

## § 2. Камера-обскура

Выполните дома следующий эксперимент: в середине листа плотной бумаги (подойдет обложка от исписанной ученической тетради) проделайте квадратное отверстие со стороной 2–3 мм. Назовем это приспособление «маской». Прикрепите к стене экран (лист белой бумаги) и направьте на него свет от настольной лампы. Лампочка должна быть прозрачная, а не матовая! Маску поместите между лампой и экраном на расстоянии 20–30 см от экрана. Эксперимент желательно проводить в вечернее время, когда в комнате полумрак. На экране появится светлое пятно от отверстия в маске. Попробуйте до опыта, не читая текст следующего абзаца, предсказать форму этого пятна. Затем проделайте эксперимент. Совпала ли увиденная картинка с вашим предсказанием? Попробуйте самостоятельно объяснить форму светлого пятна, полученного сквозь отверстие в маске.

Скорее всего, вы увидите на экране ломаную линию в виде буквы М. Это изображение нити накала лампочки. Ведь источник света – не точечный. От точечного источника изображение отверстия в маске имело бы квадратную форму. В нашем случае светлая полоска есть совокупность изображений маленьких квадратиков, даваемых каждой точкой спирали. Если же приблизить маску к экрану на расстояние в несколько сантиметров, то изогнутая линия превратится в квадрат, подобный отверстию в маске!

Если у вас есть фотоаппарат со съемным объективом, вы можете проделать еще один интересный опыт. Выверните объектив и на его место вставьте удлинительное кольцо, переднюю поверхность, которого предварительно следует заклеить плотной черной бумагой с маленьким отверстием в центре. Отверстие можно проколоть обычной иглой. Получившийся прибор называется камерой-обскурой. С ее помощью можно делать вполне приличные фотографии. Важно только, чтобы фотографируемый объект был хорошо освещен Солнцем. Фотопленка годится самая обыкновенная. В солнечный день можно заснять вид улицы, дом, дерево и т.д. Правда выдержка должна составлять несколько секунд и съемку следует делать, надежно закрепив фотоаппарат. Между прочим, именно так и делались первые фотографии.

Сейчас фотоаппараты благодаря хорошим объективам почти отовсюду вытеснили камеру-обскуру. Но есть задачи, для решения которых фотоаппарат не годится. Например, при съемке в рентгеновских лучах. Кроме того, у снимков, выполненных камерой-обскурой нет ряда искажений, характерных для фотоаппаратов с линзами.

Обратите внимание на то, что камера-обскура дает перевернутое изображение.

**Задача 3** (экспериментальная). Определите среднее расстояние между витками нити накала лампочки, не разбивая ее.

**Оборудование:** настольная лампа (лампочка не должна быть матовой), фольга (например, от большой шоколадки), игла, лист белой бумаги, рулетка или измерительная лента (в крайнем случае, подойдет линейка).

**Решение.** Прделаем иглою отверстие в центре фольги. Прикрепим к стене лист белой бумаги. Это будет экран. Лампу следует установить на расстоянии около двух метров от экрана. Поместим между лампой и экраном фольгу так, чтобы изображение нити накала было видно на

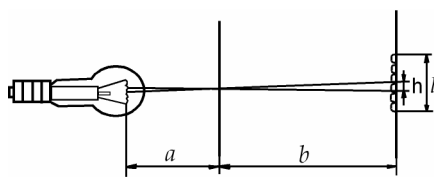


Рис. 2.1

экране. Фольгу следует располагать ближе к лампе. Тогда изображение спирали (см. рис. 2.1) будет увеличенным в  $b/a$  раз. Чем большее увеличение мы хотим получить, тем больше должно быть

отношение  $b/a$ .

Пусть шаг спирали равен  $H$ , тогда  $H/h = a/b$  и, следовательно

$$H = h \frac{a}{b}. \quad (2.1)$$

Для более точного определения шага  $h$  изображения спирали следует измерить расстояние  $l$  между несколькими  $k$  витками. В этом случае  $h = l/k$ .