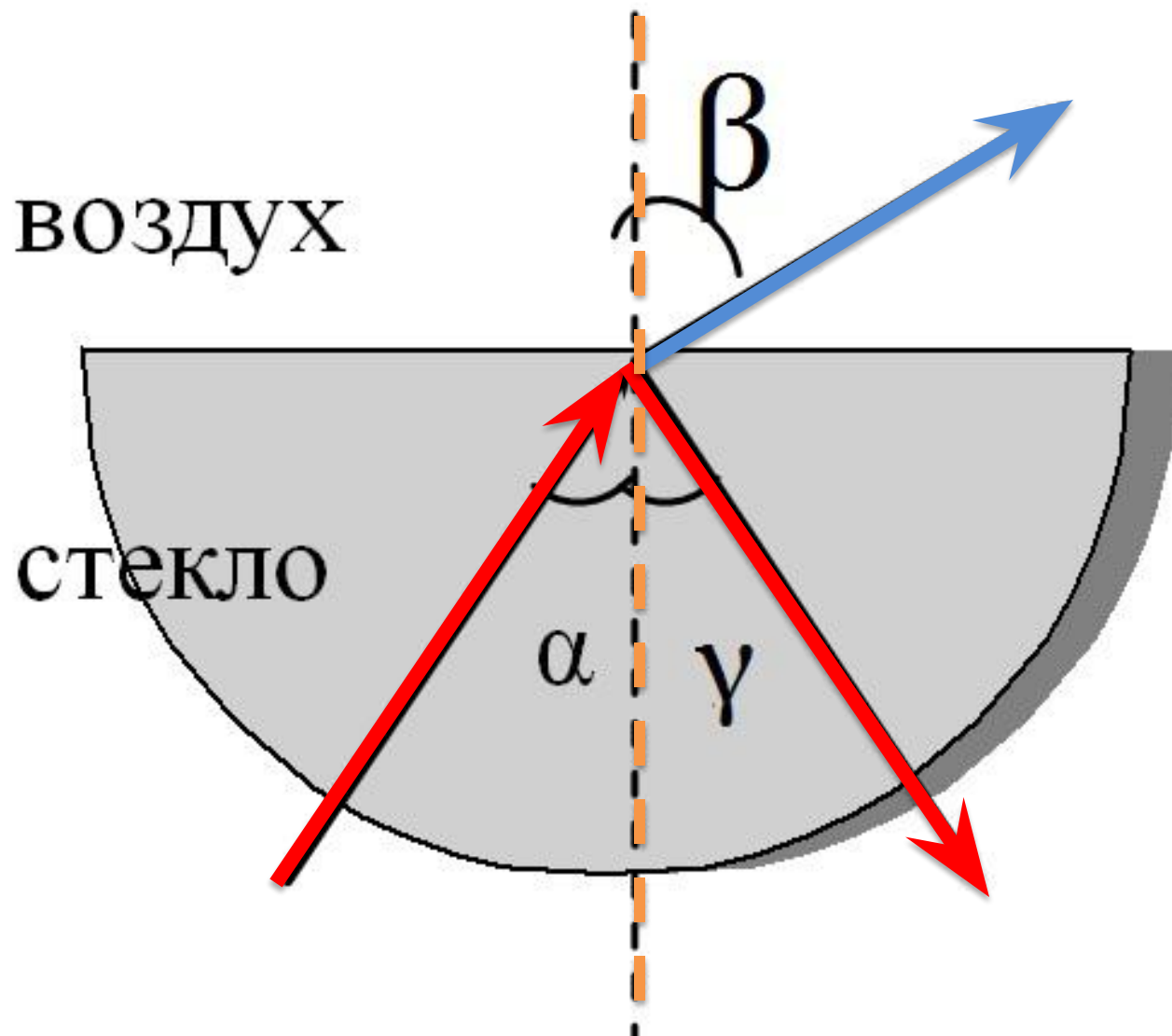


Решение задач.

Подготовка к контрольной работе  
№8 по теме «Световые явления»

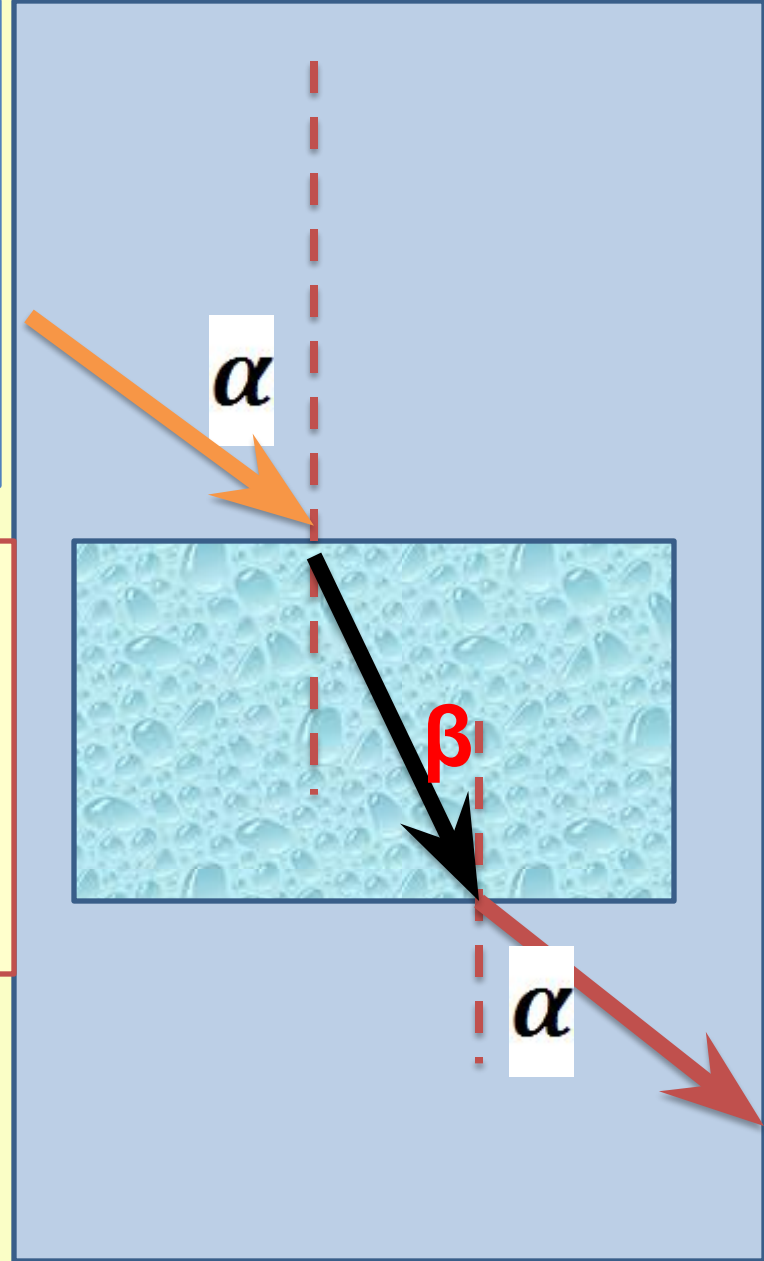


# Закон преломления света

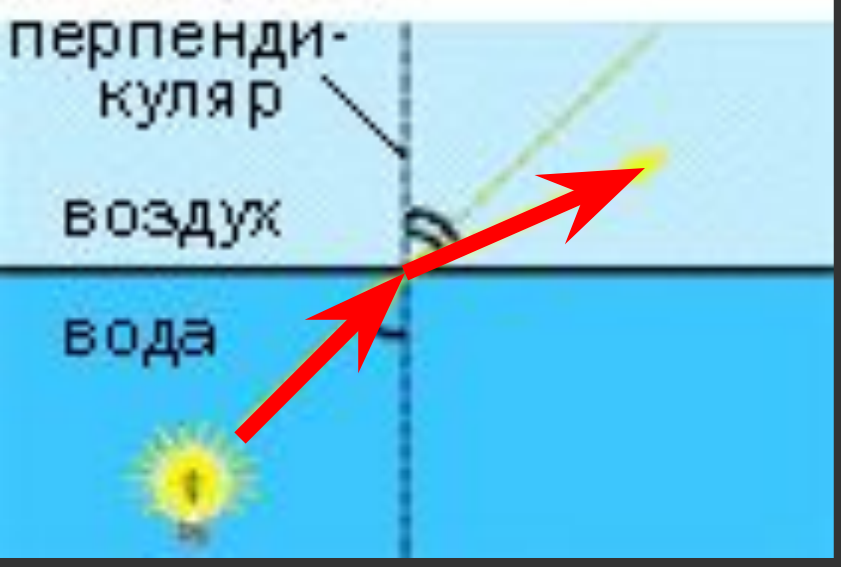
1. Луч падающий, луч преломленный и перпендикуляр, проведенный к границе раздела двух сред в точке падения луча, лежат в одной плоскости.

2. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для двух сред.

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$$



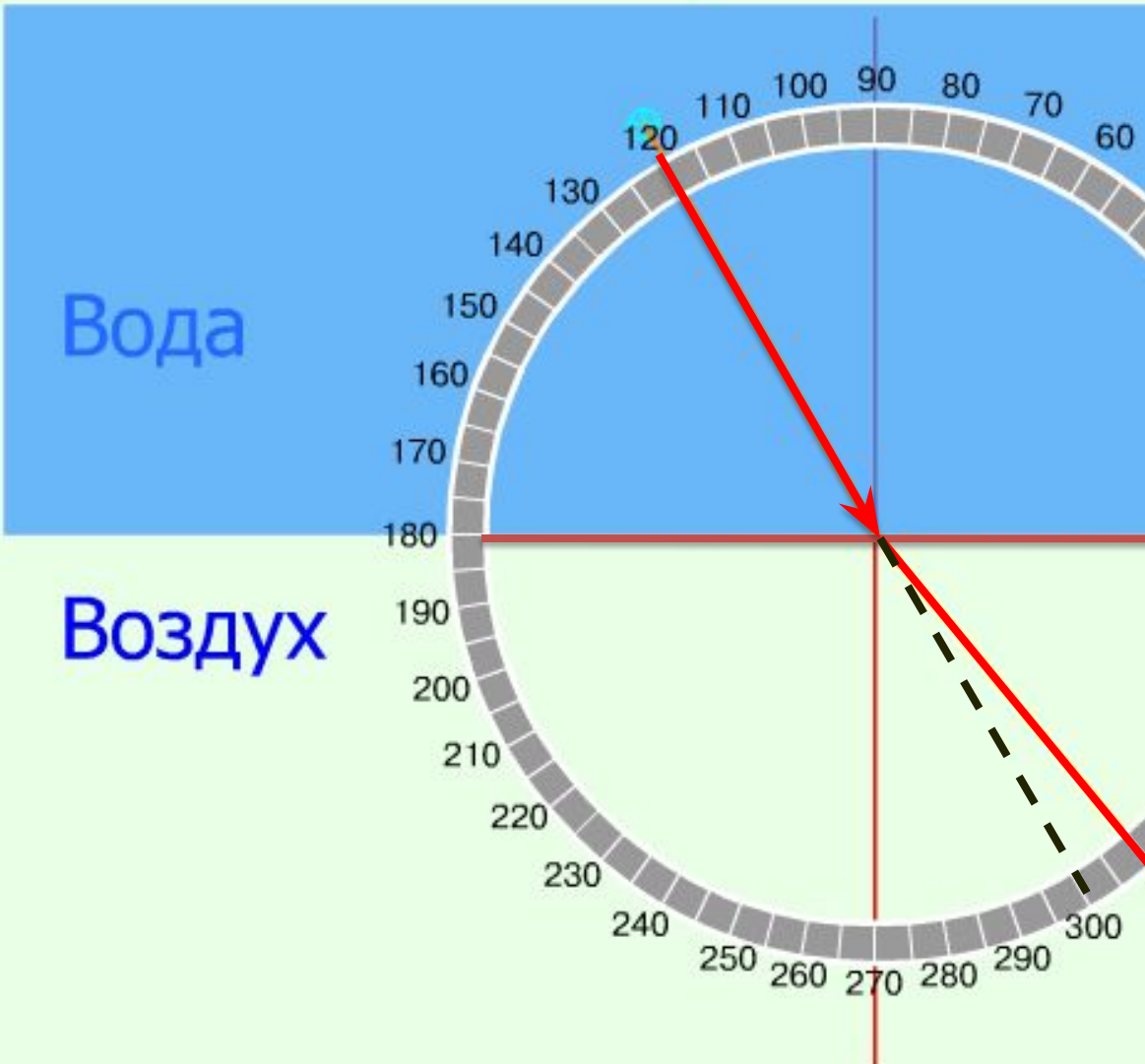
# закономерности поведения луча



При переходе из оптически более плотной среды (воды, стекло, ...) в оптически менее плотную среду (воздух) преломленный луч идет дальше от

При переходе из оптически менее плотной среды (воздух) в оптически более плотную среду (вода, стекло, ...) преломленный луч идет ближе к перпендикуляру.

# Преломление и полное отражение



При переходе из оптически более плотной среды (воды) в оптически менее плотную среду (воздух) преломленный луч идет дальше от перпендикуляра.

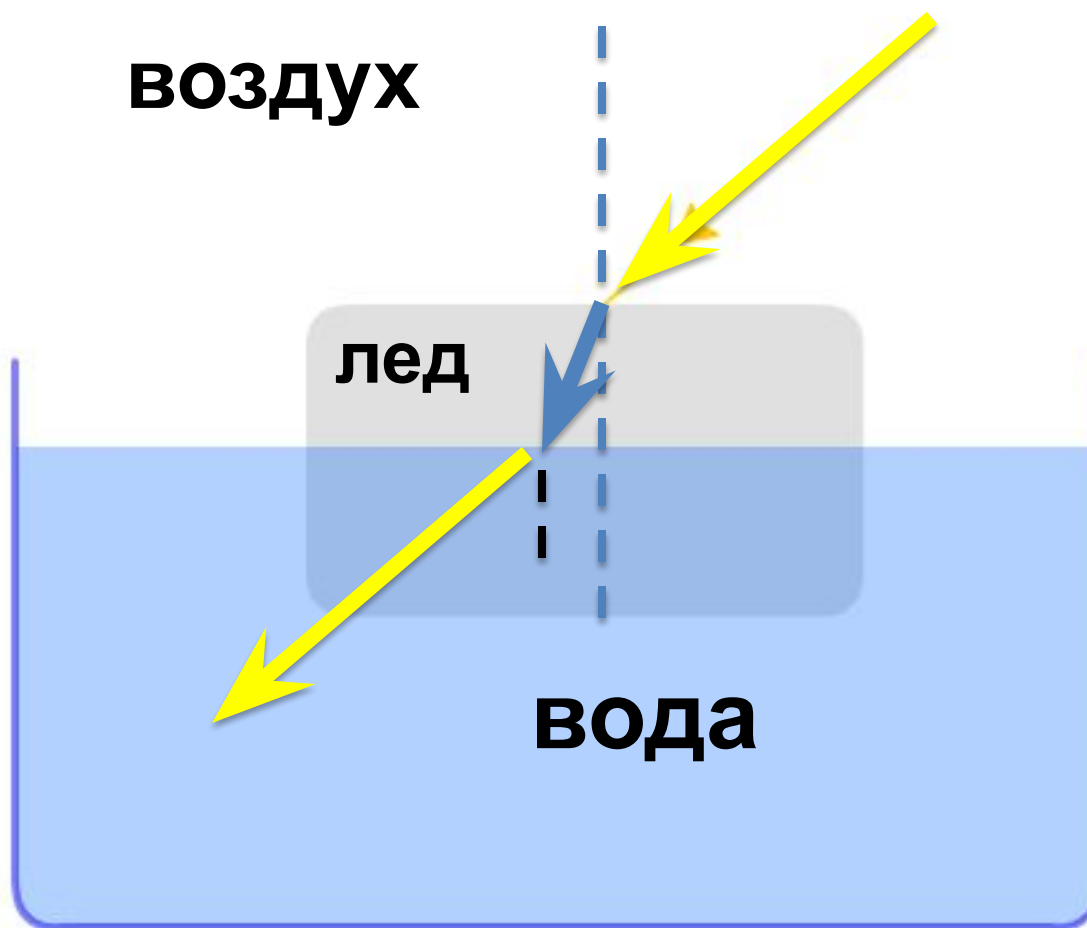
Показатель преломления:

1.3	СТЕКЛО
	СЛЮДА
	ВОДА



**№6.**

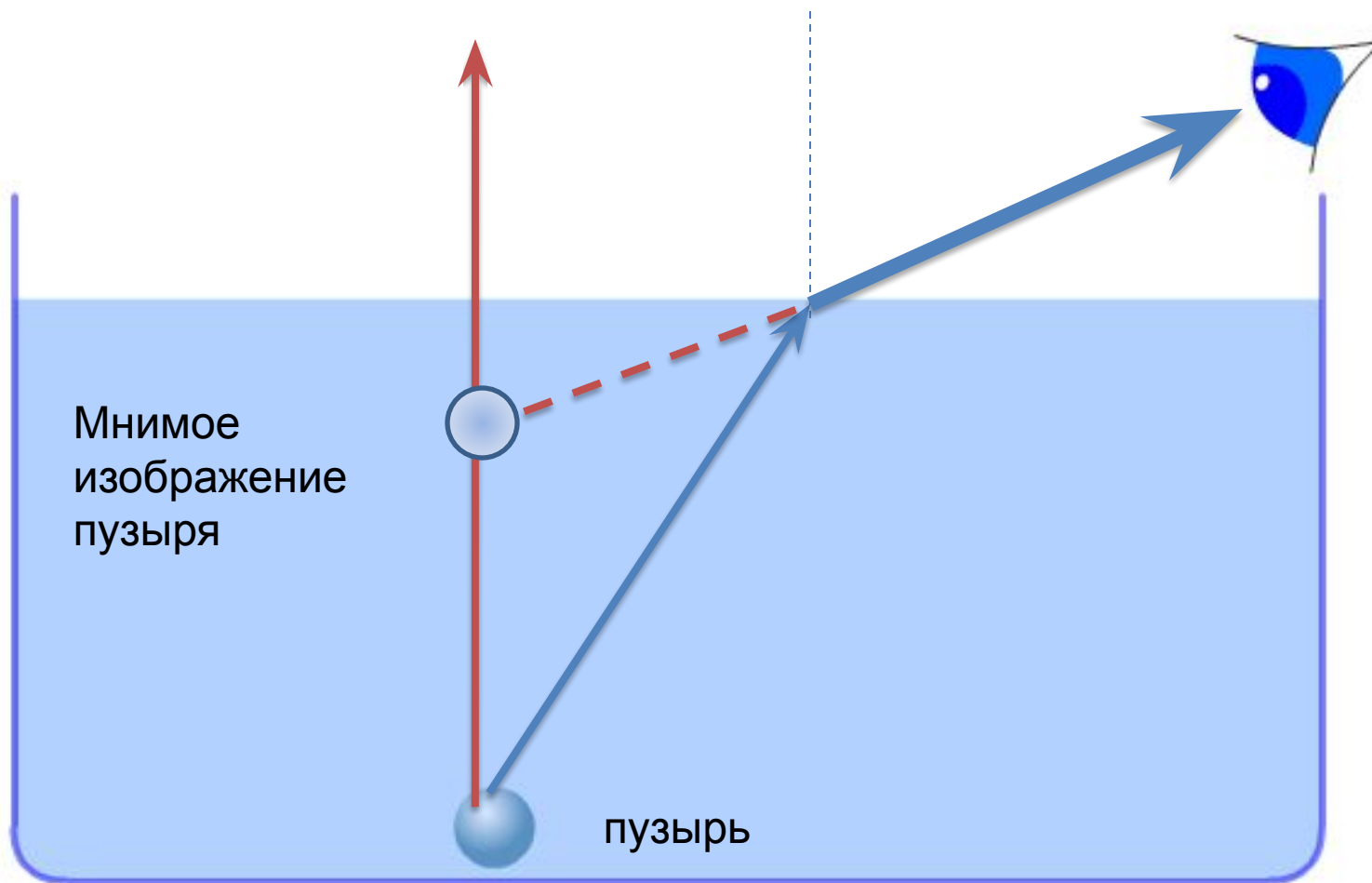
На поверхности воды плавает брусок льда (оптическая плотность льда больше оптической плотности воды). Нарисуйте ход луча, падающего на брусок.





**№7.**

Нарисуйте мнимое изображение всплывающего со дна сосуда с водой воздушного пузырька.



Задача.

Фокусное расстояние объектива фотоаппарата 58 мм. Какова его оптическая сила?

Дано :

СИ

$$F = 58\text{мм} = 0,058\text{м}$$

$D - ?$

Решение :

$$D = \frac{1}{F} = \frac{1}{0,058\text{м}} =$$

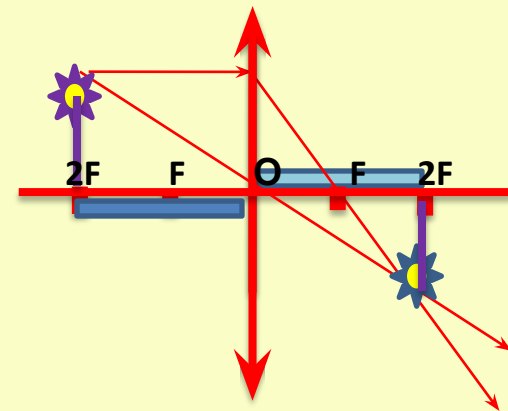
$$= 17,24 \text{ дптр}$$

Ответ :  $D = 17,24 \text{ дптр}$



Задача.

На матовом стекле фотоаппарата получили изображение цветка в натуральную величину. Расстояние от цветка до изображения 60 см. Чему = фокусное расстояние объектива?



Решение:

Т.к. изображение предмета  
получилось в натуральную величину (  
размер предмета  $h$  = размеру  
изображения  $H$ ), то предмет  
находится в двойном фокусе

$$d=2F,$$

изображение предмета в двойном  
фокусе

$$f=2F$$

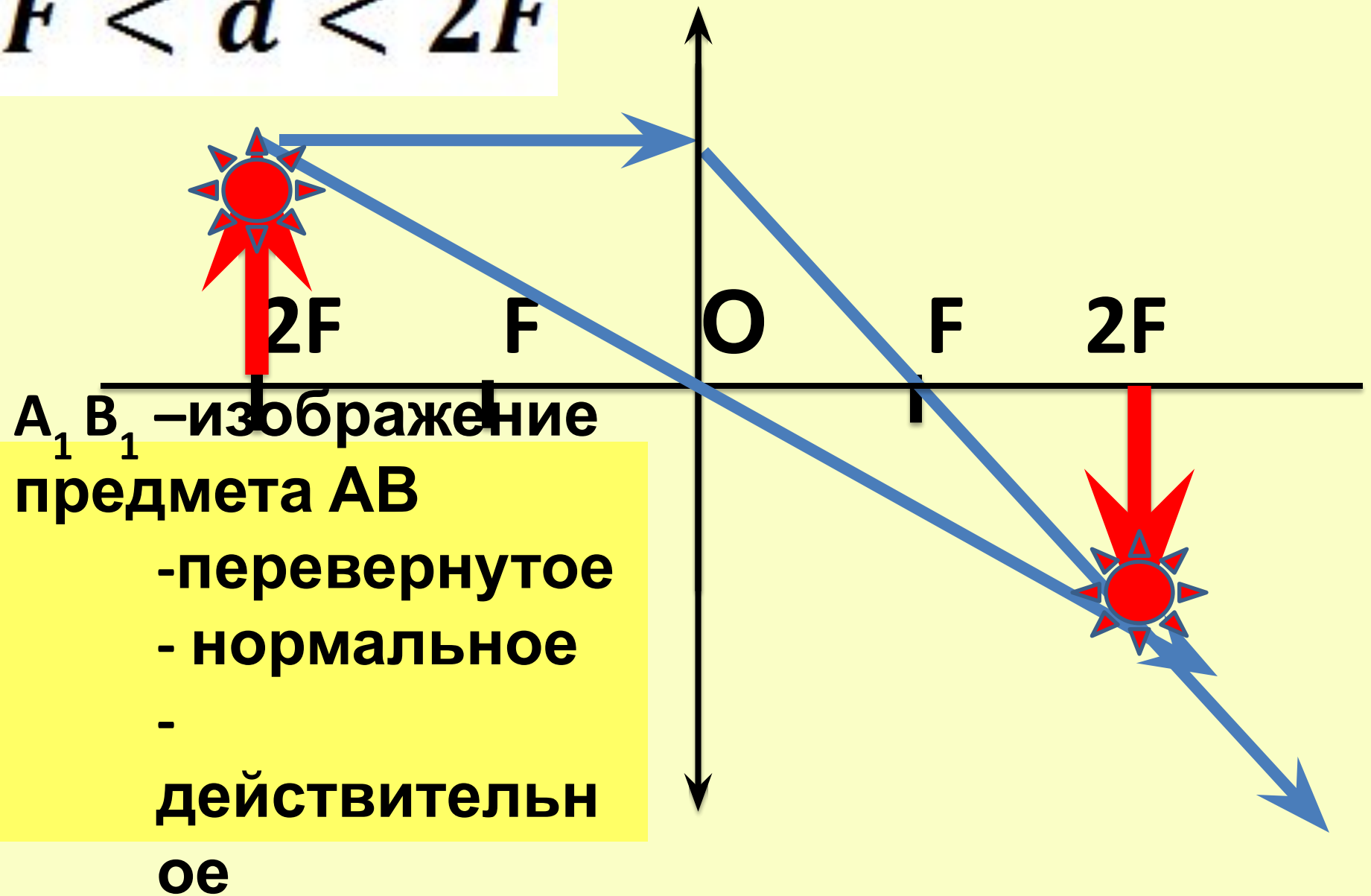
$$d+f = 0,6$$

$$2F+ 2F = 0,6$$

$$4F = 0,6$$

$$F = \frac{0,6}{4} = 0,15 \text{ (M)}$$

$$F < d < 2F$$



Ответ :  $F = 0,15 \text{ м}$

# Задача.

В магазине «Оптика» выставлены очки. Около них находятся таблички с надписями +2 дптр; -0,25 дптр; - 4 дптр; +1,5 дптр. Какие недостатки зрения исправляют эти очки? Линзы каких очков имеют наибольшее по модулю фокусное

расстояние? Решение:

*Дано*  
 $D_1 = +2 \text{ дптр}$

$$D_2 = -0,25 \text{ дптр}$$

$$D_3 = -4 \text{ дптр}$$

$$D_4 = +1,5 \text{ дптр}$$

$$F - ?$$

Если  $D > 0$ , то линзы собирающие, исправляют дальнозоркость ( $D_1$  и  $D_4$ ).

Если  $D < 0$ , то линзы рассеивающие, исправляют близорукость ( $D_2$  и  $D_3$ ).

Дано :

$$D_1 = +2 \text{ дптр}$$

$$D_2 = -0,25 \text{ дптр}$$

$$D_3 = -4 \text{ дптр}$$

$$D_4 = +1,5 \text{ дптр}$$

F — ?

*Решение :*

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

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

$$F_1 = \frac{1}{D_1} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ м}$$

$$F_2 = \frac{1}{D_2} = \frac{1}{-0,25} = -4 \text{ м}$$

$$F_3 = \frac{1}{D_3} = \frac{1}{-4} = -0,25 \text{ м}$$

$$F_4 = \frac{1}{D_4} = \frac{1}{1,5} = 0,67 \text{ м}$$

*Ответ* :  $F_1 = 0,25 \text{ м}$ ,  $F_2 = -4 \text{ м}$ ,

$$F_3 = -0,25 \text{ м}, \quad F_4 = 0,67 \text{ м}$$

Наибольшее по модулю фокусное расстояние у второй  $D_2$  линзы с наименьшей оптической силой, исправляют дальнюю зоркость  $D_1$  и  $D_4$ , исправляют близорукость  $D_2$  и  $D_3$ .

ЕГЭ.

По рисунку определите увеличение линзы.

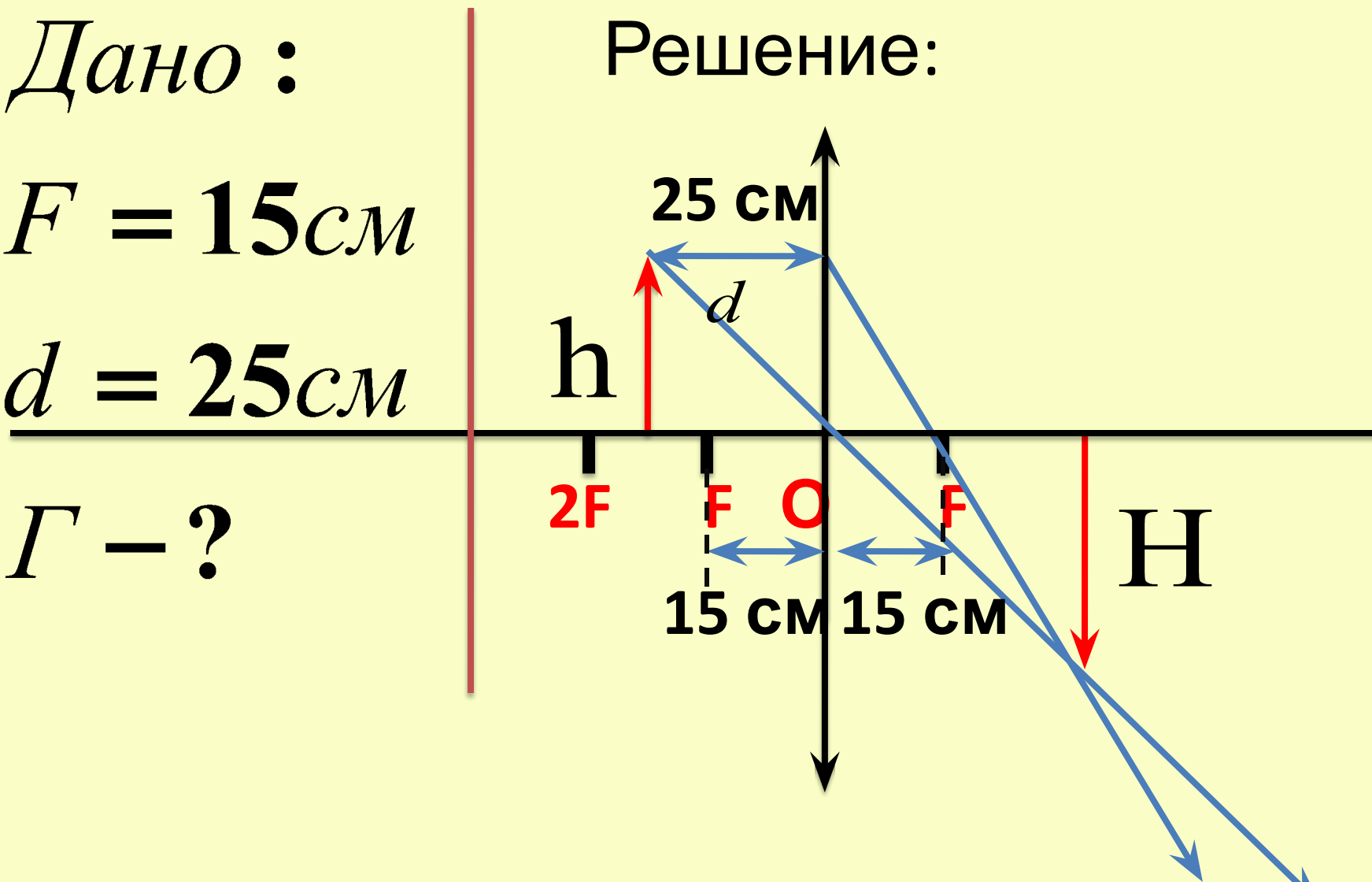
*Дано :*

$$F = 15\text{ см}$$

$$d = 25\text{ см}$$

$\Gamma$  – ?

Решение:





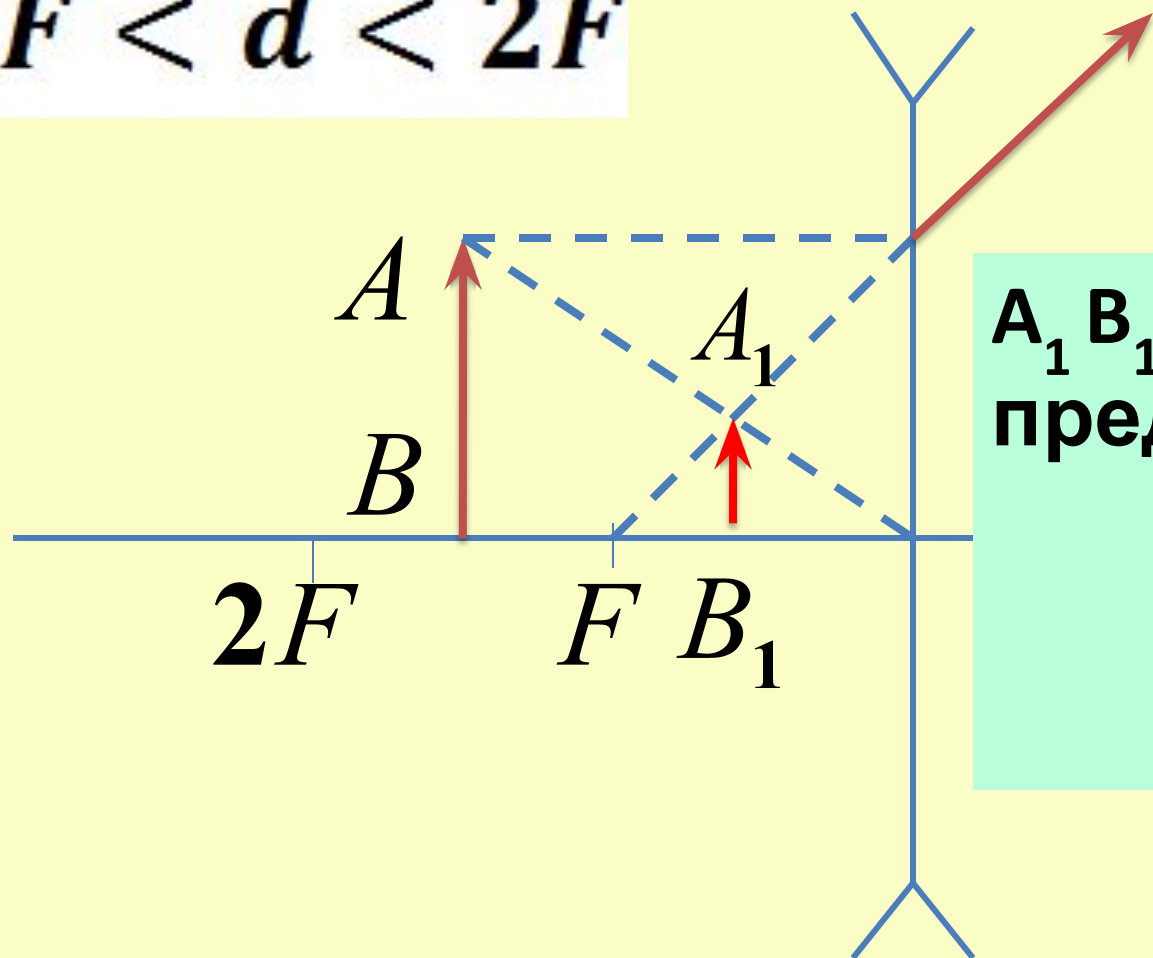
# Г- увеличение линзы

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

**Ответ:  $\Gamma=1,5$ .**

# Построение изображений в рассеивающей линзе

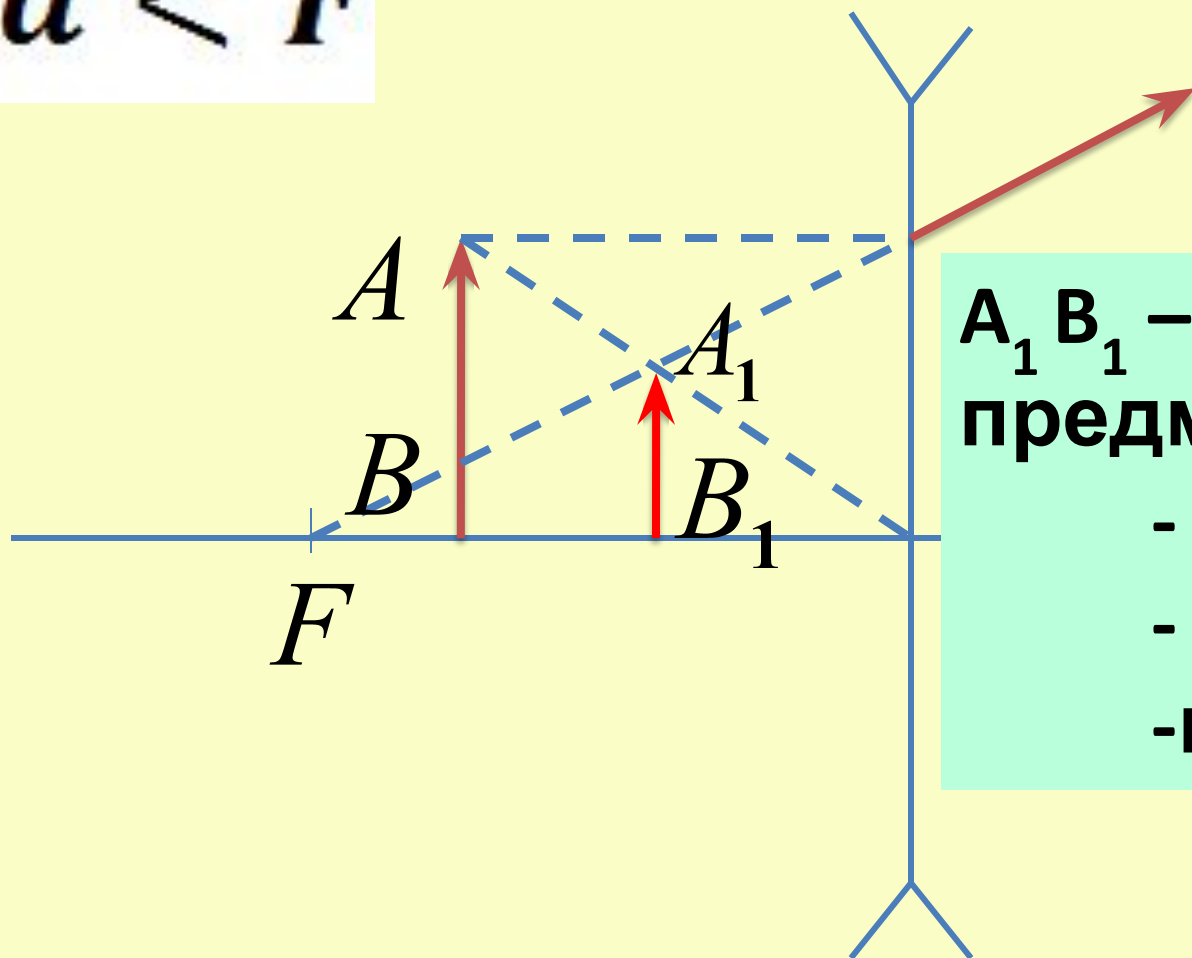
$$F < d < 2F$$



$A_1 B_1$  – изображение  
предмета  $AB$   
- прямое  
- уменьшенное  
- мнимое

# Построение изображений в рассеивающей линзе

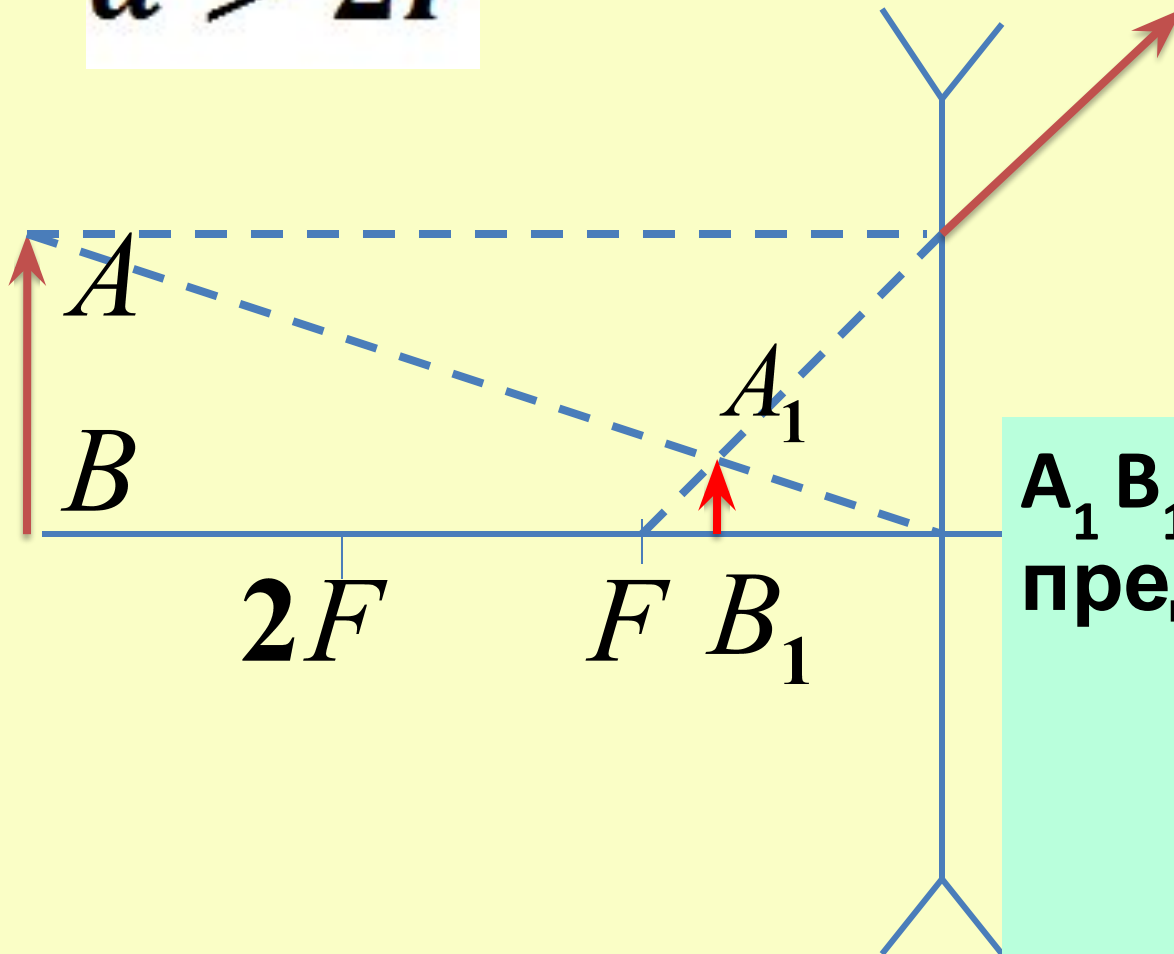
$$d < F$$



$A_1 B_1$  – изображение  
предмета  $AB$   
- прямое  
- уменьшенное  
- мнимое

# Построение изображений в рассеивающей линзе

$$d > 2F$$



Вывод:

во всех случаях  
рассеивающая  
линза дает прямое,  
уменьшенное,  
мнимое  
изображение.

$A_1 B_1$  – изображение  
предмета  $AB$   
- прямое  
- уменьшенное  
- мнимое

Задача.

Найти оптическую силу линз, фокусные расстояния которых равны +5 см, +20 см, -2 м. Для первой из линз сделайте построение изображения предмета, находящегося между фокусом и двойным фокусом линзы в масштабе 1:5.

*Дано :*

*СИ*

$$F_1 = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}$$

$$F_2 = 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м}$$

$$F_3 = -2 \text{ м}$$

$D - ?$

*Решение :*

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

$$D_1 = \frac{1}{0,05 \text{ м}} = +20 \text{ дптр}$$

*собирающая линза*

*для исправления*

*дальнозоркости*

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

$$D_2 = \frac{1}{0,2\text{ м}} = +5 \text{ дптр}$$

*собирающая линза  
для исправления  
дальнозоркости*

$$D_3 = \frac{1}{-2\text{ м}} = -0,5 \text{ дптр}$$

*рассеивающая линза для исправления близорукости*

