А-19 Физика 12.05.2020

**Задание для обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Дата: 12.05.2020г.

Группа: А-19

Учебная дисциплина: Физика

Тема занятия: Лабораторная работа "Изучение изображения предметов в тонкой линзе"

Содержание занятия:

Лабораторная работа № 23 "Изучение изображения предметов в тонкой линзе"

**Тема: Получение изображения с помощью линз и зеркал**

**Цель:** получить изображение с помощью линз; опытным путём определить фокусные расстояния и оптические силы собирающей и рассеивающей линз.

Оборудование**:** источник питания, собирающая линза, лампа с колпачком на подставке, ключ, экран, измерительная лента, соединительные провода.

**Теоретические обоснования**

**Линзой** называется прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями. Если толщина самой линзы мала по сравнению с радиусами кривизны сферических поверхностей, то линзу называют **тонкой**. Линзы входят в состав практически всех оптических приборов. Линзы бывают **собирающими** и **рассеивающими**. Собирающая линза в середине толще, чем у краев, рассеивающая линза, наоборот, в средней части тоньше.

|  |  |
| --- | --- |
| Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображения в с… | Построение изображения с помощью линзы - Картинка 6953/22 |
| Рисунок 23.1. Виды линз. Построение изображения объекта | |

Основное свойство линз – способность давать **изображения предметов**. Изображения бывают **прямыми и перевернутыми, действительными и мнимыми, увеличенными и уменьшенными.** Положение изображения и его характер можно определить с помощью геометрических построений. 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. Примеры таких построений представлены на рис. 23.2. и 23.3.

|  |
| --- |
| Построение изображения в собирающей линзе. |
| Рисунок 23.2. Построение изображения в собирающей линзе |

|  |
| --- |
| Построение изображения в рассеивающей линзе. 4 |
| Рисунок 23.3. Построение изображения в рассеивающей линзе |

Изображения 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:

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Тонкие линзы | |

Величину D, обратную фокусному расстоянию. называют **оптической силой** линзы. Единица измерения оптической силы является 1 **диоптрия** (дптр). Диоптрия – оптическая сила линзы с фокусным расстоянием 1 м:

|  |
| --- |
| 1 дптр = м–1. |
|  |

Формула тонкой линзы аналогична **формуле сферического зеркала**. Ее можно получить для параксиальных лучей из подобия треугольников на рис. 22.2. или 22.3. Фокусным расстояниям линз принято приписывать определенные знаки: для собирающей линзы F > 0, для рассеивающей F < 0.

Величины d и f также подчиняются определенному правилу знаков:

d > 0 и f > 0 – для действительных предметов (то есть реальных источников света, а не продолжений лучей, сходящихся за линзой) и изображений;

d < 0 и f < 0 – для мнимых источников и изображений. Для случая, изображенного на рис. 22.2., имеем: F > 0 (линза собирающая), d = 3F > 0 (действительный предмет). По

изображение действительное.

В случае, изображенном на рис. 22.3., F < 0 (линза рассеивающая), d = 2|F| > 0

(действительный предмет), ![ Тонкие линзы
](data:image/gif;base64,R0lGODlhVAA4APAAAP///wAAACH5BAEAAAAALAAAAABUADgAAAK6hI+py+0Po5y02ouz3rz7HYTf2AWHSaYXarDqW7nwDMn0rdj4Duj87fvNgsKXi1j0hJbIpPMJHYl2zCVm+jA1pYhtrlUrHrPfk8PLBTesZXWO3arCS+YF1t49S+XzKp5c92fB58USdNfWs/bG92GYheimyIDmOJjoU6lkOSlINadxJwrDJDSlSTFG1RNJGkWD+poqS9pKy3mbEpsbxpvmCwIKPExcbHyMnKy8zNzs/AwdLT1NXW193VEAADs=)то есть изображение мнимое.

В зависимости от положения предмета по отношению к линзе изменяются линейные размеры изображения.

**Проведение эксперимента, обработка результатов измерений**

**Построение изображений в собирающей линзе**

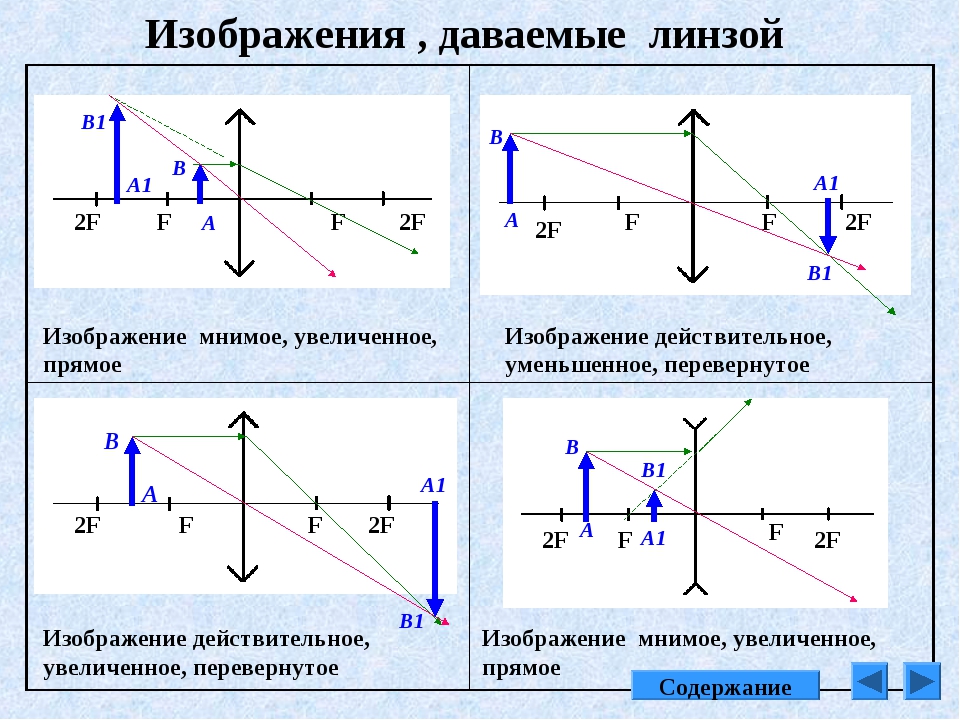
**Посмотрите видео урок по ссылке**  https://youtu.be/vdjhp6jw3kM

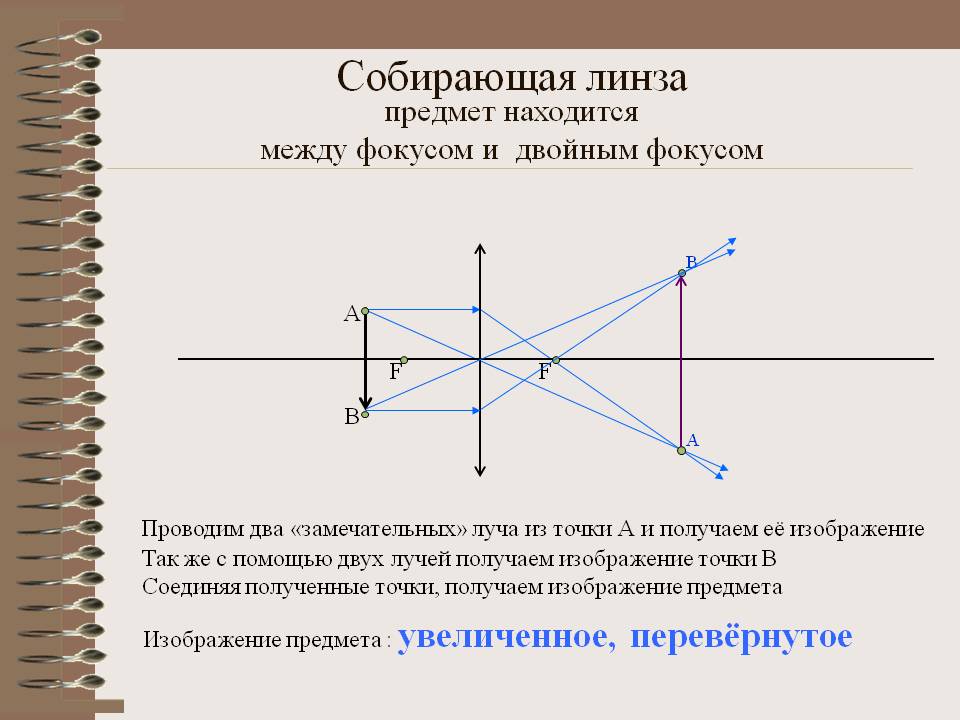
**Запишите и зарисуйте в тетради, материал слайдов: Правила построения изображения в линзе; Характеристики изображений предметов, полученных в собирающей линзе**

1. ***Выписать Правила построения изображений в собирающей линзе***



1. ***Выполнить построения и записать Характеристики изображений предметов, полученных в собирающей линзе***





**Ответьте на контрольные вопросы:**

1. Напишите формулу тонкой линзы, поясните входящие в неё величины и правила знаков. Меняется ли фокусное расстояние линзы, если меняется расстояние от предмета до линзы и от линзы до изображения?
2. Как находится оптическая сила линзы через её фокусное расстояние? Запишите формулу и укажите единицы измерения.
3. Какое получится изображение предмета в собирающей линзе, если его расположить от линзы на расстоянии, меньшем фокусного?
4. Что такое увеличение линзы? Как его вычислить?
5. Объясните, какую роль играет заданное условие: расстояние между линзой и экраном должно быть больше четырёхкратного фокусного расстояния 4F?

**Выполненные задания отправлять Черданцевой Тамаре Исаевне:**

[tich59@mail.ru](mailto:tich59@mail.ru) **–** электронная почта

WhatsApp +79126641840

GoogleКласс

Выполненное задание оформите в текстовом редакторе и прикрепите в разделе "Моя работа" в Гугл классе. Не забывайте, после выполнения работы, нажать кнопку "Сдать"

**Срок выполнения задания:13.05.2020.**

**Форма отчета:** Сделать фотоотчёт работы или оформите Word документ