**О механизме действия лупы**

 Известно, что при помощи лупы можно рассматривать мелкие объекты , располагая их на расстоянии, меньшем d =25 см (d -расстояние наилучшего зрения для нормального глаза) , увеличивая таким образом угол зрения.

Увеличение лупы , как и всякой линзы, может быть определено по формуле:

$Г=\frac{d}{F}$ (1)

где f-расстояние от изображение до линзы,

 d -расстояние от линзы до предмета.

 Если поместить предмет в фокальной плоскости лупы, то от любой его точки в глаз будут попадать параллельные лучи. Мнимое изображение предмета будет находиться в бесконечности. Но все же в силу привычки глаз увидит это изображение на расстоянии $d\_{0}$= 25 см. Поэтому

$Г=\frac{d\_{0}}{F}$ (2)

 где F-фокусное расстояние лупы. Но при той же аккомодации глаза (на бесконечность) выгоднее рассматривать объекты , располагая их на расстоянии $d\_{0}$ намного меньшим фокусного расстояния F лупы , поскольку в этом случае достигается увеличение лупы

 $Г=\frac{d\_{0}}{F} + 1$ (3)

Действительно , из формулы линзы

$\frac{1}{d}+\frac{1}{f}=\frac{1}{F}$ (4)

с учетом, что f= $d\_{0}$ (изображение мнимое), получаем

$d=\frac{Fd\_{0}}{F+d\_{0}}$ *и*

$$Г=\frac{f}{d}=\frac{d\_{0}}{F}+ 1.$$

 Лупа при этом должна быть приведена в контакт с глазом. Именно так именно пользовались лупой часовщики и рабочие предприятий по изготовлению мелких деталей. Если, например на такой лупе написано Г=5, то её фокусное расстояние равно не 5 см, как это получается из формулы (2) а

 $F=\frac{d\_{0}}{Г-1}=6,25 (см)$

 Интересной в связи с этим представляется такая задача: какое увеличение дает лупа, на которой написано Г=5 для часовщика, который повседневно пользуется очками оптической силы $D\_{0}$= - 6дптр?

Для ее решения определяем расстояние наилучшего зрения часовщика, решив систему уравнений:

$$\left\{\begin{array}{c}\frac{1}{d\_{0}}=\frac{1}{f}=D\_{гл} \\\frac{1}{d\_{0}}+\frac{1}{f}=D\_{гл}+D\_{0}\end{array}\right.$$

где f-глубина глаза.

Произведя вычитание первого равенства из второго , получим:

$$\frac{1}{d\_{0}}-\frac{1}{d'\_{0}}=D\_{0}$$

$$d'\_{0}=\frac{d\_{0}}{1-d\_{0 }D\_{0}}$$

 Подставив значения d D находим: $d'\_{0}$=10 см – человек близорук.

Тогда , согласно формуле (3), для глаза часовщика увеличение лупы будет

 $Г=\frac{d\_{0}}{F} + 1$ , а $F=\frac{d\_{0}}{Г-1}$ .

$F'=\frac{d'\_{0}}{F}+1,$ а $F=\frac{d\_{0}}{Г-1}$ следовательно,

 $Г'=\frac{Г-1}{1-d\_{0}D\_{0}}+1$

Подставив значения Г-5, $D\_{0}$= 6 дптр, d=0,25м, получаем , что увеличение лупы для данного часовщика составляет Г'=2,6.