



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА, МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ

*Материалы Международной студенческой
научно-практической конференции
г. Минск, 20 апреля 2018 г.*

*Научное электронное издание
локального распространения*

Минск
БГУ
2018

УДК [53:51]:37.016
ББК 22р
Ф506

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Редколлегия:

В. В. Шлыков, доктор педагогических наук, проректор по учебной работе БГПУ;
С. И. Василец (отв. ред.), кандидат физико-математических наук,
декан физико-математического факультета БГПУ;
С.В. Вабищевич, кандидат педагогических наук,
заведующий кафедрой информатики БГПУ;
В. Р. Соболев, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой физики
и методики преподавания физики;
А. Ф. Климович, кандидат педагогических наук,
заведующий кафедрой информационных технологий в образовании
С. А. Василевский кандидат физико-математических наук,
заместитель декана физико-математического факультета БГПУ

Рецензенты:

В. А. Шилинец, кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой информационных технологий и высшей математики
УО ФПБ «Международный университет «МИТСО»»;
В. В. Кисель, кандидат физико-математических наук, доцент

Физико-математические науки и информатика, методика преподавания:
Ф506 материалы Междунар. студ. науч.-практ. конф., г. Минск, 20 апреля, 2018 г. / Беларус.
гос. пед. ун-т им. М. Танка; редкол. В. В. Шлыков, С. И. Василец (отв. ред.) [и др.]. –
Минск : БГПУ, 2018.

ISBN 978-985-541-472-9.

В сборник включены материалы по актуальным проблемам физики, математики
и информатики, проблемам обучения физике, математике и информатике в школе и вузе. Рас-
сматриваются вопросы содержания, качества знаний, организации исследовательской и само-
стоятельной работы, использования информационных технологий в преподавании физики,
математики, методики математики и методики физики.

Адресуется преподавателям, аспирантам, магистрантам и слушателям учреждений,
обеспечивающих повышение квалификации и переподготовку педагогических кадров.

УДК [53:51]:37.016
ББК 22р

ISBN 978-985-541-472-9

© Оформление. БГПУ, 2018



Секция I
ФИЗИКА
И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ
ФИЗИКИ

ДИНАМИКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ В ТОНКОЙ СОБИРАЮЩЕЙ ЛИНЗЕ

В. Ю. Кудрявцева
БГПУ (Минск)

Науч. рук. –
к. п. н., доцент Ч. М. Федорков;
лаборант I кат. О. А. Бордович

Линза – искусственно изготовленный физический прибор из прозрачного для света однородного материала, имеющая две преломляющие полированные поверхности, например, обе сферические; или одну – плоскую, а другую – сферическую. В настоящее время всё чаще применяются и «асферические линзы», форма поверхности которых отличается от сферы. В качестве материала линз обычно используются оптические материалы, такие как стёкла, оптические стёкла, кристаллы, оптически прозрачные пластмассы и другие материалы.

В зависимости от форм различают собирающие (положительные) и рассеивающие (отрицательные) линзы. К группе собирающих линз обычно относят линзы, у которых середина толще их краёв, а к группе рассеивающих – линзы, края которых толще середины (рисунок 1). Следует отметить, что это верно, только если показатель преломления у материала линзы больше, чем у окружающей среды. Если показатель преломления линзы меньше, ситуация будет обратной.

Линзы характеризуются, как правило, своей оптической силой (измеряется в диоптриях), фокусным расстоянием и поперечным увеличением, которое определяется отношением линейного размера изображения к линейному размеру предмета.

Отличительным свойством собирающей линзы является способность собирать падающие на её поверхность лучи в одной точке, расположенной по другую сторону линзы (рисунок 2).

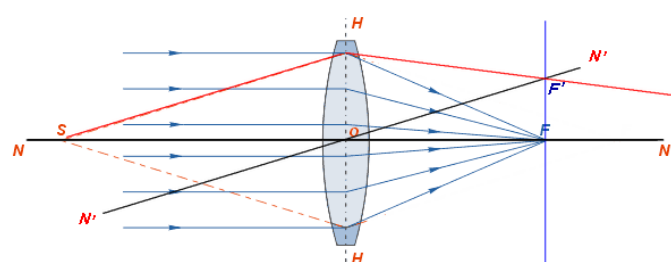


Рисунок 2



Рисунок 1

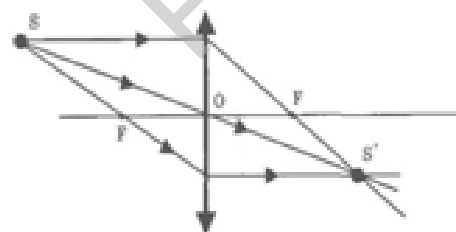


Рисунок 3

Положение изображения и его характер можно определить с помощью геометрических построений (рисунок 3). Для этого используют свойства некоторых стандартных лучей, ход

которых известен. Это лучи, проходящие через оптический центр или один из фокусов линзы, а также лучи, параллельные главной или одной из побочных оптических осей. Для построения изображения в линзе используют любые два из трех лучей:

- луч, падающий на линзу параллельно оптической оси, после преломления идет через фокус линзы;
- луч, проходящий через оптический центр линзы не преломляется;
- луч, проходя через фокус линзы после преломления идет параллельно оптической оси.

Положение изображения и его характер (действительное или мнимое) можно также рассчитать с помощью формулы тонкой линзы.

Если расстояние от предмета до линзы обозначить через d , а расстояние от линзы до изображения через f , то формулу тонкой линзы можно записать в виде:

$$\pm \frac{1}{F} = \pm \frac{1}{d} \pm \frac{1}{f}.$$

Линзы являются широко распространённым оптическим элементом большинства оптических систем, к которым относятся бинокли, телескопы, оптические прицелы, теодолиты, микроскопы, фото- и видеотехника.

Другая важная сфера применения линз – офтальмология, где без них невозможно исправление недостатков зрения – близорукости, дальнозоркости, неправильной аккомодации, астигматизма и других заболеваний. Линзы используют в таких приспособлениях, как очки и контактные линзы.

В радиоастрономии и радарх часто используются диэлектрические линзы, собирающие поток радиоволн в приёмную антенну, либо фокусирующие их на цели.

В конструкции плутониевых ядерных бомб для преобразования сферической расходящейся ударной волны от точечного источника (детонатора) в сферическую сходящуюся.

Преломление света, линзы, построение изображений в тонких линзах изучаются школьниками 8-го класса, студенты педагогического вуза более глубоко теоретически и практически знакомятся с этими вопросами при изучении раздела «Оптика» курса «Общей физики». При этом следует помнить, что одним из главных условий эффективности преподавания является использование наглядности в виде учебных демонстраций или компьютерных анимаций.

Одним из основных достоинств использования анимации при работе с учащимися (студентами) является наглядность и динамичность анимированного материала. Проведение занятий с применением анимированных рисунков способствует повышению положительного эмоционально-психологического фона – важного компонента образовательного процесса.

Для дидактического обеспечения процесса изучения темы «Построение изображений в собирающей линзе» нами с помощью программы Adobe Flash CS3 Professional была создана специальная анимация, фрагмент которой представлен на рисунок 4.

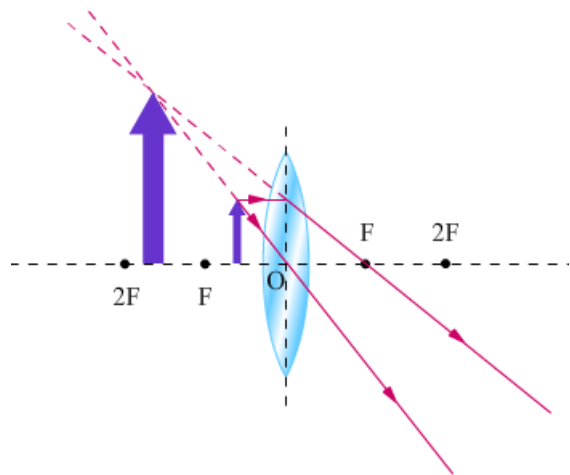


Рисунок 4

Анимацию в действии можно посмотреть по адресу: <http://elib.bspu.by/handle/doc/24537>.



Литература

1. Исаченкова Л.А., Лещинский Ю.Д. Физика: учеб. пособие для 8-го кл. общеобразоват. шк. – Мн.: Нар. асвета, 1999.
2. Физика: учеб. пособие / В.А. Бондарь, А.А. Луцевич, О.А. Новицкий и др.; под. общ. ред. В.А. Яковенко. – Мн.: БелЭн, 2002. – 512 с.
3. Лукьянова, Н. В. Компьютерная анимация / Информатика и образование, 2009. – № 10. – С. 3–20.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ