

14.20. Зрение. Очки

• **14.20.1.** Как изменится оптическая сила хрусталика глаза при переводе взгляда со звезды на книгу, находящуюся на расстоянии наилучшего зрения ($d_0 = 25$ см)?

• **14.20.2.** Мальчик, сняв очки, читает книгу, держа ее на расстоянии $d = 16$ см от глаз. Какова оптическая сила его очков?

14.20.3. Какой оптической силы очки необходимы человеку, который отчетливо видит мелкие предметы на расстоянии $l = 20$ см?

14.20.4. Какой оптической силы очки нужны человеку, который видит отчетливо текст, расположенный на расстоянии $l = 50$ см?

14.20.5. Пределы аккомодации у близорукого человека лежат между $a_1 = 10$ см и $a_2 = 25$ см. Определите, как изменятся эти пределы, если человек наденет очки с оптической силой $D = -4$ дптр.

14.20.6. Рассматривая свое лицо, человек располагает плоское зеркало на расстоянии $d = 25$ см от глаз. Какой оптической силы очки должен носить этот человек?

14.20.7. Страница текста, напечатанного мелким шрифтом, положена под толстую стеклянную пластинку с показателем преломления $n = 1,5$. Чему должна быть равна толщина пластинки, чтобы восполнить недостаток зрения близорукого человека, если он пользуется очками с оптической силой $D = -2$ дптр?

14.20.8. Человек с нормальным зрением начинает смотреть через очки с оптической силой $D = +5$ дптр. На каком расстоянии от человека должен быть расположен рассматриваемый объект, чтобы его было четко видно?

14.20.9. Близорукий человек без очков рассматривает предмет, находящийся на некотором расстоянии под поверхностью воды. Оказалось, что если глаза человека расположены вблизи поверхности воды, то максимальное погружение предмета, при котором человек различает его мелкие детали, $h = 20$ см. Какие очки следует носить этому человеку?

• **14.20.10.** Два человека — дальнорезкий и близорукий, надев очки, могут читать книгу так же, как человек с нормальным зрением. Однажды они случайно поменялись очками. Надев очки близорукого, дальнорезкий обнаружил, что может видеть только бесконечно удаленные предметы. На каком расстоянии d_x сможет читать книгу близорукий человек в очках дальнорезкого?

Ответы:

14.20.3. Для дали $D_1 = -\frac{1}{l} = -5$ дптр; для чтения книг $D_2 = \frac{l - d_0}{ld_0} = -1$ дптр.

Указание. Здесь и далее $d_0 = 25$ см — расстояние наилучшего зрения.

14.20.4. $D_1 = -\frac{l - d_0}{ld_0} = 2$ дптр.

14.20.5. Пределы аккомодации расширятся от $d_1 = \frac{d_0 a_1}{d_0 - a_1} = 16,7$ см

до $d_2 = \frac{d_0 a_2}{a_2 - d_0} = \infty$.

14.20.6. $D = \frac{2d - d_0}{2dd_0} = 2$ дптр.

14.20.7. $h = \frac{|D|d_0^2}{(1 + |D|d_0)n} = 5,6$ см.

14.20.8. На расстоянии $11 \div 20$ см.

14.20.9. Очки с оптической силой $D = -2,65$ дптр.