

УДК 501

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭЛЛИПСА И ГИПЕРБОЛЫ

Чумакова Н.В., Руденя А.С.

Научный руководитель – Катковская И.Н., к.ф.-м.н., доцент

Кривые второго порядка и их свойства широко используются в различных отраслях науки. Свое применение они нашли как в математике, так и в физике; астрономии.

Целью работы является изучение оптических свойств кривых второго порядка (эллипса и гиперболы) и их применение.

Основные поставленные задачи:

- 1) найти формы плоского экрана, при которых любой луч, исходящий из одного фокуса, после отражения попадает в другой фокус; излучение точечного источника в одном фокусе переводит в исходящее из второго фокуса;
- 2) наглядно продемонстрировать геометрическую интерпретацию оптических свойств эллипса и гиперболы;
- 3) ознакомиться с применением оптических свойств на примере медицинского лазера и двухзеркальной антенны Кассергена.

В результате проведенной работы были доказаны следующие оптические свойства эллипса и гиперболы:

- касательная к эллипсу образует равные углы с фокальными радиусами в точке касания;
- касательная к гиперболе образует равные углы с фокальными радиусами в точке касания.

Физический смысл этих свойств заключается в следующем:

- если поместить в один из фокусов эллипса с зеркальной «поверхностью» точечный источник света, то все лучи после отражения от «поверхности» эллипса сойдутся в другом его фокусе;
- если поместить в один из фокусов гиперболы точечный источник света, то каждый луч после отражения от зеркальной «поверхности» гиперболы видится исходящим из другого фокуса;

Для решения поставленных задач были использованы компьютерные

программы: Graph (мощный математический инструмент) и GeoGebra (динамическая математическая программа для всех уровней образования с богатыми возможностями работы с функциями).

Литература

1. Гостев И. А. Оптические свойства эллипса, гиперболы и параболы // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 25.
2. Акопян А. В., Заславский А. А. Геометрические свойства кривых второго порядка.—М.: МЦНМО, 2007.

Репозиторий БНТУ