

Радуга

Условие

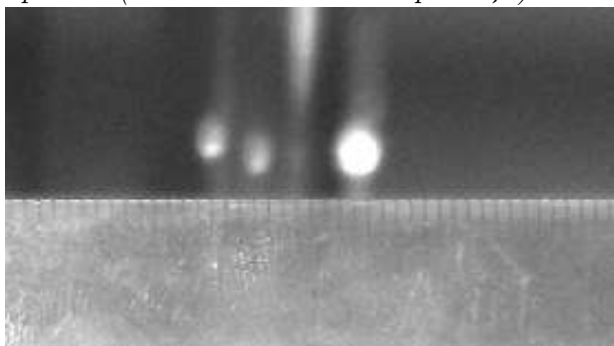
Задание 1 «Радуга»

Приборы и оборудование:

1. Лампочка на подставке с питанием (батарейка, или ЛИП) 2. Линза собирающая 3. Экран 4. Линейка пластмассовая – прозрачная (!!!) 5. Лист белой бумаги накрыть стол, на нем можно рисовать. 6. Пробирка на подставке. 7. Рулетка или мерная лента 8. Гель для мытья посуды 9. Кусок пластилина (как крепежный материал).

Задания.

1. Измерьте фокусное расстояние представленной вам линзы.
2. Определите показатель преломления воды ($\bar{n}$ - средний для всех волн видимого диапазона). *Методику определения этой величины разработайте самостоятельно. Не забудьте ее описать в своей работе.*
3. В направлении, образующем угол около $\alpha \approx 40^\circ$ к первоначальному направлению распространения света образуется достаточно яркая цветная полоса (это и есть радуга). Измерьте с максимальной точностью этот угол. Нарисуйте ход лучей, образующих эту радугу. Докажите экспериментально справедливость вашего объяснения этой цветной полосы. *Не забудьте кратко (достаточно пол страницы) описать свои наблюдения и измерения.*



После того, как вы нашли «радугу» экране, расположите на месте экрана свой глаз. При этом вблизи края пробирки вы увидите яркий цветной блик. Этот блик можно видеть и с большого расстояния. Для того, чтобы его видеть нужно также подбирать и высоту, на которой расположен ваш глаз. Между пробиркой и местом расположения глаза расположите горизонтально прозрачную линейку, так чтобы блик был виден на фоне шкалы линейки (или чуть выше). *Помните – в оптических измерениях основное – юстировка!*

Угол α , определяющий направление максимальной яркости (блика) зависит от показателя преломления. При малых изменениях показателя преломления на величину Δn этот угол изменяется на малую величину

$$\delta\alpha = -2 \frac{\Delta n}{\bar{n}} \sqrt{\frac{4 - \bar{n}^2}{\bar{n}^2 - 1}}.$$

Эту формулу выводить не надо!

4. Оцените в каких пределах изменяется показатель преломления воды при изменении длины волны света в пределах видимого диапазона.
5. Добавляя в воду гель, исследуйте зависимость показателя преломления раствора от концентрации геля. Постройте график этой зависимости.

