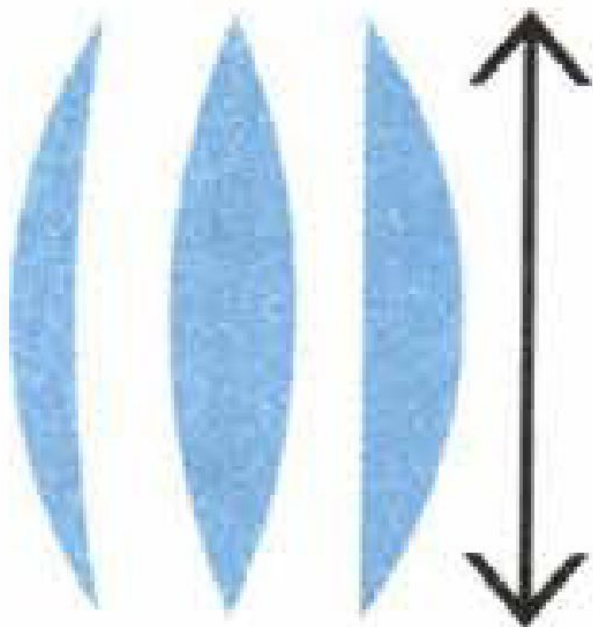


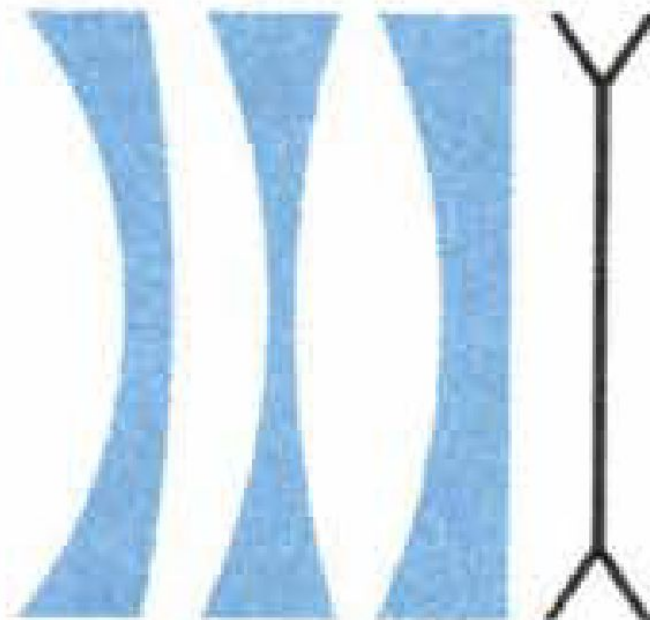
# Линзы.

Основные элементы линз.

# Выпуклые и вогнутые линзы

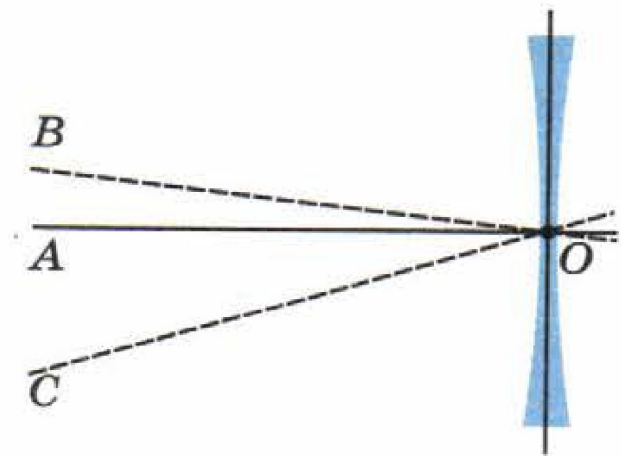
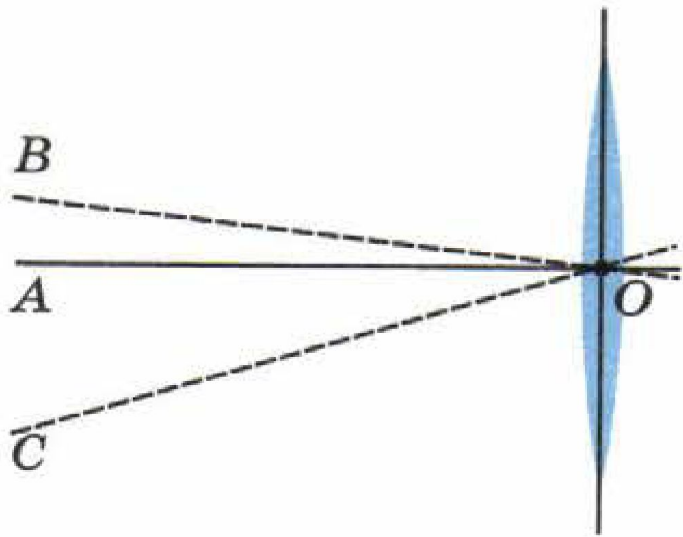


*a*

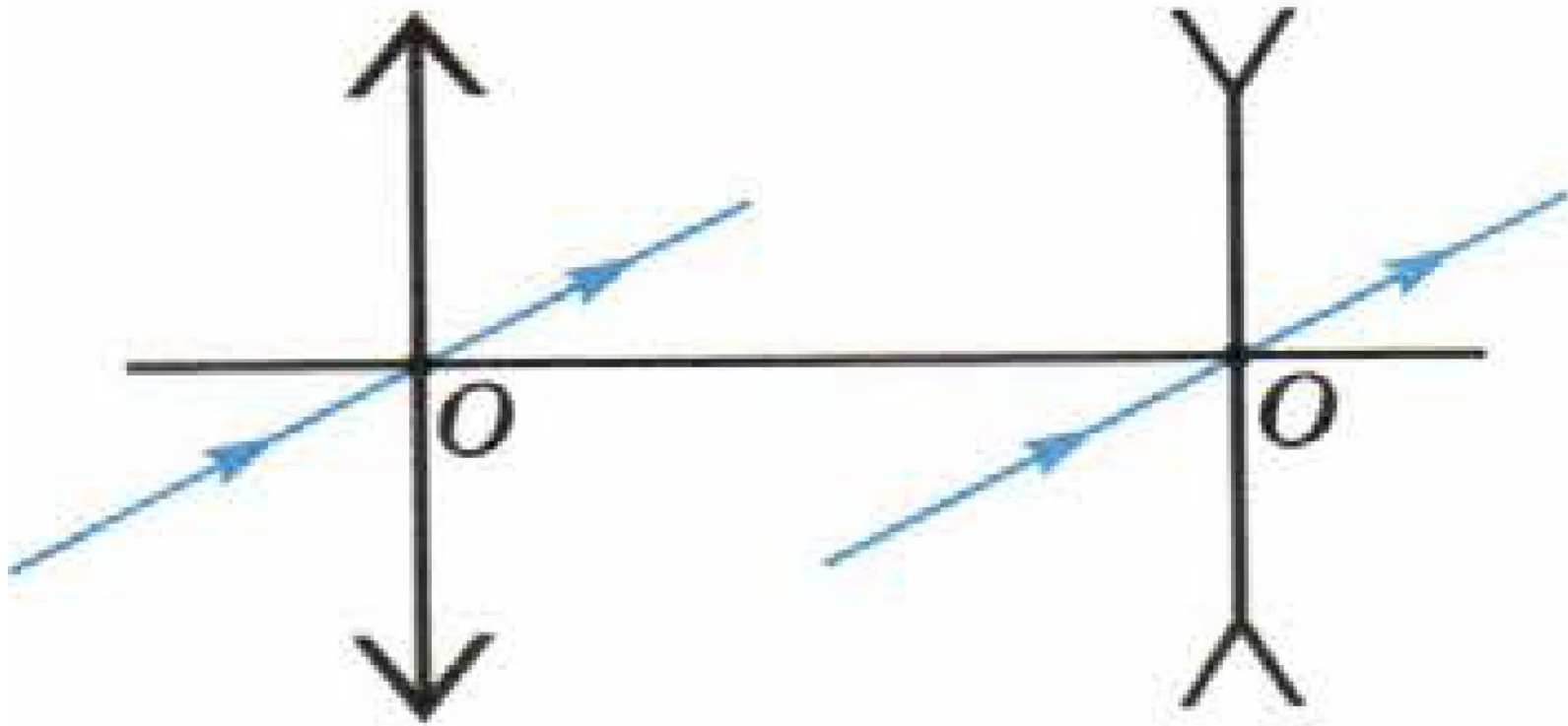


*б*

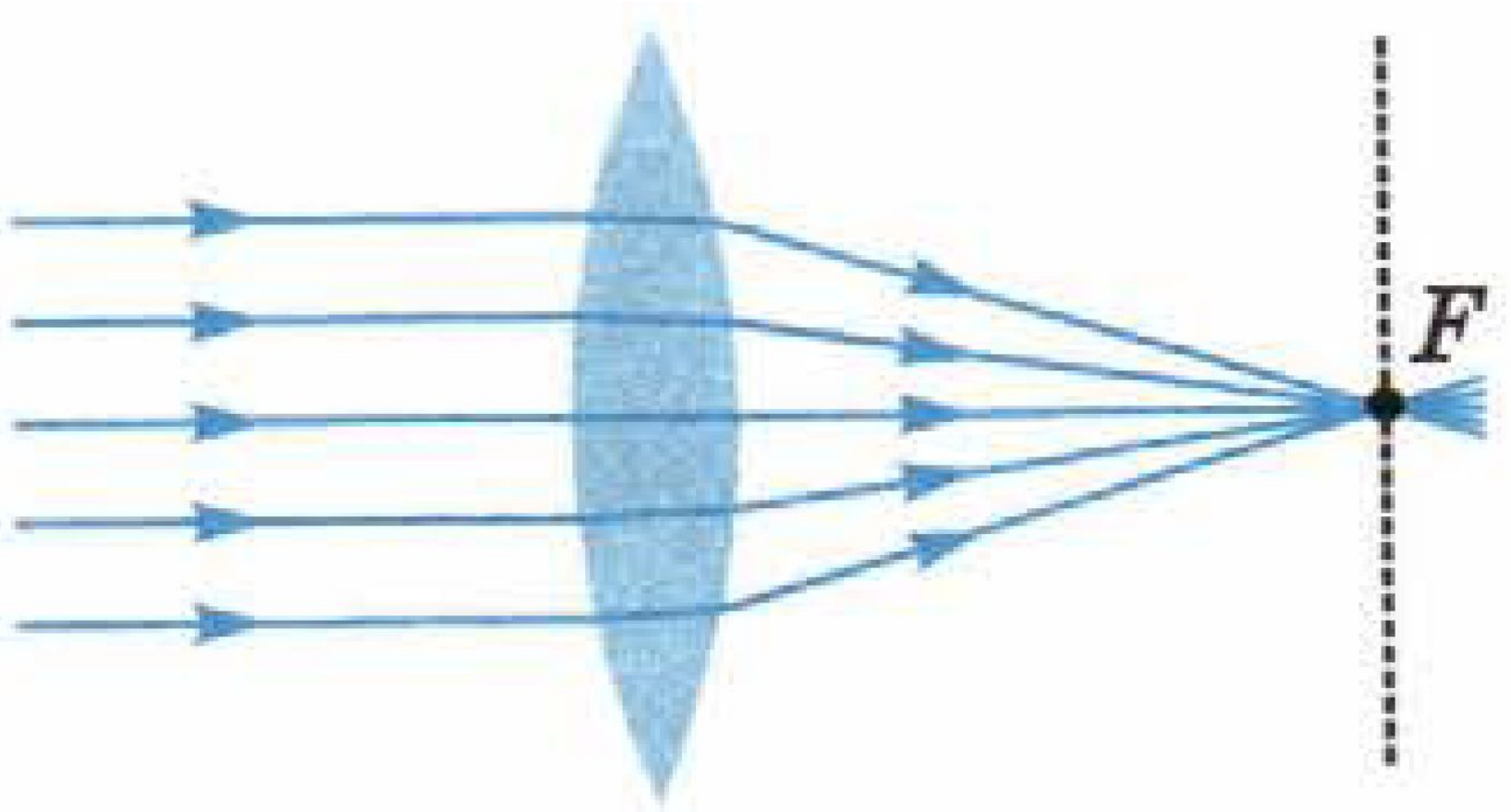
# Оптический центр и главная и побочные оси.



# Луч, проходящий через оптический центр линзы



# Фокусы линзы. Фокальная ПЛОСКОСТЬ



# Фокусы линзы. Фокальная ПЛОСКОСТЬ

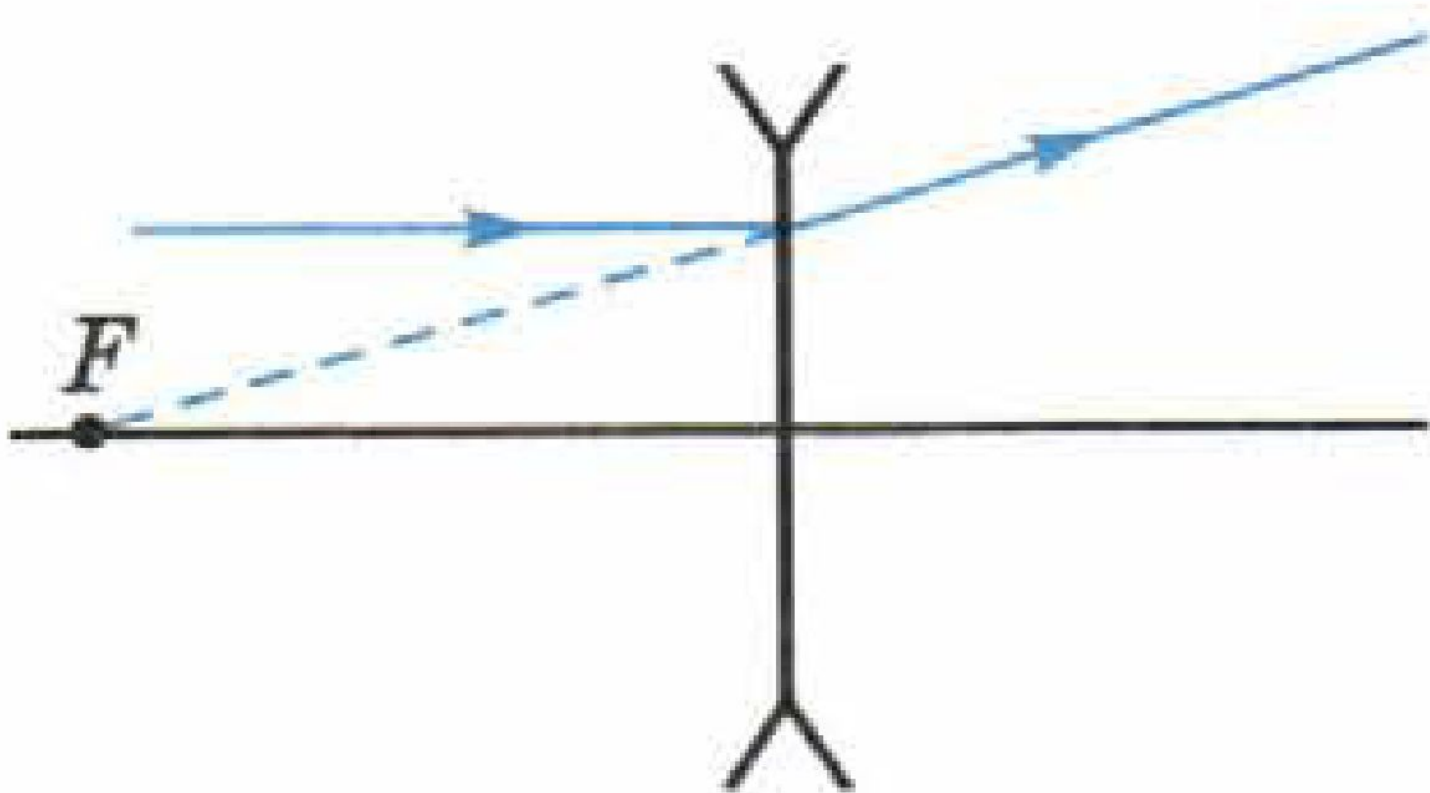
4. Объясните способ измерения фокусного расстояния собирающей линзы, показанный на рисунке 19.8. Свет на линзу падает от удалённого источника.

5. Расстояние между главными фокусами собирающей линзы равно 40 см. Чему равно фокусное расстояние линзы? Сделайте пояснительный рисунок.



Рис. 19.8

# Фокусы линзы. Фокальная плоскость



# Оптическая сила линзы

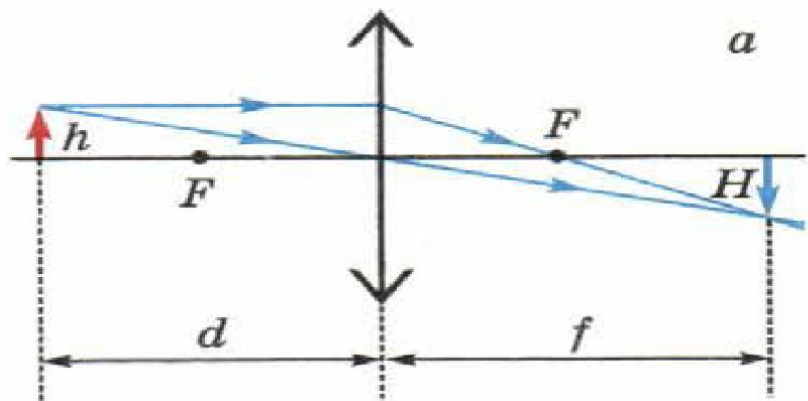
$$D = \frac{1}{F}.$$

Оптическую силу измеряют в *диоптриях* (обозначают дптр). Если фокусное расстояние линзы равно 1 м, её оптическая сила равна 1 дптр.



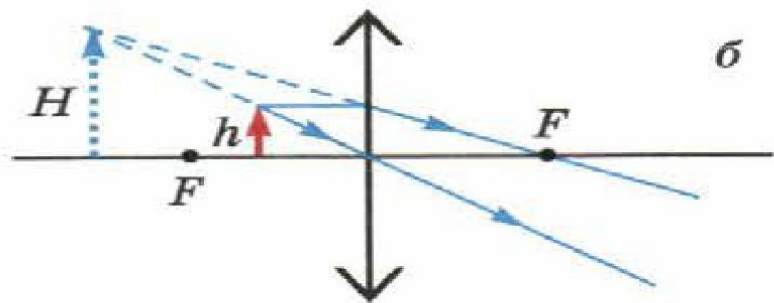
# Построение изображения в линзах

# Увеличение линзы



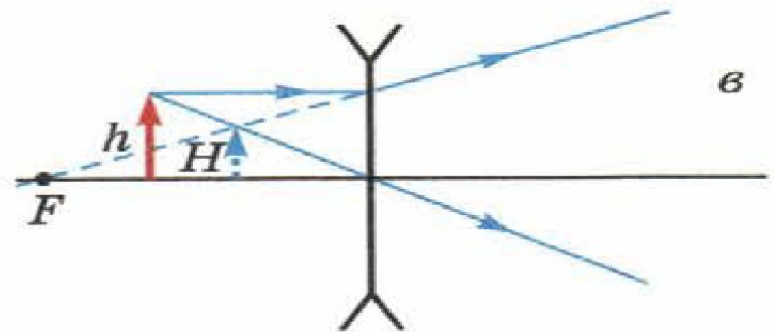
Увеличением линзы  $\Gamma$  называют<sup>2</sup> отношение длины изображения  $H$  предмета к длине самого предмета  $h$ :

$$\Gamma = \frac{H}{h}. \quad (2)$$



Изображение называют:

- *увеличенным*, если  $\Gamma > 1$ ,
- *уменьшенным*, если  $\Gamma < 1$ ,
- *в натуральную величину*, если  $\Gamma = 1$ .



# Построение изображения

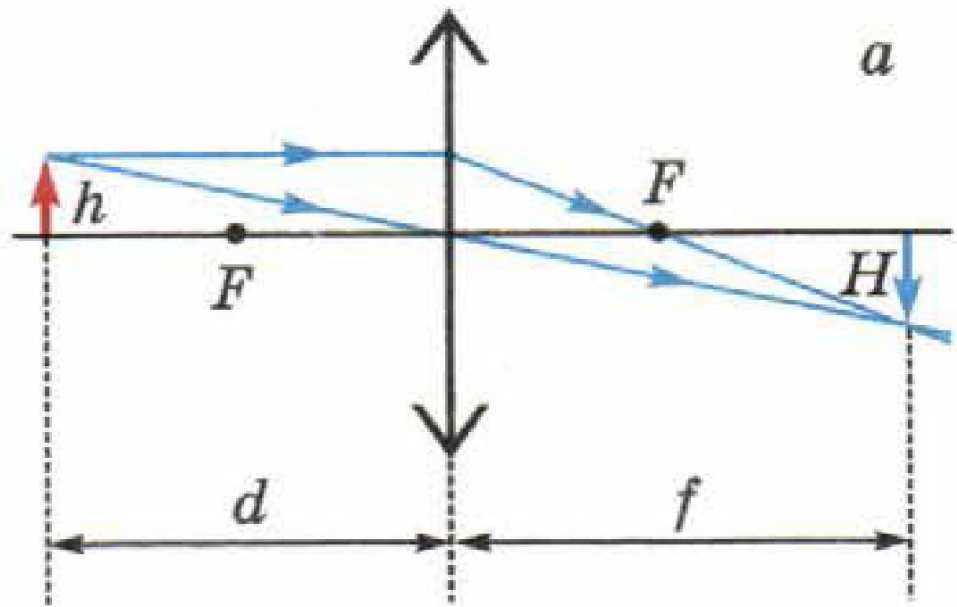
**13.** Докажите построением хода лучей, что действительное изображение предмета в собирающей линзе будет:

- уменьшенным, если  $d > 2F$ ;
- в натуральную величину, если  $d = 2F$ ;
- увеличенным, если  $d < 2F$ ;

# Формула тонкой линзы

$$\frac{H}{h} = \frac{f}{d'}$$

$$\frac{H}{h} = \frac{f - F}{F}$$



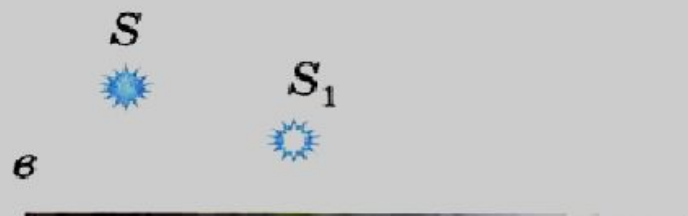
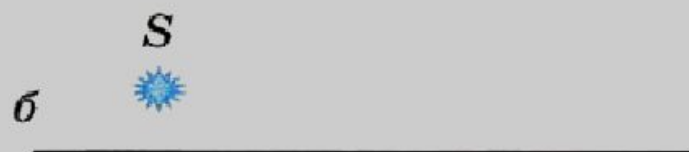
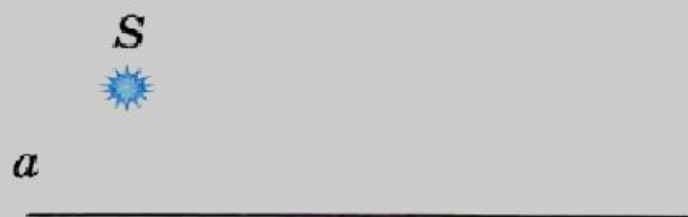
$$df = Ff + Fd.$$

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

# Формула тонкой линзы

21. Стёкла дедушкиных очков — собирающие линзы с оптической силой 4 дптр. На каком расстоянии от садовой скамейки внук держит эти очки, выжигая формулу тонкой линзы?

- 22.** На рисунках 19.20, *a—г* показаны главные оптические оси четырёх линз, точка *S* и изображение этой точки *S*<sub>1</sub> в линзе. Перенесите рисунки в тетрадь и на каждом из них:
- а) проведите луч, проходящий через оптический центр линзы;
  - б) определите положение линзы и её вид (собирающая или рассеивающая);
  - в) определите положение фокусов линзы;
  - г) определите тип изображения (действительное или мнимое).



**23.** Маленькая лампа находится на расстоянии 90 см от вертикального экрана. На каком расстоянии от лампы надо поместить линзу с фокусным расстоянием 20 см, чтобы на экране получилось чёткое изображение лампы? Сколько решений имеет эта задача?