | Исторический обзор развития представлений о свете . . . . . . . . | | | | | 5 |
| 2.2 | Физические основы света как электромагнитной волны . . . . . . | | | | | 6 |
| Введение | | | | | | 6 |
| 4 | Основные понятия и определения | | | | | | 8 |
| 5 | 4.1 | Свет как электромагнитная волна . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 8 |
| 4.2 | Электромагнитные волны . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 8 |
| 4.3 | Шкала электромагнитных волн . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 8 |
| 4.4 | Человеческая способность восприятия света | | | . . . . . . . . . . . . | | 8 |
| 4.5 | Определение света как электромагнитной волны . . . . . . . . . . | | | | | 8 |
| 4.6 | Длина волны . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 9 |
| 4.7 | Частота . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 9 |
| 4.8 | Интенсивность | . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | 10 |
| 4.9 | Поляризация . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 10 |
| 4.10 Скорость распространения | | | . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | 10 |
| 4.11 Дисперсия . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | | 10 |
| 4.12 Интерференция и дифракция . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | | 10 |
| 4.13 Фотоэффект | | . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | 10 |
| 4.14 Видимый спектр электромагнитных волн . . . . . . . . . . . . . . | | | | | | 11 |
| Структура электромагнитной волны | | | | | | 12 |
| 6 | 5.1 | Определение электромагнитной волны . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 13 |
| 5.2 | Структура электромагнитной волны . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 13 |
| 5.3 | Электромагнитное поле . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 14 |
| Свойства света как электромагнитной волны | | | | | | 16 |
| 6.1 | Определение света как электромагнитной волны . . . . . . . . . . | | | | | 17 |
| 6.2 | Основные свойства света | | . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | 18 |
| 6.3 | Интерференция . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 19 |
| 6.4 | Дифракция . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 19 |
| 6.5 | Поляризация . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 19 |
| 6.6 | Интерференция и дифракция в оптических приборах . . . . . . . | | | | | 19 |
| 6.7 | Квантовая природа света | | . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | 19 |
| 6.8 | Применение волновой природы света . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | | 19 |

3

RU.17701729.10.03-01 01-1

7 Частотный диапазон электромагнитных волн 21

7.1Радиоволны . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 21

7.2Микроволны. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 21

7.3Инфракрасное излучение . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 21

7.4Видимый свет . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 21

7.5Ультрафиолетовое излучение . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 21

7.6Рентгеновское и гамма-излучение . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 22

7.7Определение электромагнитных волн . . . . . . . . . . . . . . . . 22

7.8Структура электромагнитного спектра . . . . . . . . . . . . . . . 23

7.9Частотный диапазон световых волн . . . . . . . . . . . . . . . . . 24

8 Шкала электромагнитных волн26

8.1Спектр электромагнитных волн . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 26

8.2Классификация электромагнитных волн . . . . . . . . . . . . . . . 26

8.3Человеческая способность восприятия света . . . . . . . . . . . . 26

8.4Значение шкалы электромагнитных волн . . . . . . . . . . . . . . 27

8.5Определение электромагнитных волн . . . . . . . . . . . . . . . . 27

8.6Структура электромагнитных волн . . . . . . . . . . . . . . . . . 28

8.7Свойства электромагнитных волн . . . . . . . . . . . . . . . . . . 29

9 Восприятие света человеком31

10 Физиология зрения33

11 Чувствительность глаза к различным длинам волн 35

12 Влияние света на организм человека 37

13 Заключение 39

14 Список использованных источников 41

4   
RU.17701729.10.03-01 01-1

1Введение

В настоящее время свет является одним из наиболее изучаемых и важных фи-зических явлений. Он играет огромную роль в нашей повседневной жизни, обес-печивая нам возможность видеть окружающий мир. Свет является электромаг-нитной волной, которая распространяется в пространстве со скоростью света.

Целью данной курсовой работы является изучение света как электромагнитнойволны и его восприятия человеком. В работе будет рассмотрена шкала элек-тромагнитных волн и их основные характеристики. Также будет исследованаспособность человека воспринимать свет различных длин волн и его влияниена наше зрение.

В первом разделе работы будет рассмотрена природа света как электромаг-нитной волны. Будут рассмотрены основные свойства электромагнитных волн,их взаимосвязь с электрическими и магнитными полями, а также способы ихгенерации и детектирования.

Во втором разделе будет представлена шкала электромагнитных волн. Будутрассмотрены различные диапазоны электромагнитного спектра, их особенно-сти и применение в различных областях науки и техники.

В третьем разделе будет исследована способность человека воспринимать светразличных длин волн. Будут рассмотрены особенности работы глаза и механиз-мы восприятия света. Также будет рассмотрено влияние света на наше зрениеи возможные последствия его неправильного использования.

В заключении будут подведены итоги работы, сделаны выводы и предложе-ны возможные направления для дальнейших исследований в данной области.

Исследование света как электромагнитной волны и его восприятия человекомимеет большое практическое значение. Понимание основных принципов работысвета позволяет разрабатывать новые технологии в области оптики, фотоники,медицины и других отраслях. Также изучение влияния света на человека по-могает создавать комфортные условия освещения и предотвращать возможныепроблемы со зрением.

1.1Определение понятия "свет как электромагнитная волна"

2Введение

В данной курсовой работе рассматривается понятие "свет как электромагнитнаяволна" и его связь с человеческой способностью восприятия света. Свет являетсяодной из основных форм энергии, которая возникает в результате электромаг-

5   
RU.17701729.10.03-01 01-1

нитных колебаний. Он играет важную роль в нашей жизни, обеспечивая намвозможность видеть окружающий мир.

Определение понятия "свет как электромагнитная волна" основывается на фи-зической теории электромагнетизма. Согласно этой теории, свет представляетсобой электромагнитные волны определенного диапазона частот. Эти волны со-стоят из электрического и магнитного поля, которые перпендикулярны другдругу и распространяются в пространстве со скоростью света.

Основные характеристики света как электромагнитной волны включают его ча-стоту, длину волны и интенсивность. Частота световых волн определяет цвет,который мы воспринимаем, а длина волны связана с энергией, переносимой све-том. Интенсивность света определяет его яркость.

Человеческое восприятие света основано на способности глаза и мозга обрабаты-вать электромагнитные волны определенного диапазона частот. Человеческийглаз способен воспринимать световые волны в диапазоне от красного до фио-летового цвета, который называется видимым спектром. Однако существуют идругие формы электромагнитных волн, которые не воспринимаются человече-ским глазом, такие как инфракрасное и ультрафиолетовое излучение.

Целью данной курсовой работы является изучение света как электромагнитнойволны и его влияния на человеческую способность восприятия света. В работебудут рассмотрены основные свойства света, его взаимодействие с веществом, атакже влияние различных факторов на восприятие света человеком.

2.1Исторический обзор развития представлений о свете

Изучение света и его свойств является одной из важнейших задач физики. Ужев древние времена люди обращали внимание на свет и его влияние на окружаю-щий мир. Однако, до настоящего времени представления о свете и его природепретерпели значительные изменения.

Одной из первых теорий, объясняющих природу света, была теория эмиссии,предложенная античными философами. Согласно этой теории, свет испускает-ся источником и распространяется в виде потоков частиц, называемых корпус-кулами света. Такую модель света поддерживали такие ученые, как Демокрит,Эпикур и Лукреций.

Однако, в 17 веке Гюйгенс предложил альтернативную теорию, известную какволновая теория света. Согласно этой теории, свет распространяется в видеволн, а не частиц. Волновая теория света объясняла такие явления, как интер-ференция и дифракция, которые не могли быть объяснены теорией эмиссии.

6   
RU.17701729.10.03-01 01-1

В 19 веке Максвелл разработал электромагнитную теорию света, которая объ-единила в себе волновую теорию света и электромагнитную теорию. Согласноэтой теории, свет представляет собой электромагнитную волну, распространя-ющуюся в пространстве. Эта теория была подтверждена экспериментально истала основой для современной физики света.

В 20 веке была разработана квантовая теория света, которая объясняет такие яв-ления, как фотоэффект и комбинационное рассеяние света. Согласно квантовойтеории, свет представляет собой поток квантов энергии, называемых фотонами.

Современные представления о свете основаны на электромагнитной и квантовойтеориях. Они позволяют объяснить множество явлений, связанных со светом, инаходят широкое применение в различных областях науки и техники.

2.2Физические основы света как электромагнитной волны

3Введение

Физические основы света как электромагнитной волны

Свет является одной из форм электромагнитного излучения, которое распро-страняется в виде волн. Электромагнитные волны состоят из электрического имагнитного поля, которые перпендикулярны друг другу и распространяются впространстве. Световые волны имеют различные длины и частоты, что опреде-ляет их цветовые характеристики.

Основные физические основы света как электромагнитной волны связаны сволновыми свойствами электромагнитного излучения. Волны света могут бытьописаны с помощью таких параметров, как длина волны, частота, амплитуда ифаза. Длина волны определяет цвет света, а частота связана с энергией фото-нов, составляющих световую волну.

Световые волны могут распространяться в различных средах, таких как воз-дух, вода или стекло. При переходе из одной среды в другую, свет может пре-терпевать явления отражения, преломления и дисперсии. Отражение света отповерхности определяет явление отражения, а преломление света при переходеиз одной среды в другую объясняется законами преломления. Дисперсия светасвязана с его разложением на составляющие цвета при прохождении через про-зрачные среды.

Основные характеристики света как электромагнитной волны включают егоинтенсивность, направление распространения и поляризацию. Интенсивностьсвета определяет его яркость и зависит от амплитуды волны. Направление рас-

7   
RU.17701729.10.03-01 01-1

пространения света определяется вектором распространения, который перпен-дикулярен волновому фронту. Поляризация света связана с ориентацией элек-трического поля в плоскости перпендикулярной вектору распространения.

В данной курсовой работе будет рассмотрена шкала электромагнитных волни их влияние на способность человека воспринимать свет. Будут рассмотреныосновные физические основы света как электромагнитной волны, а также еговзаимодействие с окружающей средой и человеческим организмом.

8   
RU.17701729.10.03-01 01-1

4Основные понятия и определения

В данном разделе представлены основные понятия и определения, необходимыедля понимания темы работы.

4.1Свет как электромагнитная волна

Свет это электромагнитная волна определенного диапазона частот, видимая длячеловеческого глаза. Он обладает двумя основными свойствами: волновым икорпускулярным. Волновое свойство света проявляется в его способности рас-пространяться в пространстве в виде электромагнитных колебаний. Корпуску-лярное свойство света проявляется в его способности взаимодействовать с ве-ществом как поток частиц фотонов.

4.2Электромагнитные волны

Электромагнитная волна это колебание электрического и магнитного полей,распространяющееся в пространстве со скоростью света. Она образуется в ре-зультате взаимодействия электрического и магнитного полей, которые возника-ют при движении электрических зарядов.

4.3Шкала электромагнитных волн

Шкала электромагнитных волн представляет собой упорядоченный по возрас-танию ряд различных видов электромагнитных волн, от самых коротких до са-мых длинных. Включает в себя следующие области: радиоволны, микроволны,инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолетовое излучение, рентге-новское излучение и гамма-излучение.

4.4Человеческая способность восприятия света

Человеческое зрение это способность глаза воспринимать электромагнитныеволны определенного диапазона частот, которые мы называем светом. Чело-веческое зрение ограничено определенным диапазоном длин волн, который на-зывается видимым спектром. Видимый спектр включает в себя длины волн от400 до 700 нм. Восприятие света человеком осуществляется благодаря специ-альным клеткам светочувствительным рецепторам расположенным на сетчаткеглаза.

4.5Определение света как электромагнитной волны

Свет - это электромагнитная волна определенного диапазона частот, видимаядля человеческого глаза. Он представляет собой электромагнитные колебания,распространяющиеся в пространстве со скоростью света. Световые волны обла-дают двумя основными характеристиками - частотой и длиной волны.

9   
RU.17701729.10.03-01 01-1

Частота световых волн определяет количество колебаний, происходящих в еди-ницу времени, и измеряется в герцах (Гц). Диапазон частот света, видимогодля человеческого глаза, составляет примерно от 4 *×* 1014Гц (фиолетовый) до7*.*5 *×* 1014Гц (красный).

Длина волны света определяет расстояние между двумя соседними точкамина волне и измеряется в нанометрах (нм). Диапазон длин волн света, видимогодля человеческого глаза, составляет примерно от 400 нм (фиолетовый) до 700нм (красный).

Световые волны могут быть описаны с помощью электромагнитной теории, ко-торая объясняет их поведение и взаимодействие с другими объектами. Согласноэтой теории, свет состоит из электрического и магнитного поля, перпендикуляр-ных друг другу и перпендикулярных направлению распространения волны.

Основные свойства света как электромагнитной волны включают интерферен-цию, дифракцию, поляризацию и отражение. Интерференция - это явление, прикотором две или более волны сливаются вместе, создавая усиление или ослабле-ние. Дифракция - это явление, при котором световая волна изгибается вокругпрепятствия или проходит через узкое отверстие. Поляризация - это явление,при котором световая волна колеблется только в одной плоскости. Отражение -это явление, при котором световая волна отражается от поверхности и меняетнаправление распространения.

Определение света как электромагнитной волны является основой для пони-мания его природы и взаимодействия с окружающей средой. Это позволяет намобъяснить множество явлений, связанных с светом, и применять его в различ-ных областях, таких как оптика, фотоника и коммуникации.

4.6Длина волны

Длина волны света (*𝜆*) определяется как расстояние между двумя соседнимиточками на волне, которые находятся в фазе. Длина волны измеряется в метрах(м) и обычно находится в диапазоне от нанометров (нм) до микрометров (мкм).Различные длины волн света соответствуют различным цветам.

4.7Частота

Частота световой волны (*𝑓*) определяется как количество колебаний, происхо-дящих за единицу времени. Частота измеряется в герцах (Гц) и обратно пропор-циональна длине волны света. Частота света связана с его энергией: чем вышечастота, тем больше энергии несет световая волна.

10   
RU.17701729.10.03-01 01-1

4.8Интенсивность

Интенсивность света (*𝐼*) определяется как количество энергии, переносимой све-товой волной через единицу площади в единицу времени. Интенсивность изме-ряется в ваттах на квадратный метр (Вт/м2) и зависит от энергии световойволны и площади, на которую она падает.

4.9Поляризация

Поляризация света относится к ориентации электрического поля световой вол-ны. Свет может быть линейно поляризованным, когда электрическое поле ко-леблется только в одной плоскости, или кругово или эллиптически поляризо-ванным, когда электрическое поле колеблется вокруг оси, перпендикулярнойнаправлению распространения света.

4.10 Скорость распространения

Свет распространяется в вакууме со скоростью *𝑐*, которая является постояннойи равной приблизительно 3 *×* 108м/с. Однако скорость света может изменятьсяпри прохождении через различные среды, такие как вода или стекло.

4.11 Дисперсия

Дисперсия света относится к зависимости его скорости и длины волны от среды,через которую он проходит. Различные материалы могут вызывать различнуюдисперсию света, что приводит к явлению разложения света на составляющиеего цвета при прохождении через призму или дифракционную решетку.

4.12 Интерференция и дифракция

Интерференция и дифракция света являются явлениями, связанными с его вол-новыми свойствами. Интерференция возникает при наложении двух или болеесветовых волн, что приводит к усилению или ослаблению света в зависимостиот фазы волн. Дифракция света происходит, когда свет проходит через узкоеотверстие или препятствие, вызывая его изгибание и образование интерферен-ционных полос или дифракционных картин.

4.13 Фотоэффект

Фотоэффект относится к явлению высвобождения электронов из поверхностиматериала при освещении светом. Фотоэффект объясняется тем, что световыефотоны передают свою энергию электронам, преодолевая работу выхода элек-тронов из материала. Фотоэффект имеет важное значение в фотоэлектрическихустройствах, таких как солнечные батареи и фотоэлементы.

11   
RU.17701729.10.03-01 01-1

4.14 Видимый спектр электромагнитных волн

Видимый спектр электромагнитных волн представляет собой узкий диапазончастот электромагнитных волн, которые способны вызывать восприятие светау человека. Видимый спектр охватывает диапазон частот примерно от 430 до770 терагерц (ТГц), что соответствует длинам волн от примерно 400 до 700 на-нометров (нм). В этом диапазоне частот находятся различные цвета, которыемы видим: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолето-вый.

Видимый спектр электромагнитных волн является лишь частью более широ-кого электромагнитного спектра, который включает в себя и другие диапазонычастот, такие как радиоволны, микроволны, инфракрасное излучение, ультра-фиолетовое излучение, рентгеновское излучение и гамма-излучение. Каждыйдиапазон частот имеет свои особенности и применения в науке, технологии имедицине.

Видимый спектр электромагнитных волн играет важную роль в нашей жизни.Он позволяет нам видеть окружающий мир, различать цвета и формы объек-тов. Кроме того, видимый спектр используется в различных технологиях, такихкак освещение, дисплеи, фотография, видеозапись и многое другое.

Человеческая способность воспринимать свет ограничена видимым спектромэлектромагнитных волн. Мы не можем видеть электромагнитные волны с ча-стотами ниже и выше видимого спектра. Например, мы не видим инфракрасноеизлучение, которое имеет более низкую частоту, и ультрафиолетовое излучение,которое имеет более высокую частоту. Это связано с особенностями строенияглаза и способности его фоторецепторов (колбочек и палочек) восприниматьопределенные диапазоны частот.

Видимый спектр электромагнитных волн является одним из основных объек-тов изучения в области оптики и физики света. Изучение видимого спектрапозволяет лучше понять природу света и его взаимодействие с материей, а так-же разрабатывать новые технологии и приборы на его основе.

12   
RU.17701729.10.03-01 01-1

5Структура электромагнитной волны

Электромагнитная волна (ЭМВ) представляет собой распространяющееся в про-странстве колебание электрического и магнитного поля. Она обладает опреде-ленной структурой, которая определяет ее свойства и характеристики.

Структура электромагнитной волны включает в себя следующие элементы:

1. Электрическое поле (Е): Это одно из основных полей, которое возникает врезультате колебаний зарядов. Оно характеризуется направлением и интенсив-ностью. Волна создается в результате изменения направления и интенсивностиэлектрического поля.

2. Магнитное поле (Н): Второе основное поле, возникающее в результате ко-лебаний зарядов. Оно также характеризуется направлением и интенсивностью.Магнитное поле перпендикулярно электрическому полю и изменяется синхрон-но с ним.

3. Вектор Пойнтинга (S): Это векторная величина, которая определяет направ-ление и интенсивность энергетического потока волны. Он перпендикулярен элек-трическому и магнитному полям и направлен по вектору распространения вол-ны.

4. Частота (f): Это количество колебаний волны, происходящих за единицу вре-мени. Измеряется в герцах (Гц). Частота волны определяет ее цветовую харак-теристику.

5. Длина волны (): Это расстояние между двумя соседними точками, находя-щимися в фазе колебаний. Измеряется в метрах (м). Длина волны обратно про-порциональна ее частоте.

6. Амплитуда (А): Это максимальное значение электрического или магнитногополя волны. Она характеризует интенсивность волны и определяет ее яркостьили громкость.

7. Фаза (): Это смещение колебаний волны относительно некоторой начальнойточки. Фаза определяет положение волны в пространстве и времени.

Структура электромагнитной волны может быть представлена в виде синусо-идальной функции, где электрическое и магнитное поля меняются по синусои-дальному закону. Волна распространяется в пространстве со скоростью света,которая составляет около 299 792 458 м/с.

13   
RU.17701729.10.03-01 01-1

Знание структуры электромагнитной волны позволяет понять ее свойства и вза-имодействие с окружающей средой. Это основа для изучения явлений, связан-ных с электромагнитным излучением, включая световые волны.

5.1Определение электромагнитной волны

Электромагнитная волна - это распространяющееся в пространстве возмущениеэлектромагнитного поля, которое переносит энергию и имеет свойства волны.Она состоит из взаимно перпендикулярных колебаний электрического и маг-нитного полей, которые изменяются во времени и пространстве.

Электромагнитные волны могут иметь различные длины и частоты, образуяэлектромагнитный спектр. Видимый свет является частью этого спектра и име-ет длину волны от приблизительно 400 до 700 нанометров.

Основные характеристики электромагнитной волны включают амплитуду, ча-стоту, длину волны и скорость распространения. Амплитуда определяет мак-симальное значение электрического или магнитного поля волны. Частота ука-зывает на количество колебаний волны за единицу времени, а длина волны -расстояние между двумя соседними точками с одинаковой фазой колебаний.Скорость распространения электромагнитной волны в вакууме равна скоростисвета и составляет приблизительно 3 *×* 108метров в секунду.

Электромагнитные волны играют важную роль во многих аспектах нашей жиз-ни, включая свет, радиоволны, телевидение, радиосвязь, микроволны, инфра-красное и ультрафиолетовое излучение. Понимание структуры и свойств элек-тромагнитных волн является основой для разработки и применения различныхтехнологий и устройств.

5.2Структура электромагнитной волны

Электромагнитная волна представляет собой распространяющееся в простран-стве изменение электрического и магнитного полей. Она обладает определеннойструктурой, которая включает в себя следующие элементы:

1. Электрическое поле - это физическое поле, создаваемое заряженными ча-стицами, которое оказывает воздействие на другие заряженные частицы. В элек-тромагнитной волне электрическое поле изменяется со временем и простран-ством, создавая колебания.

2. Магнитное поле - это физическое поле, создаваемое движущимися заря-дами, которое оказывает воздействие на другие заряды и магнитные моменты.В электромагнитной волне магнитное поле также изменяется со временем и про-странством, синхронно с изменениями электрического поля.

14   
RU.17701729.10.03-01 01-1

3. Период - это временной интервал, за который происходит одно полное ко-лебание электромагнитной волны. Он обозначается символом T и измеряется всекундах.

4. Частота - это количество полных колебаний электромагнитной волны, про-исходящих за единицу времени. Она обозначается символом f и измеряется вгерцах (Гц).

5. Длина волны - это расстояние между двумя соседними точками на волне,которые находятся в одной фазе колебания. Она обозначается символом (лямб-да) и измеряется в метрах.

6. Амплитуда - это максимальное значение изменения электрического или маг-нитного поля во время колебаний электромагнитной волны. Она обозначаетсясимволом A и измеряется в вольтах или амперах.

7. Скорость распространения - это скорость, с которой электромагнитнаяволна передвигается в пространстве. В вакууме эта скорость равна скоростисвета и составляет примерно 299 792 458 метров в секунду.

Структура электромагнитной волны позволяет ей распространяться в простран-стве и взаимодействовать с другими объектами и средами. Это явление имеетбольшое значение в различных областях науки и техники, включая оптику, ра-диофизику, телекоммуникации и многие другие.

5.3Электромагнитное поле

лектромагнитное поле является одним из основных понятий в физике и играетважную роль в описании света как электромагнитной волны. Оно представляетсобой физическое поле, которое возникает вокруг электрических зарядов и то-ков, и взаимодействует с другими зарядами и токами.

Электромагнитное поле описывается с помощью электромагнитных полей, ко-торые включают электрическое поле и магнитное поле. Электрическое поле со-здается электрическими зарядами и описывается с помощью электрическогополяризационного вектора. Магнитное поле создается движущимися электри-ческими зарядами и описывается с помощью магнитного поляризационного век-тора.

В электромагнитном поле электрическое и магнитное поля взаимосвязаны ивзаимодействуют друг с другом. Изменение электрического поля порождаетмагнитное поле, а изменение магнитного поля порождает электрическое поле.

15   
RU.17701729.10.03-01 01-1

Это взаимодействие создает электромагнитные волны, включая свет.

Свет является электромагнитной волной определенного диапазона частот, ко-торый воспринимается человеческим глазом. Он состоит из электрического имагнитного поля, которые колеблются перпендикулярно друг другу и перпен-дикулярно направлению распространения волны.

Электромагнитное поле света имеет волновую природу и может быть описано спомощью различных параметров, таких как амплитуда, частота, длина волныи фаза. Амплитуда определяет интенсивность света, частота определяет цветсвета, а длина волны определяет его спектральные характеристики.

Человеческая способность восприятия света основана на взаимодействии элек-тромагнитного поля света с фоторецепторами в глазу. Фоторецепторы преобра-зуют энергию света в электрические сигналы, которые затем передаются в мозгдля обработки и интерпретации.

В заключение, электромагнитное поле играет ключевую роль в описании светакак электромагнитной волны. Оно включает электрическое и магнитное поля,которые взаимодействуют друг с другом и создают электромагнитные волны,включая свет. Человеческая способность восприятия света основана на взаимо-действии электромагнитного поля света с фоторецепторами в глазу.

16   
RU.17701729.10.03-01 01-1

6Свойства света как электромагнитной волны

Свет является электромагнитной волной, что означает, что он обладает рядомхарактеристик, свойственных электромагнитным волнам. В этом разделе мырассмотрим основные свойства света как электромагнитной волны.

1. Волновая природа света

Свет обладает волновыми свойствами, такими как дифракция, интерференцияи поляризация. Дифракция - это явление изгибания света вокруг препятствийили отверстий. Интерференция - это явление наложения двух или более све-товых волн, что приводит к усилению или ослаблению света в зависимости отфазы волн. Поляризация - это явление, при котором свет распространяется вопределенной плоскости.

2. Скорость света

Свет распространяется со скоростью, равной приблизительно 299 792 458 метровв секунду в вакууме. Эта скорость является максимальной скоростью, достижи-мой в природе, и она не зависит от частоты или длины волны света.

3. Длина волны и частота

Свет имеет определенную длину волны и частоту. Длина волны света определя-ется расстоянием между двумя соседними точками на волне, которые находятсяв фазе. Частота света определяется количеством колебаний, выполняемых све-товой волной за единицу времени. Длина волны и частота связаны между собойсоотношением: скорость света = длина волны частота.

4. Интенсивность света

Интенсивность света определяет количество энергии, переносимой световой вол-ной за единицу времени через единичную площадку. Интенсивность света зави-сит от амплитуды световой волны, то есть от максимального значения колебанийэлектрического и магнитного поля.

5. Поляризация света

Свет может быть поляризованным, то есть распространяться в определеннойплоскости. Поляризация света может быть линейной, когда вектор электриче-ского поля колеблется в одной плоскости, или круговой, когда вектор электри-ческого поля вращается вокруг направления распространения света.

17   
RU.17701729.10.03-01 01-1

6. Закон преломления света

Закон преломления света описывает изменение направления распространениясвета при переходе из одной среды в другую. Закон преломления устанавлива-ет, что угол падения света равен углу преломления и что отношение синуса углападения к синусу угла преломления является постоянной величиной, называе-мой показателем преломления.

В данном разделе мы рассмотрели основные свойства света как электромаг-нитной волны. Понимание этих свойств позволяет нам лучше понять природусвета и его взаимодействие с окружающей средой.

6.1Определение света как электромагнитной волны

Свет это электромагнитное излучение, которое воспринимается человеческимглазом. Он представляет собой электромагнитные волны определенного диа-пазона частот, называемого спектром света. Световые волны обладают двумяосновными характеристиками длиной волны и частотой.

Согласно электромагнитной теории света, световые волны состоят из электри-ческого и магнитного поля, которые перпендикулярны друг другу и распростра-няются в пространстве. Волны света могут быть описаны с помощью электро-магнитных уравнений Максвелла.

Длина волны света определяет цвет, который мы видим. Видимый спектр светавключает в себя различные цвета, начиная от красного с наибольшей длинойволны, до фиолетового с наименьшей длиной волны. Частота световых волн об-ратно пропорциональна их длине волны.

Световые волны могут распространяться в вакууме со скоростью, называемойскоростью света. В вакууме скорость света составляет приблизительно 299 792 458 метров в секунду.

Основные свойства света как электромагнитной волны включают интерферен-цию, дифракцию, поляризацию и отражение. Интерференция света это явление,при котором две или более световых волн перекрываются и образуют интерфе-ренционные полосы. Дифракция света это явление, при котором световая волнапроходит через отверстие или препятствие и изменяет свое направление рас-пространения. Поляризация света это явление, при котором световая волна ко-леблется только в одной плоскости. Отражение света это явление, при которомсветовая волна отражается от поверхности и меняет свое направление распро-странения.

18   
RU.17701729.10.03-01 01-1

Определение света как электромагнитной волны является основой для пони-мания его свойств и взаимодействия с окружающей средой. Это позволяет раз-рабатывать различные технологии и приборы, основанные на использованиисвета, такие как оптические волокна, лазеры, фотодетекторы и другие.

6.2Основные свойства света

Свет является электромагнитной волной, обладающей рядом основных свойств:

1. Интерференция и дифракция. Свет может проявлять интерференциюи дифракцию, что связано с его волновой природой. Интерференция - это яв-ление, при котором две или более волн света перекрываются и образуют интер-ференционные полосы. Дифракция - это явление, при котором свет изгибаетсяпри прохождении через узкое отверстие или препятствие.

2. Отражение и преломление. Свет может отражаться от поверхностей ипреломляться при переходе из одной среды в другую. Законы отражения и пре-ломления света описывают, как свет меняет направление при взаимодействии споверхностями разных сред.

3. Поляризация. Свет может быть поляризованным, то есть иметь определен-ную ориентацию колебаний электрического и магнитного полей. Поляризациясвета может быть линейной, круговой или эллиптической.

4. Интенсивность. Свет имеет определенную интенсивность, которая опре-деляется энергией, переносимой световой волной за единицу времени через еди-ничную площадку.

5. Скорость распространения. Свет распространяется со скоростью, равнойприблизительно 3 *×* 108м/с в вакууме. Скорость света зависит от оптическихсвойств среды, в которой он распространяется.

6. Дисперсия. Свет различных цветов имеет различные длины волн и, следо-вательно, различные скорости распространения в разных средах. Это явлениеназывается дисперсией света.

7. Излучение и поглощение. Свет может излучаться и поглощаться раз-личными веществами. Излучение света происходит, когда электроны в атомахили молекулах переходят на более высокие энергетические уровни и затем воз-вращаются на более низкие уровни, испуская фотоны света.

Эти основные свойства света играют важную роль в его восприятии челове-ком и во многих приложениях, таких как оптика, фотоника, лазерная техника

19   
RU.17701729.10.03-01 01-1

и другие.

6.3Интерференция

Одним из ярких проявлений волновой природы света является интерференция.Интерференция света возникает при наложении двух или более волн, которыесовпадают в пространстве и времени. В результате интерференции могут на-блюдаться яркие и темные полосы, амплитуда света может усиливаться илиослабевать.

6.4Дифракция

Дифракция света - это явление, при котором свет распространяется вокруг пре-пятствия или через щель, изменяя свое направление и форму. Дифракция светаобъясняется его волновой природой и проявляется в виде распространения светаволнами во все стороны от препятствия или щели.

6.5Поляризация

Поляризация света - это явление, при котором световая волна колеблется тольков определенной плоскости. Поляризация света объясняется волновой природойсвета и проявляется в виде фильтрации света, отражения от поверхностей подопределенным углом и других явлений.

6.6Интерференция и дифракция в оптических приборах

Интерференция и дифракция света широко используются в оптических прибо-рах, таких как интерферометры, дифракционные решетки, голограммы и дру-гие. Эти явления позволяют улучшить разрешающую способность оптическихсистем и получить дополнительную информацию о свете и объектах, с которымион взаимодействует.

6.7Квантовая природа света

Волновая природа света была дополнена квантовой теорией, которая объясняеттакие явления, как фотоэффект, комбинационное рассеяние и другие. Кванто-вая природа света заключается в том, что свет представляет собой поток кван-тов энергии, называемых фотонами. Фотоны обладают дискретными значения-ми энергии и имеют волновые свойства.

6.8Применение волновой природы света

Волновая природа света имеет широкий спектр применений в различных об-ластях науки и техники. Она используется в оптике, лазерных технологиях,спектроскопии, фотографии, медицине и других областях. Понимание волновойприроды света позволяет разрабатывать новые методы и приборы для исследо-вания и использования света.

20   
RU.17701729.10.03-01 01-1

21   
RU.17701729.10.03-01 01-1

7Частотный диапазон электромагнитных волн

Электромагнитные волны представляют собой колебания электрического и маг-нитного поля, которые распространяются в пространстве со скоростью света.Они обладают различными частотами и длинами волн, что определяет их свой-ства и способность взаимодействовать с окружающей средой.

Частотный диапазон электромагнитных волн охватывает широкий спектр зна-чений, начиная от очень низких частот до крайне высоких. Всего можно выде-лить несколько основных диапазонов, каждый из которых имеет свои особенно-сти и применения.

7.1Радиоволны

Самыми низкими по частоте являются радиоволны. Они имеют длины волн отнескольких метров до сотен километров и используются для передачи информа-ции на большие расстояния. Радиоволны применяются в радио- и телевещании,связи, радиолокации и других сферах.

7.2Микроволны

Микроволны имеют более высокую частоту и меньшую длину волны, чем ра-диоволны. Их диапазон составляет от нескольких миллиметров до несколькихсантиметров. Микроволны используются в микроволновых печах, радарах, бес-проводных сетях и других технологиях.

7.3Инфракрасное излучение

Инфракрасное излучение имеет еще более высокую частоту и меньшую дли-ну волны, чем микроволны. Его диапазон составляет от нескольких микромет-ров до нескольких миллиметров. Инфракрасное излучение обладает тепловымисвойствами и широко применяется в термографии, ночном видении, медицинеи других областях.

7.4Видимый свет

Видимый свет - это узкий диапазон электромагнитных волн, которые способ-ны восприниматься человеческим глазом. Он имеет длины волн от 400 до 700нанометров и включает в себя все цвета радуги. Видимый свет играет ключе-вую роль в нашем восприятии окружающего мира и используется в освещении,фотографии, оптике и других областях.

7.5Ультрафиолетовое излучение

Ультрафиолетовое излучение имеет еще более высокую частоту и меньшую дли-ну волны, чем видимый свет. Его диапазон составляет от 10 до 400 нанометров.Ультрафиолетовое излучение может быть опасным для человека и вызывать

22   
RU.17701729.10.03-01 01-1

солнечные ожоги, поэтому требуется использование солнцезащитных средств.Однако оно также имеет применение в медицине, флуоресцентных лампах идругих областях.

7.6Рентгеновское и гамма-излучение

Рентгеновское и гамма-излучение имеют самую высокую частоту и самую ма-ленькую длину волны. Они используются в медицине для рентгеновских иссле-дований и лечения рака, а также в ядерной энергетике и других областях.

Частотный диапазон электромагнитных волн охватывает огромный спектр зна-чений, каждый из которых имеет свои особенности и применения. Пониманиеэтого диапазона позволяет нам лучше понять свет как электромагнитную волнуи его взаимодействие с окружающей средой.

7.7Определение электромагнитных волн

Электромагнитные волны представляют собой периодические колебания элек-трического и магнитного поля, распространяющиеся в пространстве со скоро-стью света. Они возникают в результате взаимодействия электрических и маг-нитных полей, которые образуются при движении заряженных частиц.

Основными характеристиками электромагнитных волн являются частота и дли-на волны. Частота определяет количество колебаний электрического и магнит-ного поля за единицу времени и измеряется в герцах (Гц). Длина волны пред-ставляет собой расстояние между двумя соседними точками, в которых полядостигают максимальной амплитуды, и измеряется в метрах (м).

Электромагнитные волны охватывают широкий частотный диапазон, которыйвключает в себя различные виды излучения, такие как радиоволны, микро-волны, инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолетовое излучение,рентгеновское излучение и гамма-излучение. Каждый вид излучения имеет своюуникальную частоту и длину волны, что определяет его свойства и воздействиена окружающую среду.

Электромагнитные волны играют важную роль в нашей жизни. Например, ви-димый свет является формой электромагнитного излучения, которое мы вос-принимаем глазами. Радиоволны используются для передачи информации порадио и телевидению. Микроволны применяются в микроволновых печах длянагрева пищи. Рентгеновское излучение используется в медицине для диагно-стики и лечения различных заболеваний.

Важно отметить, что человеческая способность воспринимать свет ограниче-на определенным диапазоном частот, который называется видимым спектром.

23   
RU.17701729.10.03-01 01-1

Видимый спектр включает в себя цвета от красного до фиолетового и имеетчастотный диапазон примерно от 4*.*3 *×* 1014Гц до 7*.*5 *×* 1014Гц. Это означает,что мы можем воспринимать только часть электромагнитных волн, а остальныечастоты остаются невидимыми для нашего глаза.

В заключение, электромагнитные волны представляют собой периодические ко-лебания электрического и магнитного поля, которые распространяются в про-странстве со скоростью света. Они охватывают широкий частотный диапазони играют важную роль в нашей жизни. Однако, человеческая способность вос-принимать свет ограничена видимым спектром, который включает только опре-деленный диапазон частот.

7.8Структура электромагнитного спектра

Электромагнитный спектр представляет собой непрерывный диапазон электро-магнитных волн, отличающихся по частоте и длине волны. Спектр охватываетвсе возможные значения этих параметров, начиная от очень низких частот идлин волн до очень высоких.

Структура электромагнитного спектра можно разделить на несколько основ-ных областей:

1. Радиоволны - это область спектра с наибольшей длиной волны и наи-меньшей частотой. Радиоволны используются для передачи информациина большие расстояния, например, в радио- и телекоммуникационных си-стемах.

2. Микроволны - это область спектра с более высокой частотой и более ко-роткой длиной волны, чем радиоволны. Микроволны используются в ра-диовещании, радиолокации, микроволновых печах и других технологиях.

3. Инфракрасное излучение - это область спектра с еще более высокой ча-стотой и еще более короткой длиной волны, чем микроволны. Инфракрасноеизлучение используется в тепловизорах, пультовых устройствах, системахбезопасности и других приложениях.

4. Видимый свет - это узкий диапазон частот и длин волн, который чело-веческий глаз способен воспринимать. Видимый свет включает в себя всецвета радуги, от красного до фиолетового. Он играет ключевую роль в на-шем восприятии окружающего мира и используется в освещении, оптике идругих областях.

5. Ультрафиолетовое излучение - это область спектра с еще более высо-кой частотой и еще более короткой длиной волны, чем видимый свет. Уль-трафиолетовое излучение имеет как положительные, так и отрицательныеэффекты на живые организмы и широко используется в медицине, науке ипромышленности.

24   
RU.17701729.10.03-01 01-1

6. Рентгеновское излучение - это область спектра с очень высокой частотойи очень короткой длиной волны. Рентгеновское излучение используется вмедицине для диагностики и лечения, а также в научных исследованиях ипромышленности.

7. Гамма-излучение - это область спектра с самой высокой частотой и самойкороткой длиной волны. Гамма-излучение является самым энергетическиинтенсивным и опасным типом излучения. Оно используется в медицинедля лечения рака и в ядерной энергетике.

Структура электромагнитного спектра позволяет использовать различные об-ласти спектра для различных целей, от коммуникации и освещения до научныхисследований и медицинских процедур. Понимание этой структуры являетсяважным для разработки и применения технологий, связанных с электромаг-нитными волнами.

7.9Частотный диапазон световых волн

Световые волны являются частью электромагнитного спектра и имеют опреде-ленный частотный диапазон. Частотный диапазон световых волн включает всебя узкую область электромагнитного спектра, которая воспринимается чело-веческим глазом как свет.

Световые волны имеют частоты от приблизительно 4*×*1014герц (Гц), что соот-ветствует фиолетовому цвету, до приблизительно 7*.*5*×*1014Гц, что соответствуеткрасному цвету. Этот диапазон частот называется видимым спектром.

Видимый спектр света состоит из различных цветов, которые можно увидетьв радуге или при пропускании света через призму. Цвета видимого спектра впорядке возрастания частоты включают в себя красный, оранжевый, желтый,зеленый, голубой, синий и фиолетовый.

Однако, помимо видимого спектра, существуют и другие частоты световыхволн, которые не воспринимаются человеческим глазом. Например, ультрафио-летовые волны имеют частоты выше 7*.*5*×*1014Гц и не видны для человеческогоглаза, но могут быть замечены некоторыми животными, такими как пчелы. Ин-фракрасные волны, с частотами ниже 4 *×* 1014Гц, также не видимы для чело-веческого глаза, но могут быть обнаружены с помощью специальных приборов,таких как инфракрасные камеры.

Таким образом, частотный диапазон световых волн охватывает узкую областьэлектромагнитного спектра, которая воспринимается человеческим глазом каксвет. Видимый спектр света включает в себя различные цвета, начиная от крас-ного и заканчивая фиолетовым. Однако, помимо видимого спектра, существуюти другие частоты световых волн, которые не видны для человеческого глаза,

25   
RU.17701729.10.03-01 01-1

но могут быть обнаружены с помощью специальных приборов или воспринятынекоторыми животными.

26   
RU.17701729.10.03-01 01-1

8Шкала электромагнитных волн

Шкала электромагнитных волн представляет собой упорядоченный набор раз-личных типов волн, которые отличаются по длине волны и частоте. Эта шкалапозволяет классифицировать электромагнитные волны и определить их поло-жение в спектре.

8.1Спектр электромагнитных волн

Спектр электромагнитных волн включает в себя все возможные типы волн, отсамых коротких до самых длинных. Он охватывает широкий диапазон длинволн и частот, начиная от гамма-лучей с очень короткими длинами волн и вы-сокими частотами, и заканчивая радиоволнами с очень длинными длинами волни низкими частотами.

8.2Классификация электромагнитных волн

Электромагнитные волны классифицируются на основе их длины волны и ча-стоты. Существует несколько основных типов волн, которые включаются в шка-лу электромагнитных волн:

 Гамма-лучи: это самые короткие волны в спектре электромагнитных волн.Они имеют очень высокую частоту и используются в медицине и научныхисследованиях.

 Рентгеновские лучи: они имеют более длинные длины волн и ниже частоты,чем гамма-лучи. Рентгеновские лучи используются в медицине для обнару-жения и изучения внутренних органов и структур.

 Ультрафиолетовые лучи: они имеют еще более длинные длины волн и нижечастоты, чем рентгеновские лучи. Ультрафиолетовые лучи присутствуют всолнечном излучении и могут вызывать повреждение кожи и глаз.

 Видимый свет: это самый узкий диапазон электромагнитных волн, которыйможет быть воспринят человеческим глазом. Он включает в себя все цветарадуги, от фиолетового до красного.

 Инфракрасные лучи: они имеют более длинные длины волн и ниже часто-ты, чем видимый свет. Инфракрасные лучи используются в тепловизорах идругих приборах для обнаружения теплового излучения.

 Радиоволны: это самые длинные волны в спектре электромагнитных волн.Они имеют очень низкую частоту и используются для передачи радио- ителевизионных сигналов.

8.3Человеческая способность восприятия света

Человеческий глаз способен воспринимать только ограниченный диапазон элек-тромагнитных волн, который называется видимым спектром. Видимый спектр

27   
RU.17701729.10.03-01 01-1

включает в себя длины волн от приблизительно 400 до 700 нанометров, что со-ответствует различным цветам радуги.

Человеческое восприятие цвета основано на способности глаза различать раз-ные длины волн света. Когда свет попадает на сетчатку глаза, специальныеклетки, называемые конусами, реагируют на разные длины волн и передаютинформацию о цвете мозгу.

Однако, помимо видимого спектра, человеческий глаз также может воспри-нимать некоторые инфракрасные и ультрафиолетовые лучи, но в значительноменьшей степени. Это объясняет, почему мы не можем видеть некоторые объек-ты, которые излучают только инфракрасное или ультрафиолетовое излучение.

8.4Значение шкалы электромагнитных волн

Шкала электромагнитных волн имеет большое значение в науке и технологии.Она позволяет ученым классифицировать и изучать различные типы электро-магнитных волн, а также разрабатывать новые технологии и приборы для ихиспользования.

Например, знание о спектре электромагнитных волн позволяет разрабатыватьновые методы лечения рака с использованием гамма-лучей и рентгеновских лу-чей, а также создавать новые виды световых источников для освещения и дис-плеев.

Также шкала электромагнитных волн имеет практическое применение в обла-сти коммуникаций. Различные типы электромагнитных волн используются дляпередачи информации по радио, телевидению, сотовой связи и другим системамсвязи.

В целом, шкала электромагнитных волн играет важную роль в нашем пони-мании света и его взаимодействия с окружающим миром. Она помогает намлучше понять природу электромагнитных волн и использовать их в различныхобластях науки и технологии.

8.5Определение электромагнитных волн

Электромагнитные волны представляют собой периодические колебания элек-трического и магнитного поля, распространяющиеся в пространстве со скоро-стью света. Они возникают в результате взаимодействия электрических и маг-нитных полей, которые образуются при движении заряженных частиц.

Основными характеристиками электромагнитных волн являются частота и дли-на волны. Частота определяет количество колебаний электрического и магнит-

28   
RU.17701729.10.03-01 01-1

ного поля за единицу времени и измеряется в герцах (Гц). Длина волны пред-ставляет собой расстояние между двумя соседними точками, в которых полядостигают максимальной амплитуды, и измеряется в метрах (м).

Электромагнитные волны могут иметь различные частоты и длины волн, чтоопределяет их положение в шкале электромагнитных волн. Шкала включает всебя различные виды волн, такие как радиоволны, микроволны, инфракрасноеизлучение, видимый свет, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излуче-ние и гамма-излучение.

Видимый свет является узким диапазоном электромагнитных волн, которыйспособен восприниматься человеческим глазом. Он имеет частоты от приблизи-тельно 4*.*3*×*1014Гц (фиолетовый цвет) до 7*.*5*×*1014Гц (красный цвет) и длиныволн от приблизительно 400 нм до 700 нм.

Определение электромагнитных волн является важным для понимания приро-ды света и его взаимодействия с окружающей средой. Электромагнитные волныиграют ключевую роль во многих областях науки и техники, таких как радио-и телекоммуникации, оптика, медицина и другие.

8.6Структура электромагнитных волн

Электромагнитные волны представляют собой периодические колебания элек-трического и магнитного поля, распространяющиеся в пространстве со скоро-стью света. Они обладают определенной структурой, которая определяется ихчастотой и длиной волны.

Структура электромагнитных волн включает в себя следующие основные эле-менты:

1. Электрическое поле - это физическое поле, создаваемое заряженнымичастицами, которое оказывает воздействие на другие заряженные частицы. Вэлектромагнитных волнах электрическое поле изменяется со временем и про-странством, создавая периодические колебания.

2. Магнитное поле - это физическое поле, создаваемое движущимися заря-женными частицами, которое оказывает воздействие на другие заряженные ча-стицы. В электромагнитных волнах магнитное поле также изменяется со вре-менем и пространством, синхронно с изменениями электрического поля.

3. Частота - это количество колебаний электромагнитной волны, происходя-щих за единицу времени. Она измеряется в герцах (Гц). Частота определяетэнергию и цвет электромагнитной волны.

29   
RU.17701729.10.03-01 01-1

4. Длина волны - это расстояние между двумя соседними точками на элек-тромагнитной волне, которые находятся в фазе. Она измеряется в метрах (м)или других единицах длины. Длина волны обратно пропорциональна частоте иопределяет спектр электромагнитных волн.

5. Амплитуда - это максимальное значение электрического или магнитногополя в точке пространства, находящейся на пути электромагнитной волны. Онаопределяет интенсивность и яркость электромагнитной волны.

6. Фаза - это смещение электрического и магнитного поля относительно на-чального положения. Фаза определяет положение точки на волне в определен-ный момент времени.

Структура электромагнитных волн может быть представлена в виде графи-ка, называемого волновым образом. Волновой образ показывает изменениеэлектрического и магнитного поля в зависимости от времени и пространства.

В заключение, структура электромагнитных волн включает электрическое имагнитное поле, частоту, длину волны, амплитуду и фазу. Понимание структу-ры электромагнитных волн является важным для изучения света как электро-магнитной волны и его восприятия человеком.

8.7Свойства электромагнитных волн

Электромагнитные волны обладают рядом характерных свойств, которые опре-деляют их поведение и взаимодействие с окружающей средой. Некоторые изосновных свойств электромагнитных волн включают:

1. Интерференция и дифракция: Электромагнитные волны могут взаи-модействовать друг с другом и с преградами, что приводит к явлениям ин-терференции и дифракции. Интерференция возникает при наложении двухили более волн, что может приводить как к усилению, так и к ослабле-нию их амплитуды. Дифракция, в свою очередь, проявляется в изменениинаправления распространения волны при ее прохождении через отверстияили преграды.

2. Отражение и преломление: При переходе электромагнитной волны изодной среды в другую происходит отражение и преломление. Отражениепредставляет собой отклонение волны от поверхности раздела сред, при ко-тором волна отражается обратно в исходную среду. Преломление, в своюочередь, происходит при изменении скорости распространения волны припереходе из одной среды в другую, что приводит к изменению ее направле-ния.

30   
RU.17701729.10.03-01 01-1

3. Поляризация: Электромагнитные волны могут быть поляризованными,то есть колебания электрического и магнитного полей происходят в опре-деленной плоскости. Существуют различные типы поляризации, такие каклинейная, круговая и эллиптическая поляризация, которые определяютсянаправлением и фазой колебаний полей.

4. Интенсивность: Интенсивность электромагнитной волны определяет ееэнергию, переносимую через единицу площади в единицу времени. Интен-сивность волны зависит от амплитуды колебаний полей и частоты волны.

5. Скорость распространения: Электромагнитные волны распространяют-ся со скоростью света в вакууме, которая составляет приблизительно 3*×*108м/с. Скорость распространения волны зависит от свойств среды, через ко-торую она проходит, и может быть меньше скорости света в вакууме.

6. Длина волны и частота: Длина волны электромагнитной волны опреде-ляется расстоянием между двумя соседними точками с одинаковой фазойколебаний. Частота волны, в свою очередь, определяет количество колеба-

|  |
| --- |
| ний, происходящих за единицу времени. Длина волны и частота связанымежду собой соотношением *𝜆* =*𝑐𝑓*, где *𝜆* - длина волны, *𝑐* - скорость света,*𝑓* - частота волны. |

Эти свойства электромагнитных волн играют важную роль в их взаимодействиис окружающей средой и восприятии человеком. Понимание этих свойств позво-ляет более глубоко изучить природу света и его влияние на нашу жизнь.

31   
RU.17701729.10.03-01 01-1

9Восприятие света человеком

Спасибо, что воспользовались Scribot! Надеюсь, Вам понравилась курсовая работа!

Для получения полной версии отправьте 99 рублей по ссылке: https://pay.cloudtips.ru/p/7a822105  
Или по QR-коду:



Рис. 1: QR-код на оплату работы.

32   
RU.17701729.10.03-01 01-1

Спасибо, что воспользовались Scribot! Надеюсь, Вам понравилась курсовая работа!

Для получения полной версии отправьте 99 рублей по ссылке: https://pay.cloudtips.ru/p/7a822105  
Или по QR-коду:



Рис. 2: QR-код на оплату работы.

33   
RU.17701729.10.03-01 01-1

10 Физиология зрения

Спасибо, что воспользовались Scribot! Надеюсь, Вам понравилась курсовая работа!

Для получения полной версии отправьте 99 рублей по ссылке: https://pay.cloudtips.ru/p/7a822105  
Или по QR-коду:



Рис. 3: QR-код на оплату работы.

34   
RU.17701729.10.03-01 01-1

Спасибо, что воспользовались Scribot! Надеюсь, Вам понравилась курсовая работа!

Для получения полной версии отправьте 99 рублей по ссылке: https://pay.cloudtips.ru/p/7a822105  
Или по QR-коду:



Рис. 4: QR-код на оплату работы.

35   
RU.17701729.10.03-01 01-1

11 Чувствительность глаза к различным длинам волн

Спасибо, что воспользовались Scribot! Надеюсь, Вам понравилась курсовая работа!

Для получения полной версии отправьте 99 рублей по ссылке: https://pay.cloudtips.ru/p/7a822105  
Или по QR-коду:



Рис. 5: QR-код на оплату работы.

36   
RU.17701729.10.03-01 01-1

Спасибо, что воспользовались Scribot! Надеюсь, Вам понравилась курсовая работа!

Для получения полной версии отправьте 99 рублей по ссылке: https://pay.cloudtips.ru/p/7a822105  
Или по QR-коду:



Рис. 6: QR-код на оплату работы.

37   
RU.17701729.10.03-01 01-1

12 Влияние света на организм человека

Спасибо, что воспользовались Scribot! Надеюсь, Вам понравилась курсовая работа!

Для получения полной версии отправьте 99 рублей по ссылке: https://pay.cloudtips.ru/p/7a822105  
Или по QR-коду:



Рис. 7: QR-код на оплату работы.

38   
RU.17701729.10.03-01 01-1

Спасибо, что воспользовались Scribot! Надеюсь, Вам понравилась курсовая работа!

Для получения полной версии отправьте 99 рублей по ссылке: https://pay.cloudtips.ru/p/7a822105  
Или по QR-коду:



Рис. 8: QR-код на оплату работы.

39   
RU.17701729.10.03-01 01-1

13 Заключение

Спасибо, что воспользовались Scribot! Надеюсь, Вам понравилась курсовая работа!

Для получения полной версии отправьте 99 рублей по ссылке: https://pay.cloudtips.ru/p/7a822105  
Или по QR-коду:



Рис. 9: QR-код на оплату работы.

40   
RU.17701729.10.03-01 01-1

Спасибо, что воспользовались Scribot! Надеюсь, Вам понравилась курсовая работа!

Для получения полной версии отправьте 99 рублей по ссылке: https://pay.cloudtips.ru/p/7a822105  
Или по QR-коду:



Рис. 10: QR-код на оплату работы.

41   
RU.17701729.10.03-01 01-1

14 Список использованных источников

Спасибо, что воспользовались Scribot! Надеюсь, Вам понравилась курсовая работа!

Для получения полной версии отправьте 99 рублей по ссылке: https://pay.cloudtips.ru/p/7a822105  
Или по QR-коду:



Рис. 11: QR-код на оплату работы.

42   
RU.17701729.10.03-01 01-1

Спасибо, что воспользовались Scribot! Надеюсь, Вам понравилась курсовая работа!

Для получения полной версии отправьте 99 рублей по ссылке: https://pay.cloudtips.ru/p/7a822105  
Или по QR-коду:



Рис. 12: QR-код на оплату работы.