

**Открытый урок: Блочно-зачетная система преподавания физики
по теме: «Свет. Отражение света. Преломление света».
(для профессии «Мастер сельскохозяйственного производства»)**

Актуальность темы:

Привлечь всех учащихся в процесс изучения данной темы для формирования мотивации - знать проявление законов оптики в своей будущей профессии.

Цели урока:

- обобщение знаний, приобретённых в течение изучения раздела физики «Оптика»;
- развитие интеллектуальной деятельности учащихся;
- создание эмоциональных условий для самоутверждения личности;
- формирование уверенности учащихся в своих знаниях.

Задачи урока:

Образовательные:

- систематизировать знания учащихся по теме «Оптика», показать применение полученных знаний на практике в рамках получаемой профессии;

Развивающие:

- развивать логическое мышление, устную речь учащегося, обогащать их словарный запас, формировать интерес к физике, как к учебному предмету, расширять кругозор учащихся; развивать активизацию познавательного процесса через использование групповой деятельности;

Воспитательные:

- воспитывать сознательное ответственное отношение и стимул у учащихся в приобретении знаний и заинтересованность в изучении физики;

Личностные:

- создать условия для осознания смысла учения и понимания личной ответственности за будущий результат;

Метапредметные:

- создать условия для овладения универсальными учебными действиями: анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, развивать речь, умение выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью;

Предметные:

создать условия для повторения и закрепления темы «Оптика». Обобщить, систематизировать и закрепить знания по теме: «Геометрическая оптика»

Тип урока: урок обобщения и систематизации материала.

Метод: репродуктивный, информационный.

Формы организации учебного процесса: фронтальная, индивидуальная, интерактивное обучение (метод кейсов, оценивание друг друга).

Оборудование: мультимедийный проектор, презентация, комплект карточек с заданиями.

**Сценарий блочно-зачетной системы преподавания физики
на примере урока: «Свет. Отражения света. Преломление света»**

Ход урока

- 1. Организационный момент.**
- 2. Устный фронтальный опрос.**

Ответить на вопросы:

1.) Что изучает оптика? Её виды?

Раздел физики, в котором рассматриваются закономерности излучения, поглощения и распространения света. Различают геометрическую и волновую оптику.

2.) Каковы основные законы геометрической оптики?

Прямолинейное распространение, отражение и преломление.

3.) Что изучает волновая оптика?

Явления интерференции, дифракции, поляризации, дисперсии.

4.) Как развивались взгляды на природу света.

Первые представления *о природе света*, возникшие у древних греков и египтян, в дальнейшем, по мере изобретения и усовершенствования различных оптических приборов, развивались и трансформировались. В средние века стали известны эмпирические правила построения изображений, даваемых линзами. В 1590 г. З. Янсен построил первый микроскоп, в 1609 г. Г. Галилей изобрел телескоп. Количественный закон преломления света при прохождении границы раздела двух сред установил в 1620 г. В. Снеллиус. Математическая запись этого закона в виде, принадлежит Р. Декарту (1637 г.) Он же попытался объяснить этот закон исходя из *корпускулярной теории*. Впоследствии формулировкой принципа Ферма (1660 г.) был завершён фундамент построения геометрической

оптики. Дальнейшее развитие оптики связано с открытиями *дифракции* и *интерференции* света (Ф. Гримальди, 1665 г.), *двойного лучепреломления* (Э. Бартолин, 1669 г.) и с работами И. Ньютона, Р. Гука, Х. Гюйгенса. В конце XVII века на основе многовекового опыта и развития представлений о свете возникли две мощные теории света – **корпускулярная** (Ньютон – Декарт) и **волновая** (Гук – Гюйгенс).

5.) *В чём сущность корпускулярно-волнового дуализма?*

Корпускулярные воззрения на природу света И. Ньютон развил в стройную теорию истечения. **Свет – корпускулы**, испускаемые телами и летящие с огромной скоростью. К анализу движения световых корпускул Ньютон, естественно, применил сформулированные им законы механики. Из этих представлений он легко вывел законы отражения и преломления света. Однако из рассуждений Ньютона следовало, что *скорость света в веществе больше скорости света в вакууме*: Кроме того, в 1666 г. Ньютон показал, что белый свет является составным и содержит «чистые цвета», каждый из которых характеризуется своей преломляемостью (рис. 7.12), т.е. дал понятие дисперсии света. Эта особенность была объяснена различием масс корпускул. В то же время в XVII в. (наряду с концепцией Декарта – Ньютона) развивалась противоположная, **волновая теория** Гука – Гюйгенса о том, что *свет есть процесс распространения продольных деформаций в некоторой среде, пронизывающей все тело, – в мировом эфире*.

К концу XVII в. в оптике сложилось весьма своеобразное положение. И та и другая теории объясняли основные оптические закономерности: прямолинейность распространения, законы отражения и преломления. Дальнейшие попытки более полного объяснения наблюдаемых фактов приводили к затруднению в обеих теориях.

Гюйгенс не смог объяснить физической причины наличия различных цветов и механизм изменения скорости распространения света в эфире, пронизывающем различные среды.

Ньютону трудно было объяснить, почему при падении на границу двух сред происходит частичное и отражение, и преломление, а также интерференцию и дисперсию света. Однако огромный авторитет Ньютона и незавершенность волновой теории привели к тому, что весь XVIII в. прошел под знаком корпускулярной теории.

Начало XIX в. характеризуется интенсивным развитием математической *теории колебаний и волн* и ее применением к объяснению ряда оптических явлений. В связи с работами Т. Юнга и О. Френеля победа временно перешла к *волновой оптике*.

- 1801 г. Т. Юнг формулирует принцип интерференции и объясняет цвета тонких пленок.
- 1818 г. О. Френель объясняет явление дифракции.
- 1840 г. О. Френель и Д. Арго исследуют интерференцию поляризованного света и доказывают поперечность световых колебаний.
- 1841 г. О. Френель строит теорию кристаллооптических колебаний.
- 1849 г. А. Физо измерил скорость света и рассчитал по волновой теории коэффициент преломления воды, что совпало с экспериментом.
- 1848 г. М. Фарадей открыл вращение плоскости поляризации света в магнитном поле (эффект Фарадея).
- 1860 г. Дж. Максвелл, основываясь на открытии Фарадея, пришел к выводу, что свет есть электромагнитные волны, а не упругие.
- 1888 г. Г. Герц экспериментально подтвердил, что электромагнитное поле распространяется со скоростью света c .
- 1899 г. П.Н. Лебедев измерил давление света.

Казалось, что спор полностью решен в пользу волновой теории света, так как в середине XIX в. были обнаружены факты, указывающие на связь и

аналогию оптических и электрических явлений. Фарадеем, Максвеллом и другими учеными было показано, что свет – частный случай электромагнитной волны. Только этот интервал длин волн оказывает воздействие на наш глаз и является собственно светом. Но и более длинные и более короткие волны имеют одну и ту же природу, что и свет.

Однако, несмотря на огромные успехи в электромагнитной теории света, к концу XIX в. начали накапливаться новые факты, противоречащие волновой теории света. Волновая теория не смогла объяснить распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела и явление фотоэффекта, которое в 1890 г. исследовал А.Г. Столетов.

В 1900 г. Макс Планк показал, что излучение абсолютно черного тела можно объяснить, если предложить, что свет излучается не непрерывно, а порциями, **квантами** с энергией E_0 , где ν – частота, h – постоянная Планка. В 1905 г. Альберт Эйнштейн объяснил закономерности фотоэффекта на основе представления о световых частицах – «**квантах**» света, «**фотонах**», масса

которых - $m_{\Phi} = \frac{E_0}{c^2} = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{h}{\lambda c}$ Это соотношение связывает *корпускулярные характеристики излучения, массу и энергию кванта, с волновыми – частотой и длиной волны.*

Работы Планка и Эйнштейна явились началом развития **квантовой физики**.

Итак, обе теории – и волновая, и квантовая – одновременно развивались, имея свои несомненные достоинства и недостатки, и как бы дополняли друг друга. Ученые уже начали приходить к мнению, что свет является одновременно и волнами, и корпускулами. И вот в 1922 г. А. Комптон окончательно доказал, что рентгеновские электромагнитные волны – одновременно и корпускулы (фотоны, кванты), и волны.

Таким образом, длительный путь исследований привел к современным представлениям о **двойственной корпускулярно-волновой природе света**.

Интерес к оптическим явлениям понятен. Около 80 % информации об окружающем мире человек получает через зрение. Оптические явления всегда наглядны и поддаются количественному анализу. Очень многие основополагающие понятия, такие как интерференция, дифракция, поляризация и др., в настоящее время широко используются в областях, далеких от оптики, благодаря их предметной наглядности и точности теоретических представлений.

Примерно до середины XX столетия казалось, что оптика, как наука, закончила развитие. Однако в последние десятилетия в этой области физики произошли революционные изменения, связанные как с открытием новых закономерностей (принципы квантового усиления, лазеры), так и с развитием идей, основанных на классических и хорошо проверенных представлениях.

Наиболее важное событие в современной оптике – экспериментальное обнаружение методов генерации вынужденного излучения атомов и молекул – создание оптического квантового генератора (лазера) (А.М. Прохоров, Н.Г. Басов и Ч. Таунс, 1954 г.).

В современной физической оптике квантовые представления не противоречат волновым, а сочетаются на основе квантовой механики и квантовой электродинамики.

Составить таблицу:

Указать:

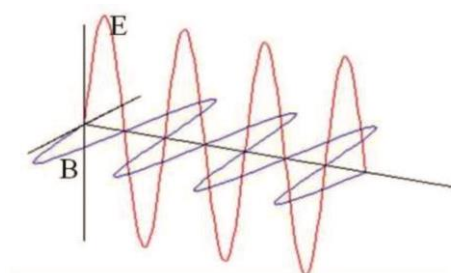
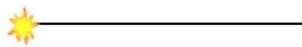
- 1.)название двух теории о природе света.
- 2.)основателей (фамилии ученых) этих теорий.
- 3.)природу света в этих теориях.
- 4.)основные законы в одной теории и явления в другой, как доказательства природы света.
- 5.)корпускулярно-волновой дуализм это проявление взаимосвязи каких двух основных форм материи, изучаемых физикой?



"Согласитесь или опровергните":

На фотографии, сделанной из самолёта, изображены геометрические фигуры поля, что указывает на прямолинейное распространение света.

Если запечатлеть поле с земли, то можно увидеть на нём волны, т.е. на мелких объектах проявляются волновые свойства света.

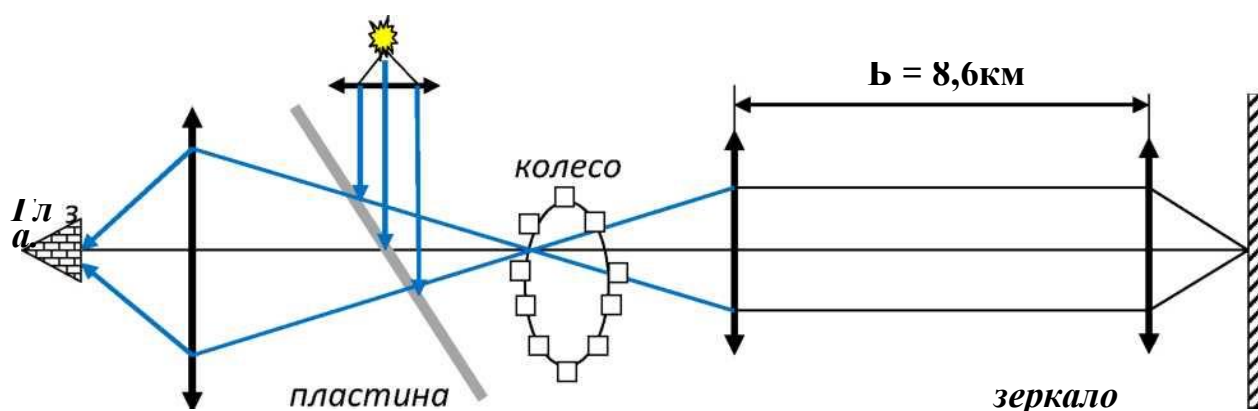


[\(см. Приложение 3\)](#)

Ответьте на вопросы:

1. Докажите, что образование тени является следствием прямолинейного распространения света.
2. Почему предметы, находящиеся в вестибюле станции метрополитена, не дают тени?
3. Что нужно сделать, чтобы во время операции тень от рук хирурга не закрывала место операции?
4. Расскажите о методе Физо по измерению скорости света?

Метод Физо (франц. 1849г.) - лабораторный метод



[\(см. Приложение 4\)](#)

5. Чему равна скорость света по современным данным в вакууме?
6. Дать понятие отражения и его видов.
7. Сформулируйте законы отражения света?
8. Сформулируйте законы преломления света?

"Согласитесь или опровергните":

- 1.) Я утверждаю, что из двух теорий – корпускулярной и волновой – верной оказалась волновая, так как она правильно описывает поведение света в вакууме и в среде.
- 2.) Я утверждаю, что угол отражения равен углу падения, и в этом заключается закон отражения света.
- 3.) Я утверждаю, что следующие определения относятся к закону преломления света: *падающий луч, преломленный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения, лежат в одной плоскости; отношение синуса угла падения к синусу угла отражения есть величина постоянная для двух данных сред.*

Ответьте на вопросы:

- 1.) В чём заключается физический смысл относительного показателя преломления?
- 2.) При каких условиях возникает полное отражение света?
- 3.) Что называется предельным углом падения?
- 4.) Где можно наблюдать явление полного отражения света?
- 5.) Где используется явление полного отражения?
- 6.) Какую природу имеют световые волны?
- 7.) Дать определение длины волны.
- 8.) Записать расчётную формулы длины волны.
- 9.) Что называют плоским зеркалом и какое изображение в плоском зеркале?
- 10.) Что называют сферическим зеркалом и чему равно главное фокусное расстояние сферического зеркала?
- 11.) Что такое линза ? Виды линз?
- 12.) Записать формулы тонкой линзы, оптической силы линзы.
- 13.) Что является основным элементом оптической системы глаза человека?
- 14.) Какие существуют дефекты зрения и какова их коррекция?



Задание:

Сопоставить (указать стрелками) основные законы и формулы.

- Закон отражения $D = \frac{1}{F}$
- Закон Снеллиуса $n = \frac{c}{V_1}$
- Фокус $\alpha = \beta$
- Оптическая сила $\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$
- Абсолютный показатель преломления $\Gamma = \frac{H}{h}$
- Формула тонкой линзы $F = \frac{f \cdot d}{d + F}$
- Увеличение $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$

3. Работа в группах.

Класс делится на пять групп по пять - шесть человек. Выбирается руководитель, который регулирует совместную работу в группах. На столе учителя пять комплектов карточек с заданиями. Руководители групп

получают первые карточки. Решив задачу, представитель группы подает ее учителю для проверки. Если задача решена верно, то группа получает вторую задачу. С решенной второй задачей подходит к столу учителя уже другой ученик группы, у которого обязательно проверяется наличие правильно решенной первой задачи и т.д. Таким образом, в решение задач будут вовлечены все учащиеся. Оценки согласовываются с мнением руководителей групп, которые сдают в конце работы свои ведомости учета деятельности членов группы.

Образцы карточек: Задачи на: «Скорость света. Электромагнитная природа. Закон отражения света; преломление света, линзы».

1. Группа

1.) Задание: Каким должен быть угол падения, чтобы отраженный луч составлял с падающим лучом угол 50° ?

Варианты ответов:

1) 20° 2) 25° 3) 50° 4) 100°

2.) Задание: исследовательский кейс по теме «Геометрическая оптика»

Инструкция: Прочитайте, пожалуйста, текст информационного «кейса». На основании полученной информации необходимо составить краткую научную «исследовательскую» программу.

Цель – выяснить причины произошедшего события, установить возможные закономерности, предложить направление дальнейших исследований.

1. Сформулировать цель научного исследования.
2. К какой области научного знания может относиться анализ этого факта?
3. Сформулировать вопросы, на которые надо ответить в ходе исследования.
4. Какие имеющиеся знания (законы, теории) могут пригодиться в данном исследовании?

Текст: Ж. Верн «Путешествие и приключения капитана Гаттераса»

В повести Ж. Верна «Путешествие и приключения капитана Гаттераса» путешественники оказались без огня в условиях сильного мороза: «У нас нет даже подзорной трубы, с которой мы могли бы снять линзу и добыть огонь. – Знаю, – ответил доктор, – и очень жаль, что нет: солнечные лучи достаточно сильны, чтобы зажечь трут. – Что делать, придётся утолить голод сырой медвежатиной, – заметил Гаттерас. – Да, – задумчиво произнёс доктор, – в крайнем случае. Но отчего бы нам не... – Что вы задумали? – полюбопытствовал Гаттерас. – Мне в голову пришла мысль... – Мысль? – воскликнул боцман. – Если вам пришла мысль, значит, мы спасены! – Нужно только, чтобы лучи Солнца были сведены в одну точку, а для этой цели лёд может заменить нам лучший хрусталь. Только я предпочёл бы кусочек пресноводного льда...»

3.) Задание : Длина волны красного света в вакууме равна 750 нм. Определить частоту колебаний в волне красного цвета.

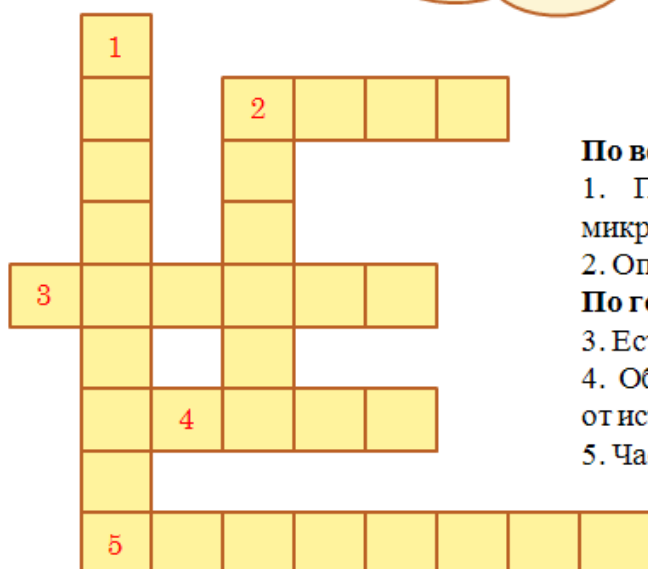
4.) Задание: Световые волны в некоторой жидкости имеют длину волны 600 нм. и частоту $48 \cdot 10^{14}$ Гц. Определить абсолютный показатель преломления этой жидкости.

5.) Задание: В магазине в отделе “Оптика” выставлены очки. Около них находится табличка с надписью +2 дптр, Какой недостаток зрения исправляют эти очки?

Ответ: Очки $D = + 2$ дптр исправляют дальнозоркость, в очках используют собирающие линзы. У дальнозоркого глаза фокус за сетчаткой. Чтобы изображение попало на сетчатку глаза, усиливают оптическую силу, применяют собирающую линзу.

6.) Задание: Разгадай кроссворд

Теперь вам нужно
будет разгадать
крестворд



По вертикали:

1. Прибор для наблюдения за микроскопическими объектами.

2. Оптическое явление

По горизонтали:

3. Естественный источник света.

4. Область, куда не попадает свет от источника.

5. Частично освещенная область.

(см. Приложение 5)

7.) *Задание профессиональной направленности.* **Ответ на вопрос:** Что является источником света в приборах освещения транспорта и каким образом от одной двухнитевой лампочки формируется дальний и ближний свет?



2. Группа

1.) Задание: Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12° .
Угол между падающим лучом и зеркалом

Варианты ответов:

1) 12° 2) 24° 3) 102° 4) 78°

2.) Задание: исследовательский кейс по теме «Геометрическая оптика»

Инструкция. Прочитайте, пожалуйста, текст информационного «кейса». На основании полученной информации необходимо составить краткую научную «исследовательскую» программу.

Цель – выяснить причины произошедшего события, установить возможные закономерности, предложить направление дальнейших исследований.

1. Сформулировать цель научного исследования.
2. К какой области научного знания может относиться анализ этого факта?
3. Сформулировать вопросы, на которые надо ответить в ходе исследования (не менее трех вопросов, можно больше).

4. Какие имеющиеся знания (законы, теории) могут пригодиться в данном исследовании?

Текст: Русалка – мифологическое и фольклорное человекоподобное существо, преимущественно женского пола, связанное с водоёмами. Почти во всех мифологиях, у разных народов, существовали существа полулюди-полурыбы. Русалки притягивают своим очарованием и таинственностью того, что они живут на дне морском. По языческим поверьям русских, души девушек, умерших до брака или во время русальной недели, пребывают на земле в течение русальной недели и возвращаются по ее завершении на «тот свет». Известно, что все русалки сплошь неграмотные, так как под водой все книги и газеты быстро размокают и расползаются, а над водой русалки очень плохо видят, так как надводное зрение русалок плохое, тогда как подводное – превосходно. Интересно, какие очки необходимо надеть русалке, чтобы читать газеты над водой, как все бесхвостые люди?

3.) **Задание:** Длина волны голубого света в вакууме 500 нм, а в глицерине 340нм. Определить скорость распространения электромагнитных волн в глицерине.

4.) **Задание:** Определить абсолютный показатель преломления в слюде, если при угле падения светового луча 54° , угол преломления равен 30° .

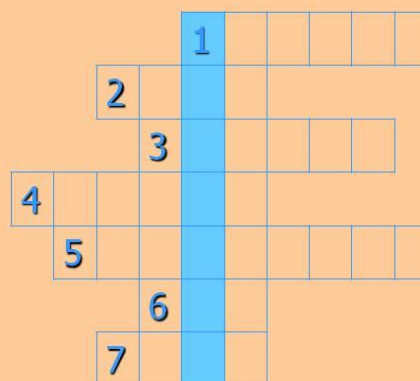
5.) **Задание:** В магазине в отделе “Оптика” выставлены очки. Около них находится табличка с надписью -4 дптр. Какой недостаток зрения исправляют эти очки?

6.) **Задание:** Разгадай кроссворд

Работа с классом

КРОССВОРД (на классной доске)

1. Самый лучший точечный источник света.
2. Видимое излучение.
3. Единица угла.
4. Раздел физики, посвященный изучению света.
5. Угол падения равен углу ...
6. Линия, вдоль которой распространяется энергия света от источника.
7. Геометрическая фигура, состоящая из точки и двух лучей, исходящих из этой точки.



Столбец 1 выделяет ключевое слово.
Какое ?

(см. Приложение 6)

7.) *Задание профессиональной направленности.* **Ответ на вопрос:** Перечислить какие приборы относятся к приборам освещения и что образует оптический элемент фары?

3. Группа.

1.) *Задание:* Под каким углом должен падать луч на плоское зеркало, чтобы угол между отраженным и падающим лучами был равен 70° ?

Варианты ответов:

1) 12° 2) 35° 3) 102° 4) 78°

2.) *Задание:* **Исследовательский кейс по теме «Геометрическая оптика»**

Текст. Л.Кэрролл «Алиса в Зазеркалье»:

Инструкция: Прочитайте, пожалуйста, текст информационного «кейса». На основании полученной информации необходимо составить краткую научную «исследовательскую» программу.

Цель – выяснить причины произошедшего события, установить возможные закономерности, предложить направление дальнейших исследований.

1. Сформулировать цель научного исследования.
2. К какой области научного знания может относиться анализ этого факта?
3. Сформулировать вопросы, на которые надо ответить в ходе исследования (не менее трех вопросов, можно больше).
4. Какие имеющиеся знания (законы, теории) могут пригодиться в данном исследовании?

«—Знаешь, Китти, если ты помолчишь хоть минутку, – продолжала Алиса, – и послушаешь меня, я тебе расскажу все, что знаю про Зазеркальный дом. Во-первых, там есть вот эта комната, которая начинается прямо за стеклом. Она совсем такая же, как наша гостиная, Китти, только все там наоборот! Когда я залезаю на стул и смотрю в Зеркало, она видна мне вся, кроме камина. Ах, как бы мне хотелось его увидеть! Мне так интересно узнать, топят они зимой камин или нет. Но в это Зеркало как ни гляди, камина не увидишь разве что наш камин задымит – тогда и там появится дымок. Только это, верно, они нарочно–чтобы мы подумали, будто и у них в камине огонь. А книжки там очень похожи на наши – только слова написаны задом наперед. Я это точно знаю, потому что однажды я показала им нашу книжку, а они показали мне свою! – Ну как, Китти, хочешь жить в Зазеркальном доме? Интересно, дадут тебе там молока? Впрочем, не знаю, можно ли пить зазеркальное молоко? Не повредит ли оно тебе, Китти... А дальше идет коридор. Если распахнуть дверь в нашей гостиной пошире, можно увидеть кусочек коридора в том доме, он совсем такой же, как у нас. Но, кто знает, вдруг там, где его не видно, он совсем другой? Ах, Китти, как бы мне хотелось попасть в Зазеркалье! Там, должно быть, столько всяких чудес! Давай играть, будто мы туда можем пройти! Вдруг стекло станет тонким,

как паутинка, и мы шагнем сквозь него! Посмотри-ка, оно и правда тает, как туман. Пройти сквозь него теперь совсем не трудно...».

3.) *Задание:* Длина волны желтого света в вакууме 580нм., а в жидком бензоле 386нм. Определить абсолютный показатель преломления бензола.

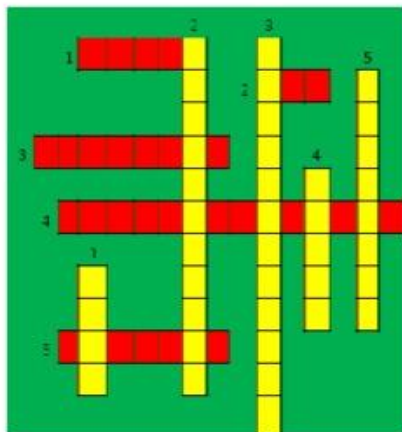
4.) *Задание:* Предельный угол полного внутреннего отражения для воздуха и стекла 34° . Определить скорость света в этом сорте стекла.

5.) *Задание:* Оптическая сила линзы равна 5 дптр. Определить фокусное расстояние линзы.

6.) *Задание:* Разгадать кроссворд

Повторение

Разгадать кроссворд по теме
«Оптика».



Вопросы кроссворда:

По горизонтали:

1. Прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями.
2. Линия, являющаяся осью узкого светового пучка.
3. Оптический прибор, служащий для наблюдений из танков, подводных лодок.
4. Недостаток зрения, при котором расстояние наилучшего зрения превышает нормальное значение.
5. Изображение, в котором светлые места сфотографированного предмета выглядят темными и наоборот.

По вертикали:

1. Электромагнитные волны, способные вызывать у человека зрительные ощущения.
2. Способность глаза приспосабливаться к видению как на близком, так и дальнем расстоянии.
3. Недостаток зрения, при котором параллельные лучи после преломления пересекаются ближе к хрусталику.
4. Точка, в которой пересекаются после преломления в линзе параллельные лучи.
5. Единица оптической силы.



[\(см. Приложение 7\)](#)

7.) *Задание профессиональной направленности. Ответ на вопрос:* Почему на транспорте сигнал опасности, фонари задних габаритных огней, стекло стоп- сигнала автомобиля имеют красную окраску?

4. Группа.

1.) *Задание:* Под каким углом должен падать луч на плоское зеркало, чтобы угол между отраженным и падающими лучами был равен 70° ?

Варианты ответов:

1) 12° 2) 24° 3) 35° 4) 75°

2.) *Задание:* **исследовательский кейс по теме «Геометрическая оптика»**

Инструкция: Прочитайте, пожалуйста, текст информационного «кейса». На основании полученной информации необходимо составить краткую научную «исследовательскую» программу.

Цель – выяснить причины произошедшего события, установить возможные закономерности, предложить направление дальнейших исследований.

1. Сформулировать цель научного исследования.
2. К какой области научного знания может относиться анализ этого факта?
3. Сформулировать вопросы, на которые надо ответить в ходе исследования (не менее трех вопросов, можно больше).
4. Какие имеющиеся знания (законы, теории) могут пригодиться в данном исследовании?

Текст: Древняя Греция. Третий век до нашей эры. В городе Сиракузы на острове Сицилия работает знаменитый ученый. Легенда гласит, что когда римские легионеры ворвались в Сиракузы, состарившийся учёный сидел на берегу моря и решал геометрическую задачу. Увидев над своей головой занесённый меч, он крикнул: «Не трогай моих чертежей!».

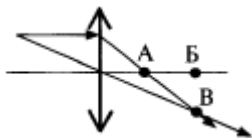
Согласно этой легенде учёный защищал свой город от нападения римлян, сжигая римский флот с помощью солнечных лучей.

В этом городе был поставлен памятник, изображающий этого ученого с зеркалом направленным в сторону моря. Зеркало это сделано в виде сегмента с радиусом кривизны меньше 1м. и с радиусом отверстия 30 см.

3.) *Задание:* Длина волны фиолетового света в вакууме 400 нм. Определить длину волны этого излучения в драгоценном камне топазе, если его абсолютный показатель преломления 1.63

4.) *Задание:* Световой пучок переходит из воздуха в воду. Угол падения пучка 76° , угол преломления 47° . Определить скорость света в воде.

5.) *Задание:* На рисунке показан ход лучей, преломленных собирающей линзой. В какой точке находится фокус этой линзы?



1) А ; 2) Б ; 3) В ;

6.) *Задание:* Решить кроссворд

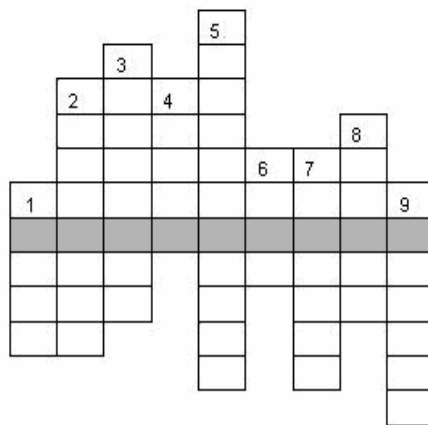


Рис. 1

[\(см. Приложение 8\)](#)

Кроссворд 1.

1. Точка, в которой собираются все лучи, прошедшие через собирающую линзу
2. Частично освещенное пространство
3. Единица измерения оптической силы линзы
4. Один из основных элементов оптических приборов
5. Вид предмета на экране
6. Излучение, видимое глазом
7. Оптический прибор, позволяющий рассматривать предметы, находящиеся на большом расстоянии от наблюдателя
8. Раздел физики, в котором изучаются световые явления
9. Оптический прибор, образующий изображение предмета путем отражения падающих на него лучей.

7.) *Задание профессиональной направленности. Ответ на вопрос:* Почему в тумане луч дальнего света фар автомобиля не в состоянии освещать дорогу? Можно ли улучшить видимость на дороге при движении автомобиля в тумане (дождь, пургу) или нет?

5. Группа.

1.) *Задание:* Под каким углом должен падать луч на плоское зеркало, чтобы угол между отраженным и падающими лучами был равен 90^0 ?

Варианты ответов:

1) 12^0 2) 24^0 3) 35^0 4) 45^0

2.) *Задание:* исследовательский кейс по теме «Геометрическая оптика»

Инструкция. Прочитайте, пожалуйста, текст информационного «кейса». На основании полученной информации необходимо составить краткую научную «исследовательскую» программу.

Цель – выяснить причины произошедшего события, установить возможные закономерности, предложить направление дальнейших исследований.

1. Сформулировать цель научного исследования.
2. К какой области научного знания может относиться анализ этого факта?
3. Сформулировать вопросы, на которые надо ответить в ходе исследования (не менее трех вопросов, можно больше).
4. Какие имеющиеся знания (законы, теории) могут пригодиться в данном исследовании?

Текст: Дж.К.Роллинг «Гарри Поттер и Тайная комната»

В книге Дж.К.Роллинг «Гарри Поттер и Тайная комната» Гарри нашёл страницу, вырванную из старой книги, где было написано: «Даден ему (Василиску) взгляд убийственный, так что еже ли кто с ним очами встретится, тотчас примет кончину скорую и в муках великих...»

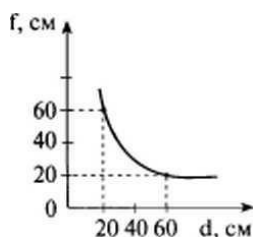
На основании этого Гарри объяснил, почему окаменели, а не погибли его друзья: Колин, около которого нашли расплавленный фотоаппарат, и Гермиона, рядом с которой лежало зеркальце:

– Василиск убивает взглядом. Но он пока никого не убил. Наверное, потому что никто из них не смотрел ему прямо в глаза. Колин видел его через глазок фотокамеры... Гермиона догадалась, что чудовище из тайной комнаты – Василиск. Она сказала первому, кого встретила, давай на всякий случай заглянем за угол с помощью зеркала...»

3.) Задание: С какой скоростью распространяются электромагнитные волны в кедровом масле, абсолютный показатель преломления которого равен 1,516.

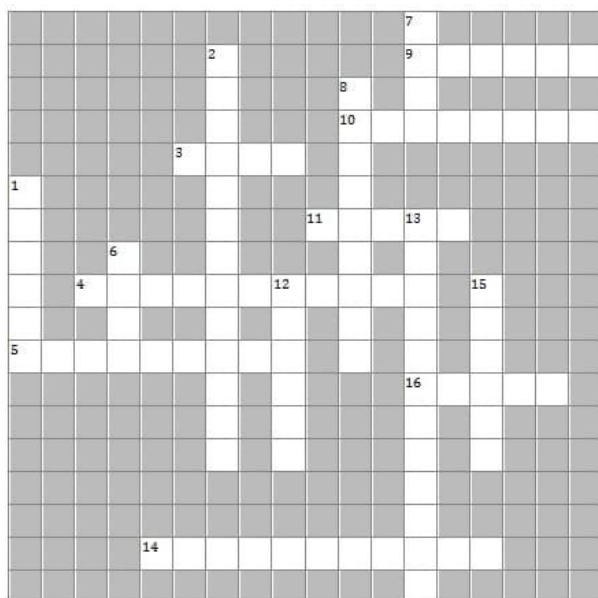
4.) Задание: Частота световых колебаний равна $4 \cdot 10^{14}$ Гц. Определить длину волны этого излучения в алмазе. Абсолютный показатель преломления алмаза 2,42.

5.) **Задание:** Используя график зависимости между расстоянием f от собирающей линзы до изображения предмета и расстоянием d от линзы до предмета, определите фокусное расстояние линзы.



- 1) 10 см 2) 15 см 3) 20 см 4) 30 см

6.) **Задание:** Реши кроссворд



(см. Приложение 9)

Вопросы по горизонтали:

3. Область недоступная для световых лучей из-за препятствия на их пути.
4. Одно из свойств оптического излучения.
5. Изменение направления волнового фронта на границе двух сред с разными свойствами, в котором волновой фронт возвращается в среду, из которой он пришёл.
9. Вещество в газообразном состоянии.

10. Устройство, в котором происходит превращение какого-либо вида энергии в оптическое излучение.

11. Искусственный источник света.

14. Свойство света.

16. Оптический прибор.

По вертикали:

1. Твердое прозрачное тело (среда).

2. Сложение 2 или нескольких волн.

6. Прозрачная жидкость.

7. В физической оптике электромагнитное излучение, воспринимаемое человеческим глазом.

8. Свойство света.

12. Естественный источник света.

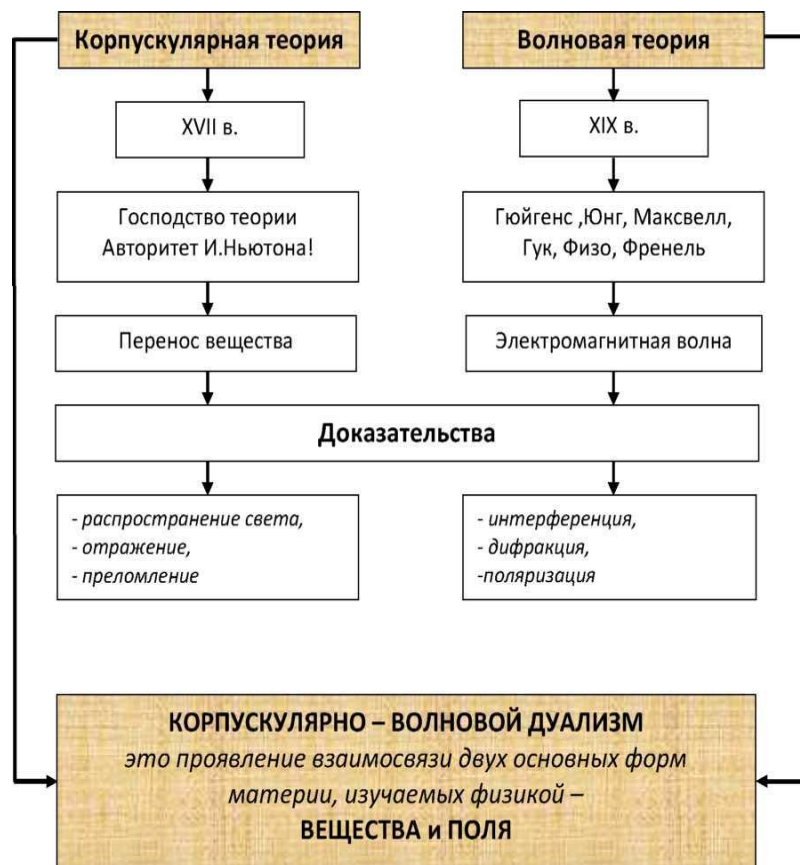
13. Как распространяется свет?

15. Естественный источник света

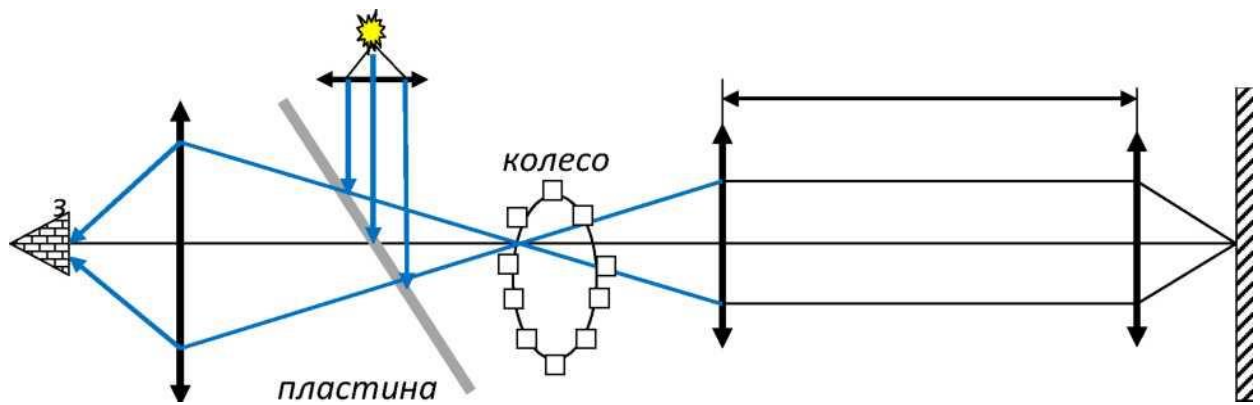
7.) *Задание профессиональной направленности.* **Ответ на вопрос:** Почему на современных транспортных средствах с наружной стороны устанавливают в основном выпуклые зеркала, а не плоские?

4. Подведение итогов урока.

Приложения

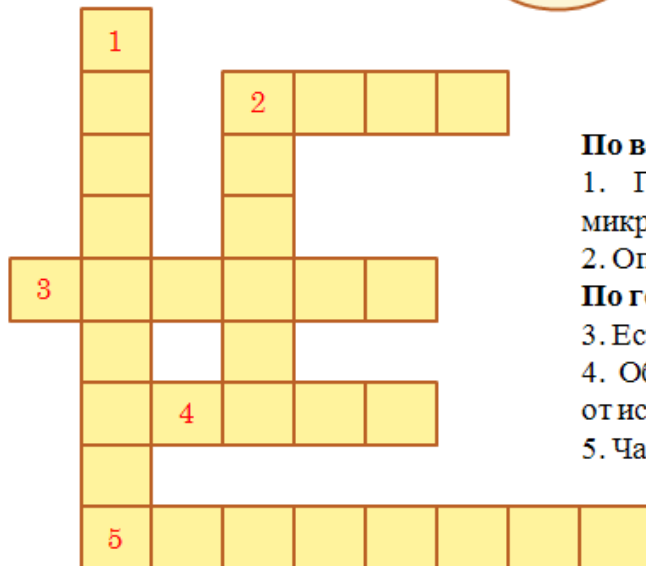


Приложение 3



Приложение 4

Теперь вам нужно
будет разгадать
крестворд



По вертикали:

1. Прибор для наблюдения за микроскопическими объектами.

2. Оптическое явление

По горизонтали:

3. Естественный источник света.

4. Область, куда не попадает свет от источника.

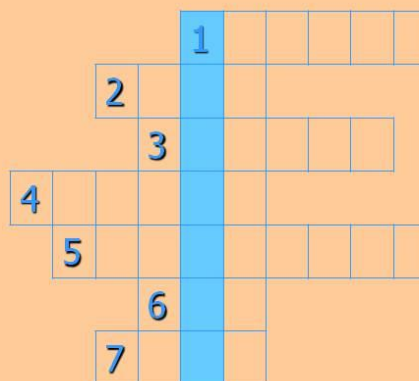
5. Частично освещенная область.

Приложение 5

Работа с классом

КРОССВОРД (на классной доске)

1. Самый лучший точечный источник света.
2. Видимое излучение.
3. Единица угла.
4. Раздел физики, посвященный изучению света.
5. Угол падения равен углу ...
6. Линия, вдоль которой распространяется энергия света от источника.
7. Геометрическая фигура, состоящая из точки и двух лучей, исходящих из этой точки.

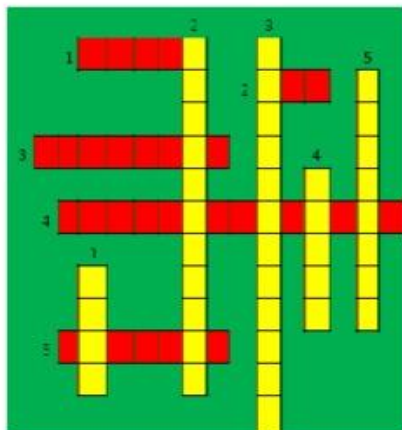


Столбец 1 выделяет ключевое слово.
Какое ?

Приложение 6

Повторение

Разгадать кроссворд по теме
«Оптика»:



Вопросы кроссворда:

По горизонтали:

1. Прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями.
2. Линия, являющаяся осью узкого светового пучка.
3. Оптический прибор, служащий для наблюдений из танков, подводных лодок.
4. Недостаток зрения, при котором расстояние наилучшего зрения превышает нормальное значение.
5. Изображение, в котором светлые места сфотографированного предмета выглядят тёмными и наоборот.

По вертикали:

1. Электромагнитные волны, способные вызывать у человека зрительные ощущения.
2. Способность глаза приспосабливаться к видению как на близком, так и далёком расстоянии.
3. Недостаток зрения, при котором параллельные лучи после преломления пересекаются ближе к хрусталику.
4. Точка, в которой пересекаются после преломления в линзе параллельные лучи.
5. Единица оптической силы.

Приложение 7

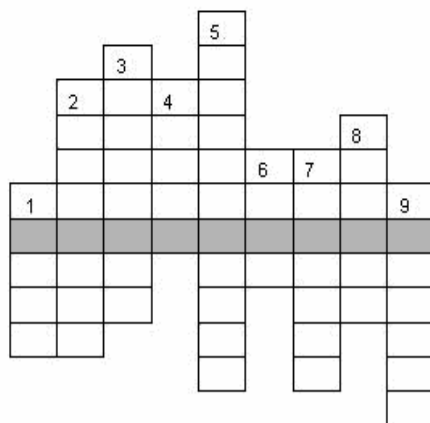
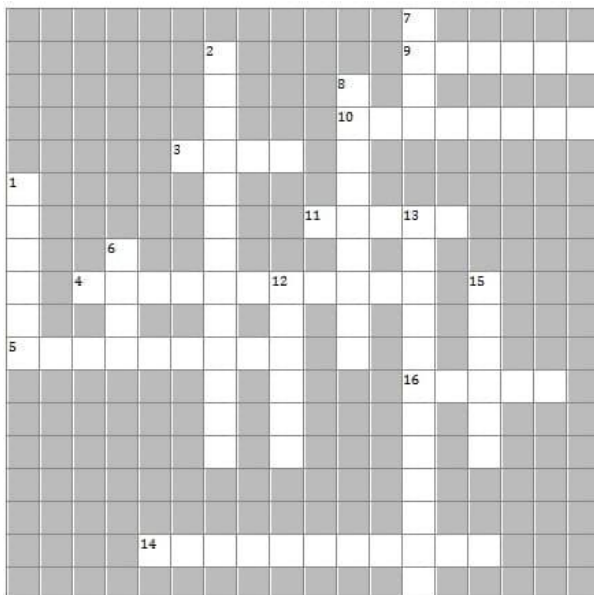


Рис. 1

Приложение 8



Приложение 9