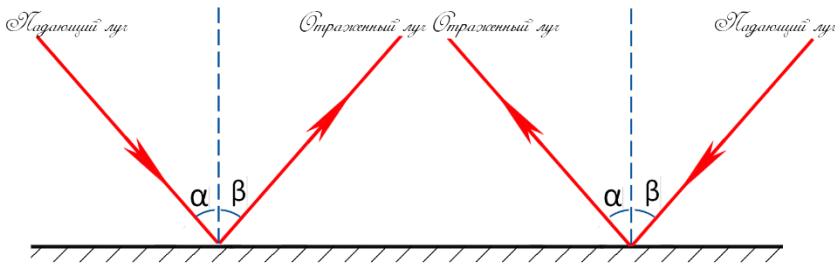
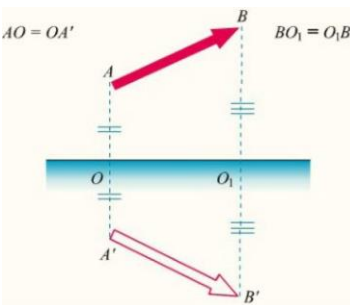
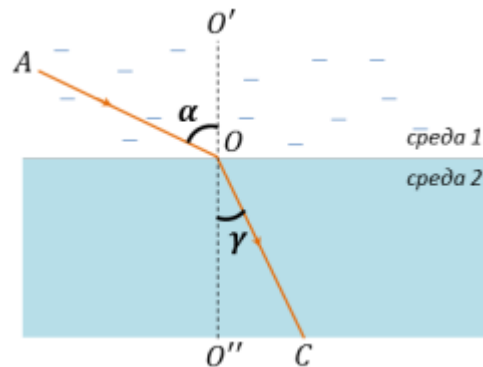


ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА	
<p>Закон прямолинейного распространения света: Свет в прозрачной и оптически однородной среде распространяется прямолинейно.</p>	
<p>Закон отражения света:</p>  <p>1) лучи падающий, отраженный и перпендикуляр, опущенный в точку падения, лежат в одной плоскости; 2) угол падения равен углу отражения: $\angle \alpha = \angle \beta$</p>	<p>α – угол падения; β – угол отражения</p>
<p>Плоское зеркало</p>  <p>Характеристики изображения:</p> <p>1) изображение равно по размеру предмету; 2) находится на таком же расстоянии от зеркала, что и предмет; 3) мнимое.</p>	<p>AB – предмет; A'B' – изображение</p>
<p>Абсолютный показатель преломления:</p> $n = \frac{c}{v}$ <p>Относительный показатель преломления:</p> $n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$	<p>n – абсолютный показатель преломления; c – скорость света в вакууме ($c=3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$); v – скорость света в среде (м/с); n₂₁ – относительный показатель преломления второй среды относительно первой; n₁, n₂ – абсолютные показатели преломления</p>

Закон преломления:



- 1) лучи падающий, преломленный и перпендикуляр к границе раздела двух сред, проведенный через точку падения, лежат в одной плоскости;
- 2) закон Снеллиуса: отношение синусов углов падения и преломления есть величина постоянная для данных двух сред, равная их относительному показателю преломления, или:

$$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \gamma$$

Следствия:

- 1) Если $n_1 = n_2$, то $\alpha = \gamma$;
- 2) Если $n_1 < n_2$, то $\alpha > \gamma$;
- 3) Если $n_1 > n_2$, то $\alpha < \gamma$.

первой и второй среды

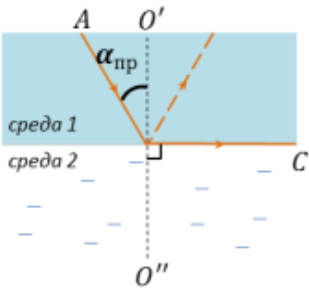
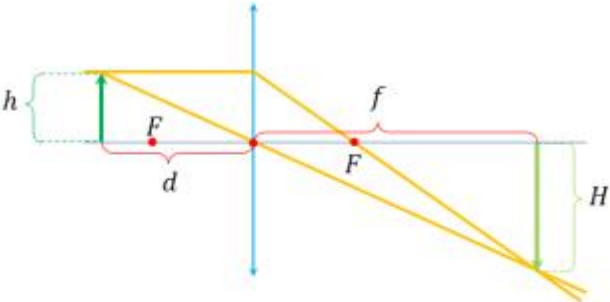
v_1, v_2 – скорость света в первой и второй среде (м/с)

n_1 – абсолютный показатель преломления первой среды;

n_2 – абсолютный показатель преломления второй среды;

α – угол падения;

γ – угол преломления

<p>Предельный угол полного внутреннего отражения:</p>  <p style="text-align: center;">$n_1 > n_2$</p> <p style="text-align: center;">$\sin \alpha_{\text{пр}} = \frac{n_2}{n_1}$</p>	<p>n_1 – абсолютный показатель преломления первой среды;</p> <p>n_2 – абсолютный показатель преломления второй среды;</p> <p>$\alpha_{\text{пр}}$ – предельный угол</p>
<p>Оптическая сила линзы:</p> $D = \frac{1}{F}$	<p>D – оптическая сила линзы (дптр);</p> <p>F – фокусное расстояние (м)</p>
<p>Формула тонкой линзы:</p>  $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$ <p>$F > 0$ – для собирающей линзы</p> <p>$F < 0$ – для рассеивающей линзы</p> <p>$f > 0$ – для действительного изображения</p> <p>$f < 0$ – для мнимого изображения</p>	<p>F – фокусное расстояние (м);</p> <p>d – расстояние от предмета до линзы (м);</p> <p>f – расстояние от изображения до линзы (м)</p>
<p>Линейное увеличение:</p> $\Gamma = \frac{H}{h}$	<p>Γ – линейное увеличение;</p> <p>H – высота изображения (м);</p> <p>h – высота предмета (м)</p>

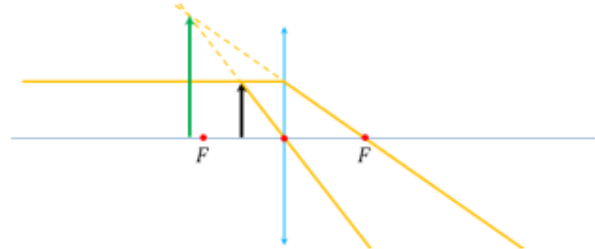
Ход лучей в тонкой линзе:

- 1) для любой тонкой линзы любой луч, идущий через оптический центр, не преломляется.
- 2) лучи, параллельные главной оптической оси, преломляются в собирающей линзе так, что после они пересекаются в одной общей точке, называемой фокусом.
- 3) лучи, параллельные главной оптической оси, преломляются в рассеивающей линзе так, что после они расходятся, а в одной точке на главной оптической оси (фокусе) пересекаются их продолжения.

Примеры построений:

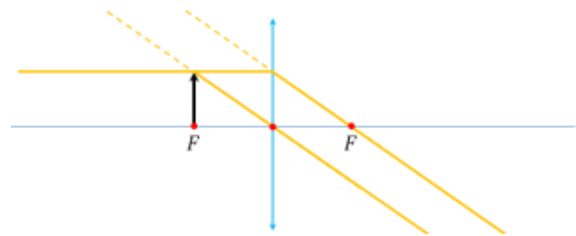
Собирающая линза:

$d < F$



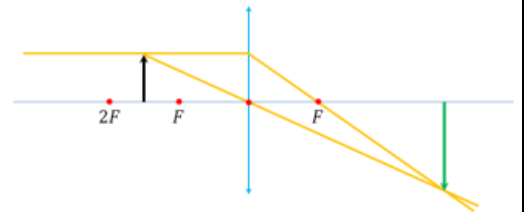
Характеристики изображения: увеличенное, прямое, мнимое.

б) $d = F$



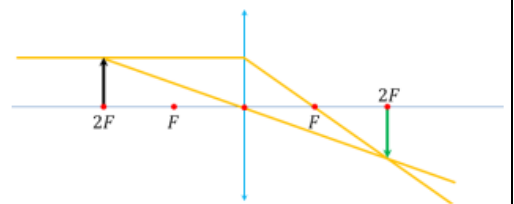
Характеристики изображения: изображения нет.

в) $F \leq d \leq 2F$



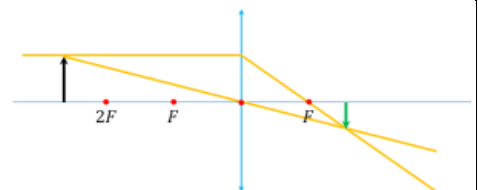
Характеристики изображения: увеличенное, перевернутое, действительное.

г) $d = 2F$



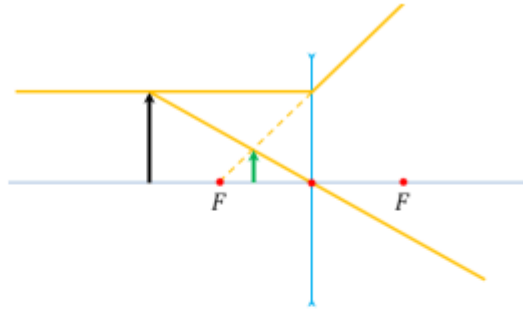
Характеристики изображения: равное по размерам, перевернутое, действительное.

д) $d > 2F$



Характеристики изображения: уменьшенное, перевернутое, действительное.

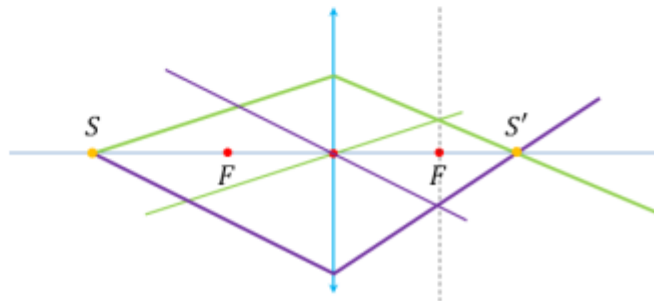
Рассеивающая линза (d – любое):



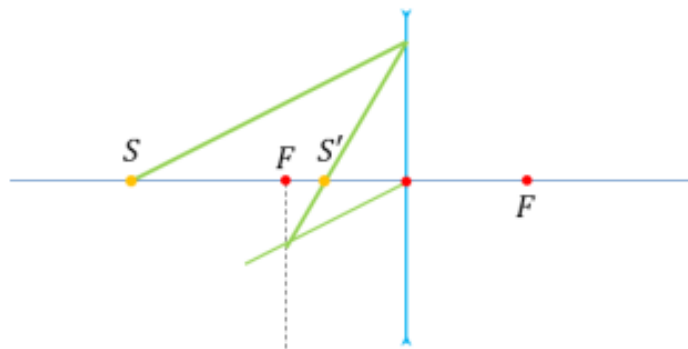
Характеристики изображения: уменьшенное, прямое, мнимое.

Построение изображения точки на главной оптической оси:

Собирающая линза:



Рассеивающая линза:



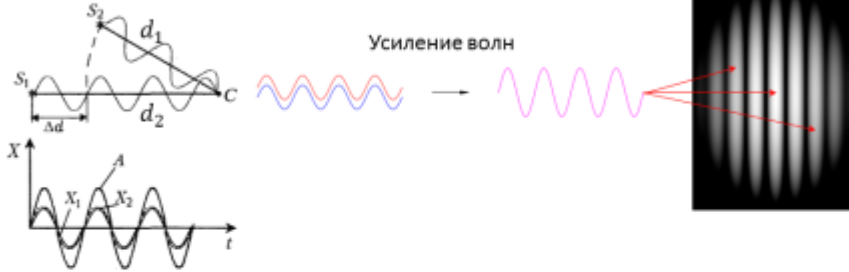
ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

Интерференция:

$$\Delta d = d_2 - d_1$$

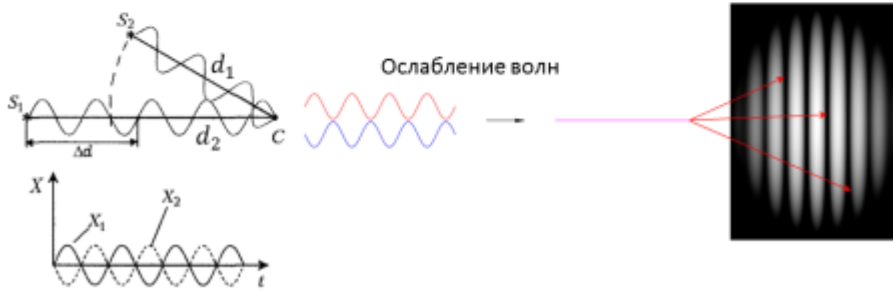
Δd – разность хода (м);
 d_1, d_2 – длина хода (м);
 m – целое число;
 λ – длина волны (м)

Максимум интерференции:



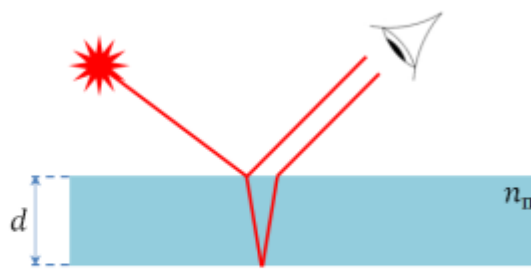
$$\Delta d = m\lambda$$

Минимум интерференции:



$$\Delta d = (2m + 1) \frac{\lambda}{2}$$

Интерференция в тонких пленках:



d – толщина пленки (м);
 $n_{п}$ – абсолютный показатель преломления пленки;
 λ – длина волны падающего света (м)

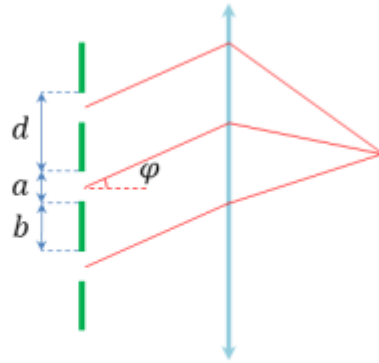
Максимальное отражение:

$$d = \frac{\lambda}{2n_{п}}$$

Максимальное гашение («просветление оптики»):

$$d = \frac{\lambda}{4n_{п}}$$

Формула дифракционной решетки:



$$d = a + b = \frac{1}{N}$$

$$d \sin \varphi = m\lambda$$

d – постоянная решетки (м);
 a – ширина щели (м);
 b – ширина непрозрачного промежутка решетки (м)
 N – количество щелей на единицу длины (м⁻¹)
 φ – угол отклонения волны;
 m – целое число;
 λ – длина волны (м)