

Тема: Волновая оптика (2 занятие, 26.03.20)

Вопросы:

1. Принцип Гюйгенса
2. Законы отражения и преломления
3. Полное отражение света

1. Рассмотрим, как волновая теория объясняет распространения света в пространстве. Допустим, что световые волны от точки О дошли до положения 1, а через некоторое время до положения 2 (рис.1). Перемещение фронта волны по принципу Гюйгенса объясняют так: каждая точка фронта волны являются вторичными источниками, от которых распространяются элементарные волны. Огибающая поверхность этих элементарных волн является фронтом волны в положении 2.

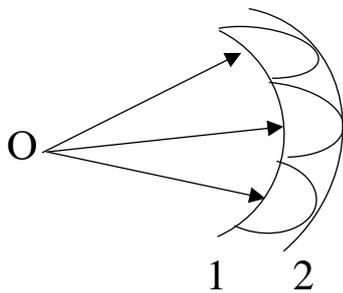


Рис. 1

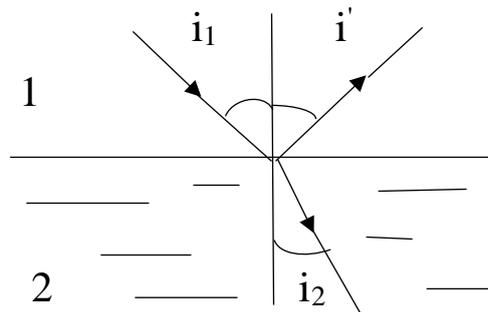


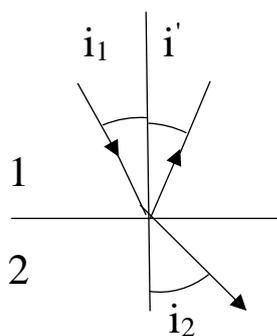
Рис.2

2. Свет распространяется прямолинейно, поэтому их называют световыми лучами. Когда из воздуха (1) на поверхность воды падает луч света, в точке падения часть света отражается, а оставшая часть проникает в воду и преломляется. Существуют законы отражения и преломления света.
 - а) Закон отражения света: угол падения луча равен углу его падения ($i_1 = i'$);
 - б) Закон преломления света: отношение синуса угла падения к синусу угла преломления равно обратному отношению показателей преломления среды.

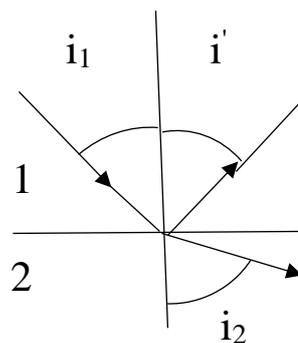
$$\frac{\sin i_1}{\sin i_2} = \frac{n_2}{n_1} \quad (1), \text{ где } n_1 - \text{показатель преломления первой среды (воды);}$$

n_2 – показатель преломления второй среды (воздуха).

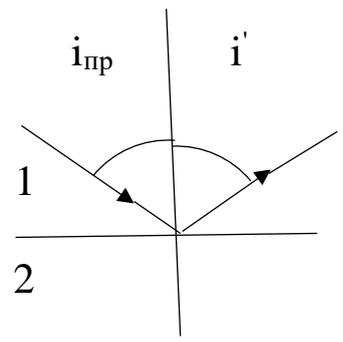
3. Пусть световой луч переходит из менее оптически плотной среды на более оптически плотную среду. Например, из воды в воздух. Здесь $n_1 > n_2$, поэтому угол преломления будет больше чем угол падения (а).



а)



б)



в)

При увеличении угла падения угол преломления тоже увеличивается (б). Если продолжит увеличивать угла падения, то в какой-то момент преломленный луч исчезнет (в), т.е. свет полностью отражается. Угол падения в этот момент называется предельным углом. Это есть полное отражения света. Полное отражение света широко применяется на практике. Например, на оптоволоконной линии связи. Так, как скорость света самая большая, связь на таких линиях будет качественной.

Контрольные вопросы:

1. Как объясняет принцип Гюйгенса перемещение волны?
2. Как распространяется свет?
3. Какие есть световые законы?
4. Когда угол преломления света будет больше чем угла падения?
5. Что такое полное отражение света?
6. Где применяются полное отражение света?