

## 14.22. Формула линзы

• **14.22.1.** Определите фокусное расстояние плосковыпуклой линзы, изготовленной из стекла с показателем преломления  $n$ , если радиус кривизны поверхности линзы  $R$ . Линзу считать тонкой.

• **14.22.2.** Докажите, что в двояковыпуклой линзе с равными радиусами кривизны поверхностей и с показателем преломления  $n = 1,5$  фокусы совпадают с центрами кривизны.

• **14.22.3.** Найдите фокусное расстояние  $F_1$  кварцевой линзы для ультрафиолетовой линии спектра ртути ( $\lambda_1 = 259$  нм), если фокусное расстояние для желтой линии натрия ( $\lambda_2 = 589$  нм)  $F_2 = 16$  см. Показатели преломления кварца для этих длин волн соответственно равны  $n_1 = 1,504$  и  $n_2 = 1,458$ .

**14.22.4.** Найдите фокусное расстояние  $F$  для следующих стеклянных линз:

а) линза двояковыпуклая:  $R_1 = 15$  см и  $R_2 = -25$  см;

б) линза плоско-выпуклая:  $R_1 = 15$  см и  $R_2 = \infty$ ;

в) линза вогнуто-выпуклая (положительный мениск):  $R_1 = 15$  см и  $R_2 = 25$  см;

г) линза двояковогнутая:  $R_1 = -15$  см и  $R_2 = 25$  см;

д) линза плоско-вогнутая:  $R_1 = \infty$ ;  $R_2 = -15$  см;

е) линза выпукло-вогнутая (отрицательный мениск):  $R_1 = 25$  см,  $R_2 = 15$  см.

**14.22.5.** Из двух стекол с показателями преломления  $n_1 = 1,5$  и  $n_2 = 1,7$  сделаны две одинаковые двояковыпуклые линзы. Найдите отношение  $\frac{F_1}{F_2}$  их фокусных расстояний. Какое действие каждая из

этих линз окажет на луч, параллельный ее оптической оси, если погрузить линзы в прозрачную жидкость с показателем преломления  $n = 1,6$ ?

**14.22.6.** Радиусы кривизны поверхностей двояковыпуклой линзы  $R_1 = R_2 = 50$  см. Показатель преломления материала линзы  $n = 1,5$ . Найдите оптическую силу  $D$  линзы.

Ответы:

$$14.22.4. \frac{1}{F} = (n - 1) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right);$$

а)  $F = 18,8$  см; б)  $F = 0,3$  м; в)  $F = 0,75$  м; г)  $F = -18,8$  см; д)  $F = -75$  см; е)  $F = -15$  см.

$$14.22.5. \frac{F_1}{F_2} = \frac{n_2 - 1}{n_1 - 1} = 1,4.$$

$$14.22.6. D = (n - 1) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = 2 \text{ дптр.}$$