

В этой задаче требуется оценка погрешностей!**Задание**

1. Нарисуйте тонкую собирающую линзу. Изобразите точечный источник света на расстоянии a больше, чем фокусное расстояние F линзы. Постройте изображение этого источника. Выведите формулу, связывающую величину $\frac{1}{a}$, обратную расстоянию между источником и линзой, величину $\frac{1}{b}$, обратную расстоянию b между изображением и линзой, и величину $\frac{1}{F}$, обратную фокусному расстоянию линзы. Полученное выражение в дальнейшем будем называть формулой тонкой линзы.
2. Соберите установку для измерения фокусного расстояния линзы. Для этого Вам необходимо измерить зависимость расстояния a между светодиодом (его можно считать точечным источником света) и линзой от расстояния b между линзой и четким изображением светодиода на экране. Используя формулу тонкой линзы, рассчитайте фокусное расстояние линзы. Оцените погрешность измеренного значения.
3. Зажмите в лапке штатива линейку. На дно мензурки поместите светодиод. Залейте в мензурку неизвестную жидкость так, чтобы светодиод был полностью погружен. Расположите линзу непосредственно над горлышком мензурки. Измерьте зависимость расстояния между линзой и четким изображением светодиода от высоты столба жидкости в мензурке.
4. Столб неизвестной жидкости создает промежуточное мнимое изображение светодиода, которое, после прохождения лучами линзы, преобразуется в действительное изображение на экране. Используя данные, полученные в пунктах 2 и 3, рассчитайте зависимость расстояния между линзой и мнимым изображением светодиода от высоты столба жидкости в мензурке. Постройте график этой зависимости. Найдите его угловой коэффициент.
5. Используя данные, полученные в пункте 4, рассчитайте показатель преломления неизвестной жидкости. Укажите расчетную формулу и оцените погрешность ответа.

Оборудование. Штатив, линза, светодиод, соединительные провода с зажимами крокодил, батарейки, 2 линейки, стакан с неизвестной жидкостью, мензурка, маленькие листы бумаги.