

Тема: Волновая оптика (3 занятие, 31.03.20)

Вопросы:

1. Когерентность и монохроматичность
2. Интерференция света
3. Интерференция света в природе и ее применение в технике.

1. Когерентностью световых волн называется согласованное протекание во времени и пространстве нескольких световых волн, Когерентными будут монохроматичные световые волны, которые имеют одинаковую частоту. Независимые источники световых волн никогда не излучают монохроматичные волны, и поэтому эти световые волны некогерентны. Когерентными могут быть световые лучи, создаваемые одним и тем же источником света.

2. Интерференцией световых волн называется усиление или ослабление световых волн при их сложении. Но интерференцию дают только когерентные волны и поэтому световые лучи из разных источников света не дают интерференцию, т.к. они некогерентны. Для получения интерференцию света применяют бипризму Френеля (двойную призму, рис.1).

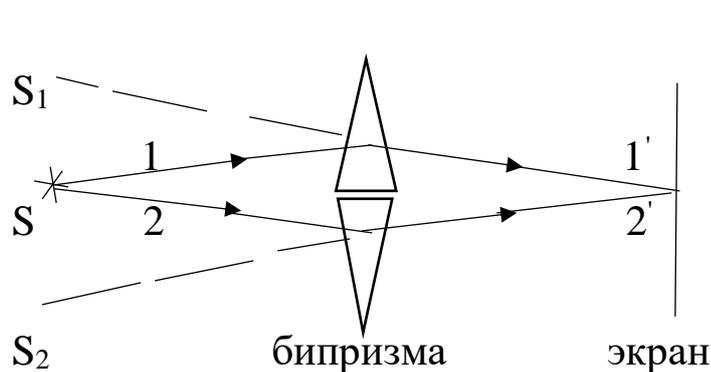


Рис.1

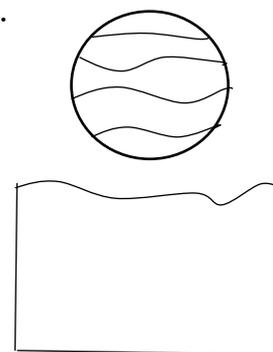


Рис.2

Расходящиеся когерентные световые лучи 1 и 2 излучаемые от источника S проходя бипризму Френеля, преломляются и становятся сходящимися лучами 1' и 2', как будто то идущие от двух мнимых (ложных) источников света  $S_1$  и  $S_2$ . Эти лучи будут наложены друг другу на экране и дают интерференцию, т.к. они когерентные. На экране будут видны темно-яркие полосы (интерференционная картина). Яркие полосы – максимумы (усиление), темные полосы – минимумы (ослабление). Если при наложении световые лучи имеют одинаковую фазу, то они дают максимумы, а если противоположную фазу, то дают минимумы

3. Интерференция света встречается и в природе. Например, цветная окраска тонких пленок нефти и масла на поверхности воды или асфальте, цветная окраска крыльев некоторых насекомых (стрекоз, мотыльков и т.д.). Различные цвета пленок в этих случаях объясняются различием в их толщинах. В современной науке и технике интерференция света широко используется для точных измерений, для определения качества обработки поверхностей, что важно при изготовлении оптических стекол для приборов и в других случаях. Интерференционный способ измерения длины волны светового излучения

позволяет находить ее с точностью до 7 – 8 значащих цифр. Этим способом измерена длина эталона метра и появилось новое определение метра: метром называют длину, в которой длина волны оранжевых лучей в вакууме, испускаемых атомами криптона, укладываются 1650763,73 раза. Качество шлифовки поверхностей в ответственных случаях проверяют с помощью интерференции. Например, при ровной поверхности в интерференционной картине полосы будут параллельные, а при неровной поверхности – полосы будут искривленной (рис.2). Кроме этого с помощью интерференции можно измерять толщину тонких пленок, толщину очень тонких нитей и очень малые углы.

Вопросы: 1. Что такое когерентность световых волн?

2. Что такое монохроматичность световых волн?

3. Интерференция света – что это такое?

4. Где в природе встречается интерференция света?

5. Для чего применяют в технике интерференцию света?