

**Урок №11 (19.02.2008)
Оптические приборы (продолжение).**

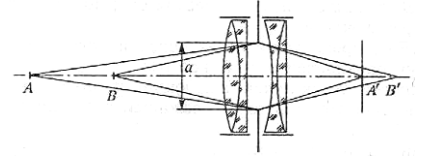
1. Оптические приборы.

Фотоаппарат.

Самое интересное в фотоаппарате – глубина *резкости*. О ней и поговорим.

Светосила объектива равна при этом $(a_{\max}/F)^2$, где

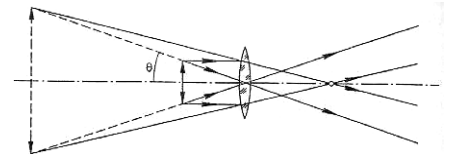
a_{\max} – максимальный диаметр отверстия диафрагмы,
а F – фокусное расстояние.



Лупа.

Отношение угла зрения при наблюдении предмета через оптический прибор к углу зрения при наблюдении невооруженным глазом на расстоянии наилучшего зрения (25 см) называется *увеличением прибора*.

Предмет помещается почти в фокусе. Интересно, что при небольших перемещениях предмета относительно фокуса, изображение перемещается очень сильно, однако угловой размер θ изображения практически не меняется.



Легко показать, что увеличение лупы равно отношению расстояния наилучшего зрения d_0 к фокусному расстоянию линзы F : $\Gamma = d_0/F$.

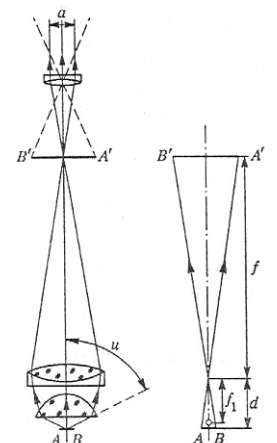
Лупа с фокусным расстоянием 10 см таким образом даёт увеличение 2.5, а лупа на которой написано «5х» имеет фокусное расстояние 5 см.

Микроскоп.

Микроскоп состоит из объектива и окуляра. Объектив имеет фокусное расстояние f_1 в несколько миллиметров, окуляр – f_2 в несколько сантиметров. Промежуточное изображение $A'B'$ рассматривается через окуляр как через лупу. Из картинка видно, что для согласования оптической системы с глазом, размер a параллельного потока лучей, выходящих из объектива, должен быть сравним с размером зрачка глаза. Это накладывает ограничение на допустимое увеличение микроскопа.

Для больших увеличений между предметом и линзой объектива вместо воздуха помещают масло с большим коэффициентом преломления (почему?)

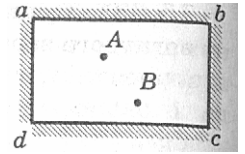
В любом случае увеличения больше 1000х не имеют смысла, т.к. дифракционное расплывание становится слишком большим. Для очень больших увеличений используются *электронные микроскопы*.



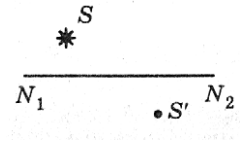
2. Разные задачи.

1. На вращающееся с угловой скоростью ω плоское зеркальце падает световой луч. Найти угловую скорость вращения ω' отражённого луча.

2. Построить луч, который, выйдя из точки A , находящейся внутри зеркального ящика, попал в точку B , отразившись по одному разу от всех четырех стенок. Точки A и B находятся в плоскости рисунка.



3. Точка S' является изображением источника света S в сферическом зеркале, оптическая ось которого N_1N_2 . Построить зеркало.



4. В сосуд налиты две несмешивающиеся жидкости с показателями преломления n_1 и n_2 . Сверху находится жидкость с показателем преломления n_1 . Толщина её слоя h_1 . Толщина слоя второй жидкости h_2 . На каком расстоянии от поверхности верхней жидкости будет казаться расположенным дно сосуда, если смотреть на него сверху через обе жидкости?

5. На рисунке показан ход светового луча в равнобедренной призме с углом при вершине $\delta = 30^\circ$ (внутри призмы луч распространяется параллельно основанию). Найти угол отклонения луча γ . Показатель преломления материала призмы $n = 2$.

