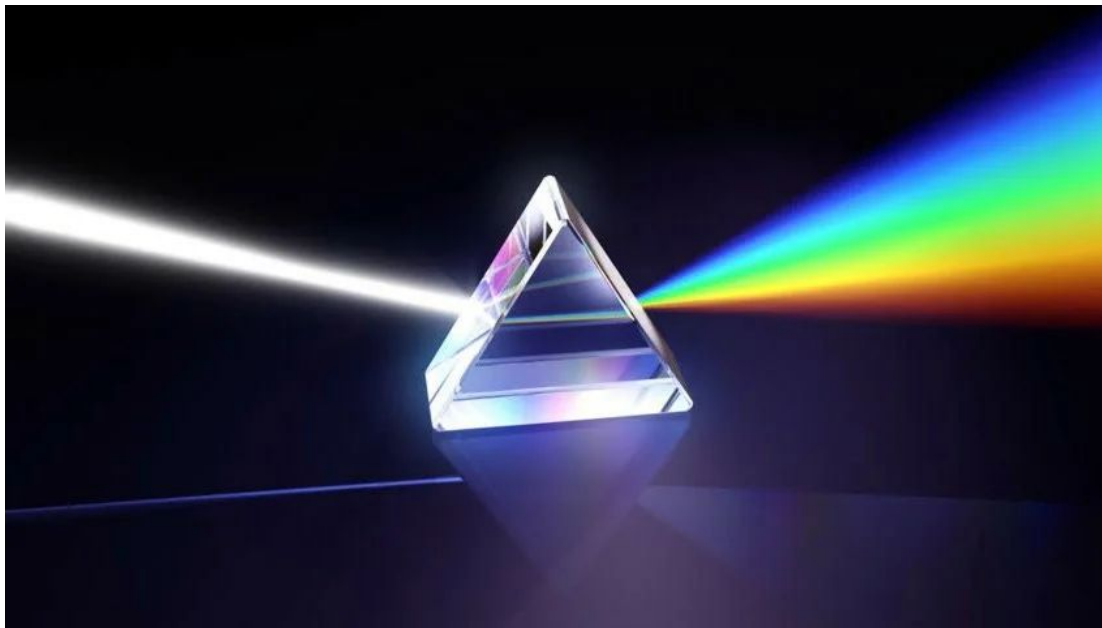


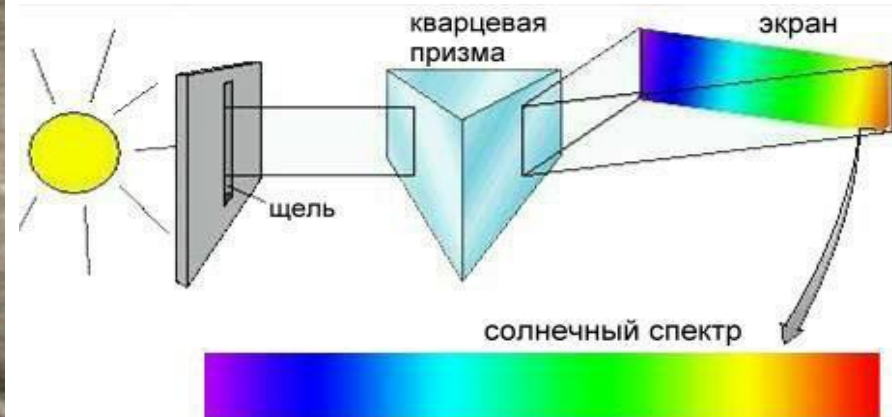
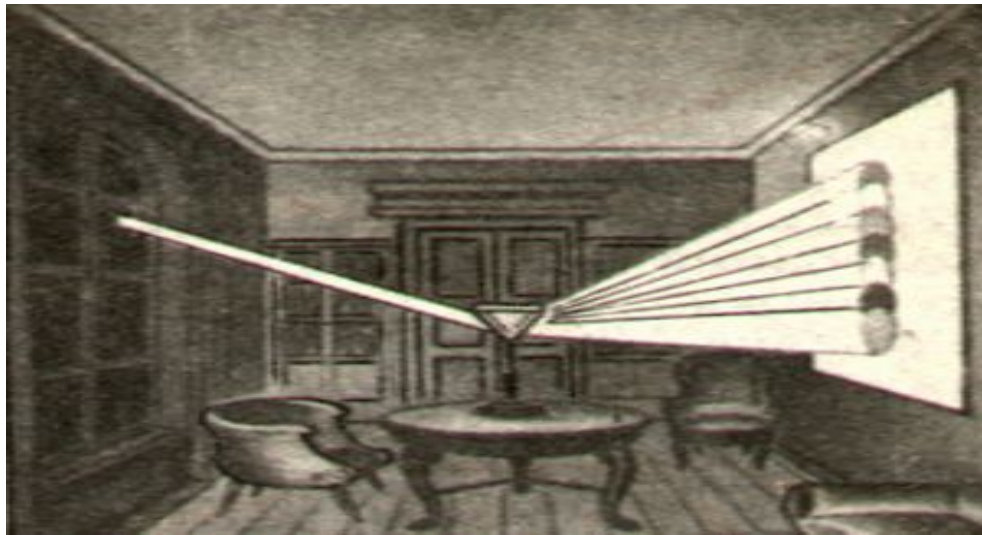
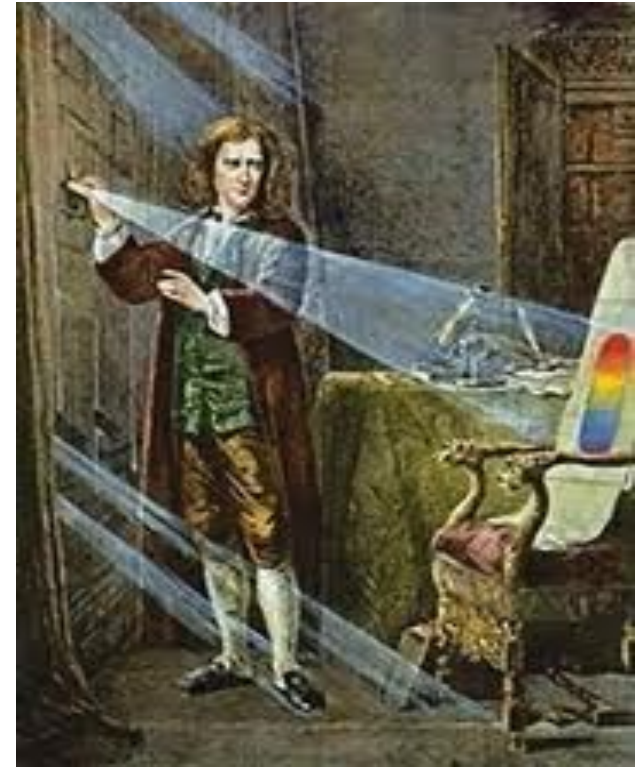
Дисперсия. Интерференция

Занятие №35

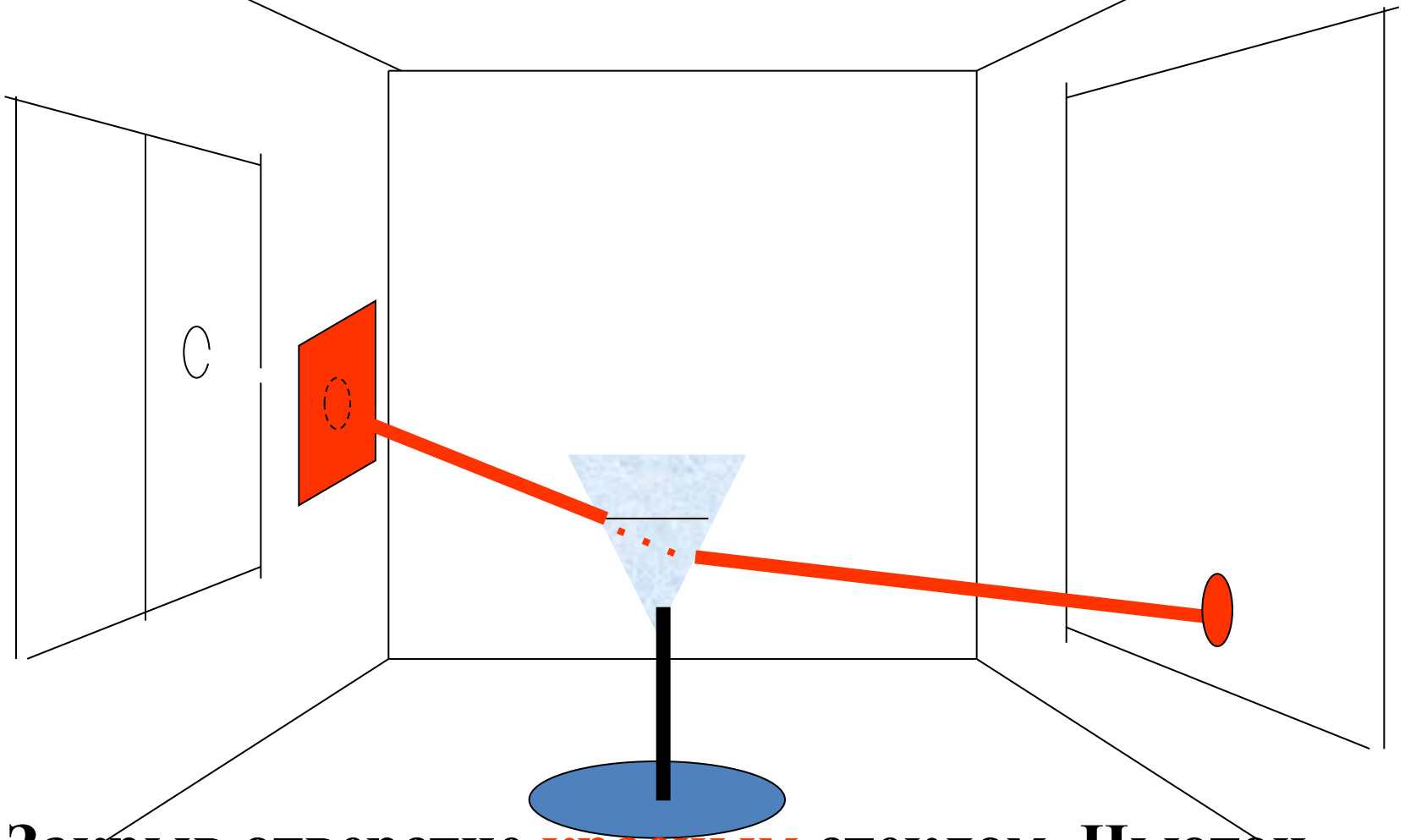


Опыты Ньютона

1. Узкий световой пучок направленный на стеклянную призму, преломлялся в ней и давал спектр - радужное чередование цветов.

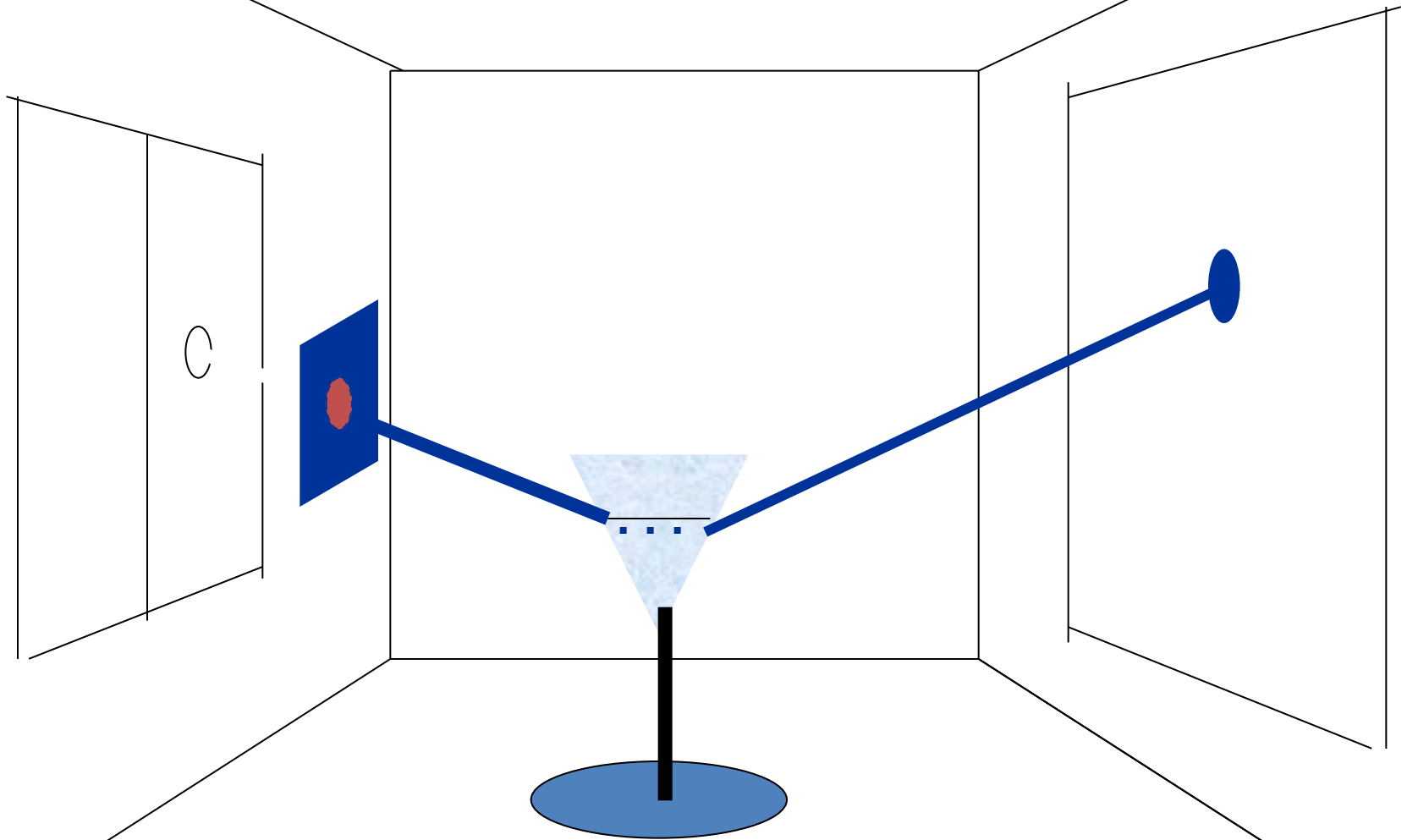


Опыты Ньютона



2. Закрыв отверстие **красным** стеклом, Ньютон наблюдал на стене только **красное** пятно.

Опыты Ньютона



3. Закрыв отверстие **синим** стеклом, Ньютон наблюдал на стене только **синее** пятно.

Выводы Ньютона

1. Призма не окрашивает белый свет, она разлагает его на составные части, так как белый свет имеет сложный состав.

Если с помощью второй призмы, перевернутой на 180 градусов относительно первой, собрать все пучки спектра, то опять получится белый цвет.



Спектральный круг



Выводы Ньютона

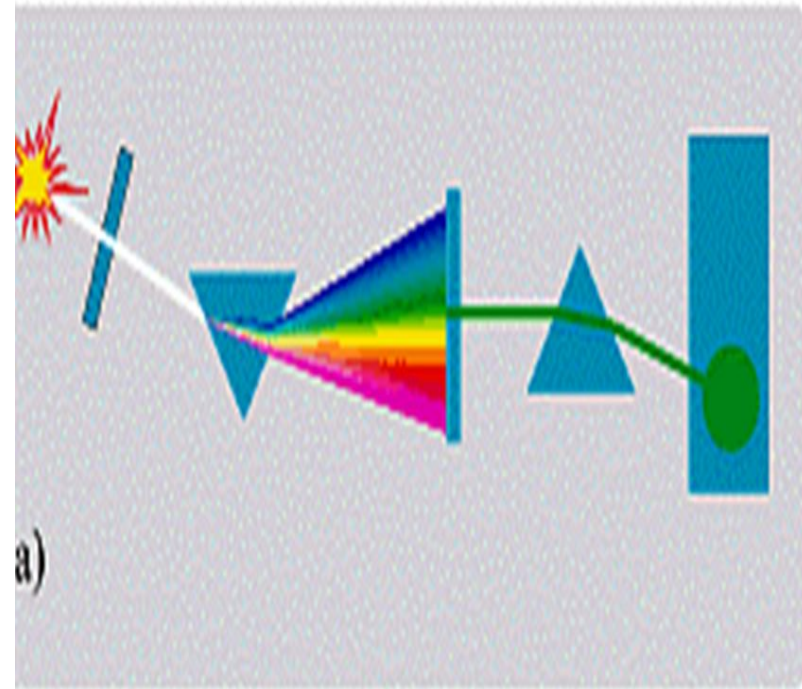
2. Световые пучки, отличающиеся по цвету, отличаются по степени преломляемости.



Зависимость показателя преломления света от его цвета Ньютон назвал **дисперсией.**

Дисперсия

- **Абсолютный показатель преломления зависит от скорости света v в веществе: $n = c/v$**
- **Луч красного цвета преломляется меньше, так как красный свет имеет в веществе наибольшую скорость, а луч фиолетового цвета преломляется больше, его скорость - наименьшая. Именно поэтому призма и разлагает свет.**
- **В пустоте скорости света разного цвета одинаковы.**



а)
Первая призма разлагает белый свет в спектр, вторая - преломляет выделенный диафрагмой монохроматический (зеленый) свет

Дисперсия света

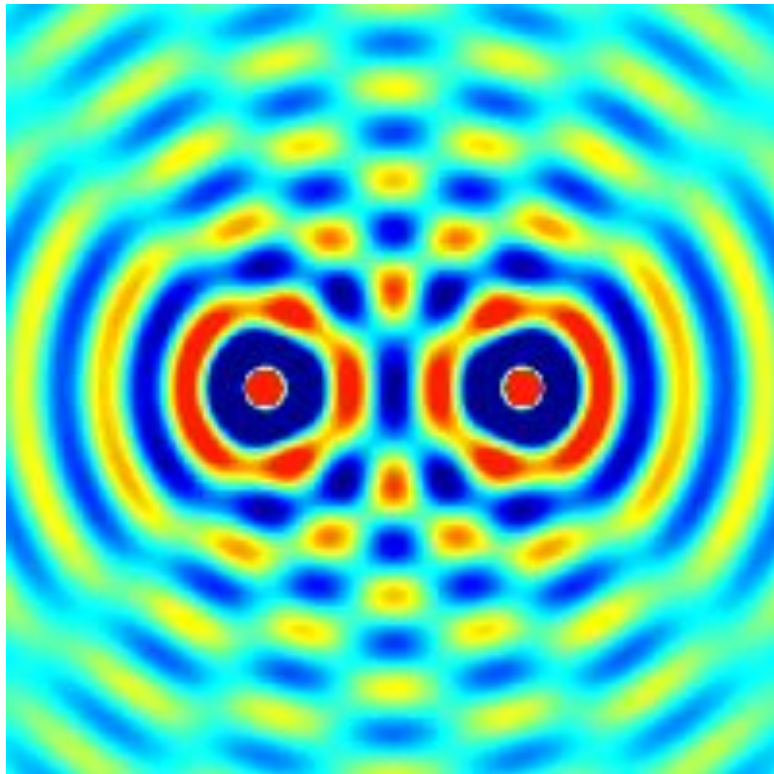
Впоследствии была выяснена зависимость цвета от физической характеристики световой волны: частоты колебаний (или длины волны).

Дисперсией называется зависимость показателя преломления света от частоты колебаний (или длины волны).



Интерференция механических волн

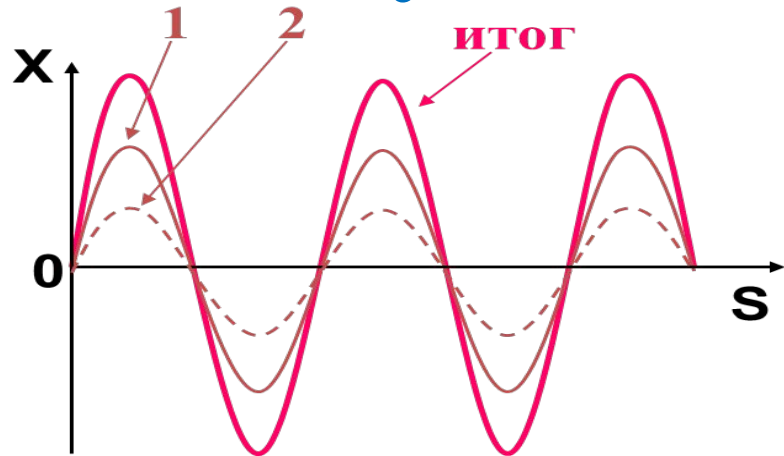
- Интерференция - сложение в пространстве волн, при котором образуется постоянное во времени распределение амплитуд результирующих колебаний частиц среды.



- Неменяющаяся со временем картина распределение амплитуд колебаний в пространстве называется интерференционной картиной.

Условия

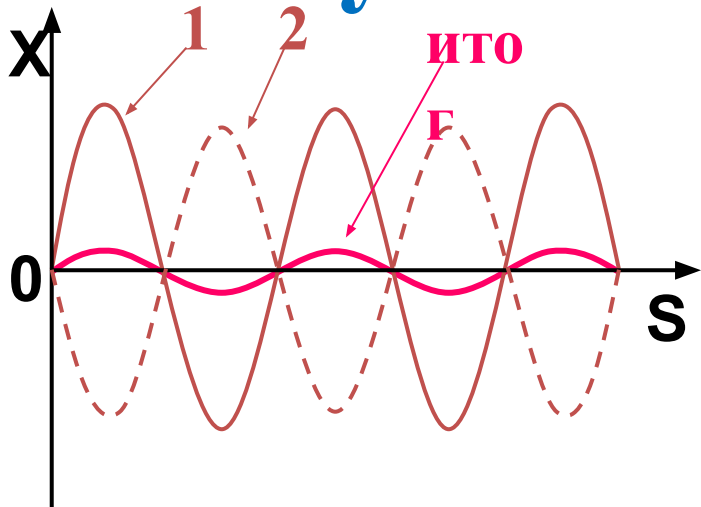
максимумов



$$\Delta d = \pm k\lambda$$

$$k = 0, 1, 2, \dots$$

минимумов

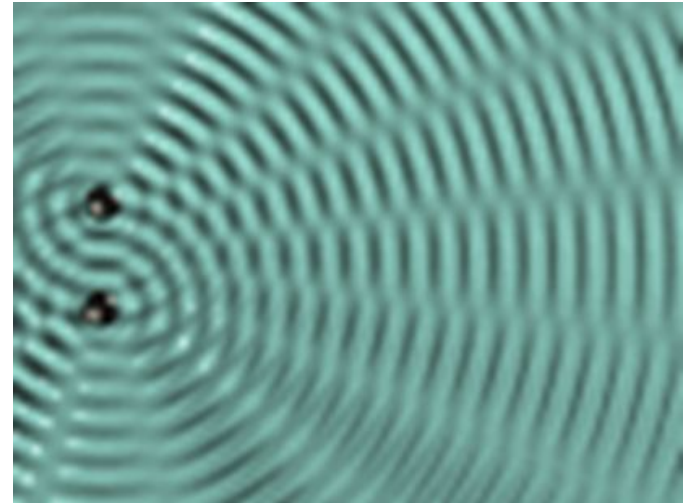


$$\Delta d = \pm (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

$$k = 0, 1, 2, \dots$$

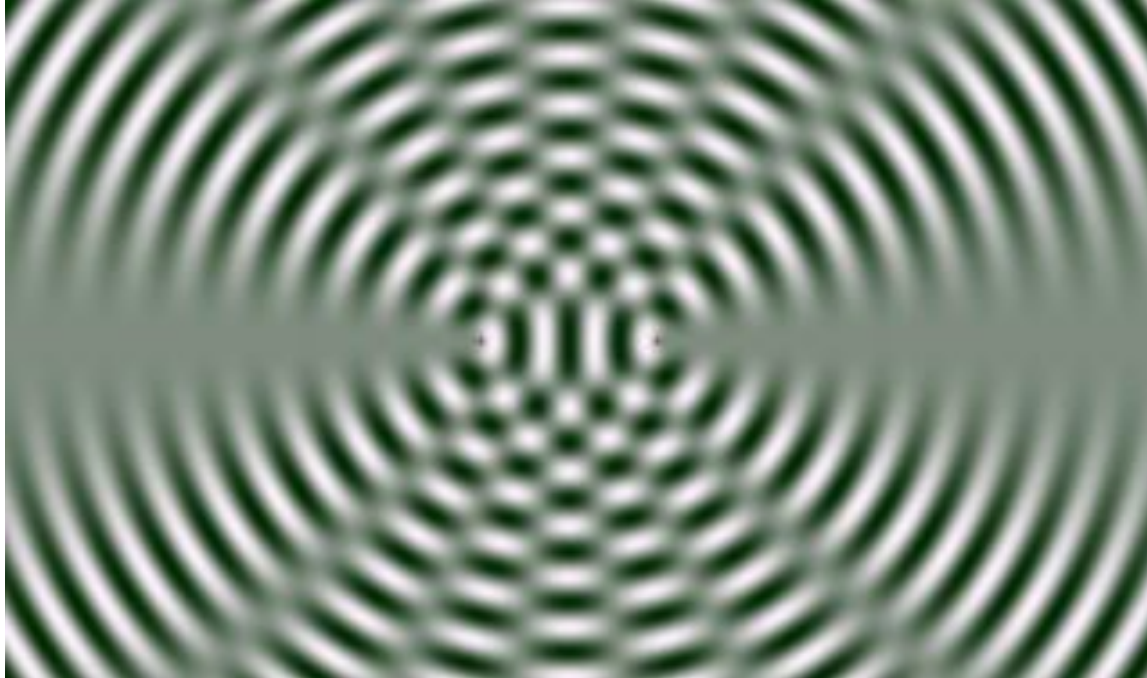
Условие возникновения устойчивой интерференционной картины

- Для образования устойчивой интерференционной картины необходимо, чтобы источники волн были когерентными.
- Когерентные источники – это источники имеющие одинаковую частоту колебаний и постоянную разность фаз.
- Волны созданные когерентными источниками называют также когерентными.



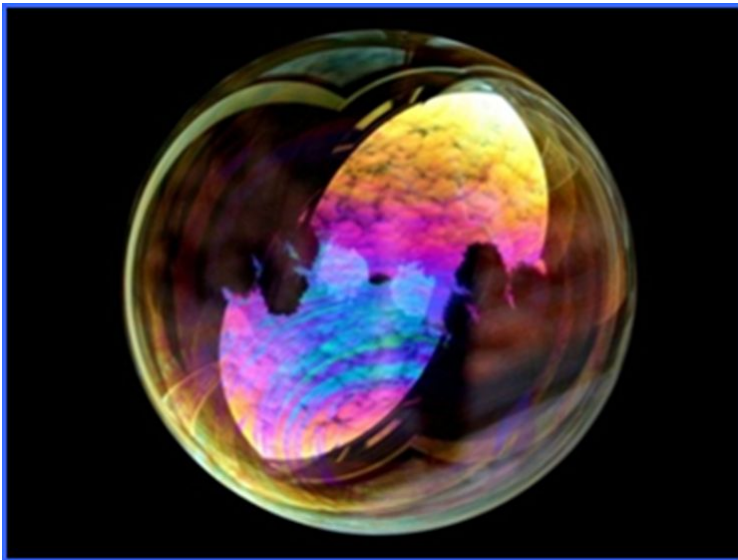
Распределение энергии при интерференции

- Вследствие интерференции происходит перераспределение энергии в пространстве. Она концентрируется в максимумах, а в минимумы не поступает.



Интерференция в тонких пленках

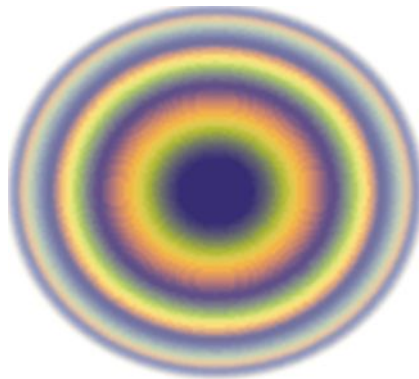
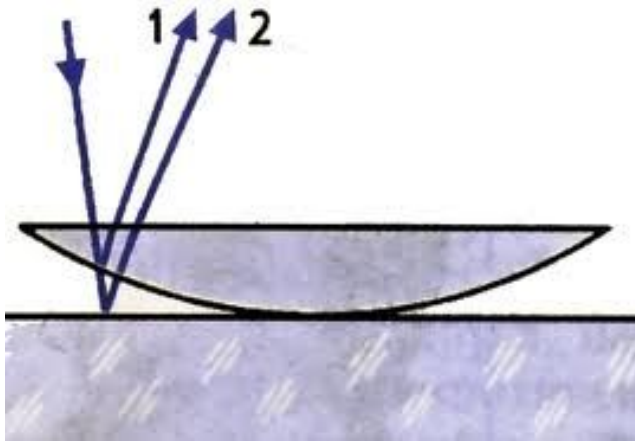
- Когерентность волн, отраженных от наружной и внутренней поверхностей пленки, возникает из-за того, что они являются частями одного и того же светового пучка.



- Результат интерференции зависит от угла падения света на пленку, ее толщины и длины волны света.

Интерференция в тонких пленках

- **Интерференция световых волн** — сложение двух волн, вследствие которого наблюдается устойчивая во времени картина усиления или ослабления результирующих световых колебаний в различных точках пространства.



Кольца Ньютона

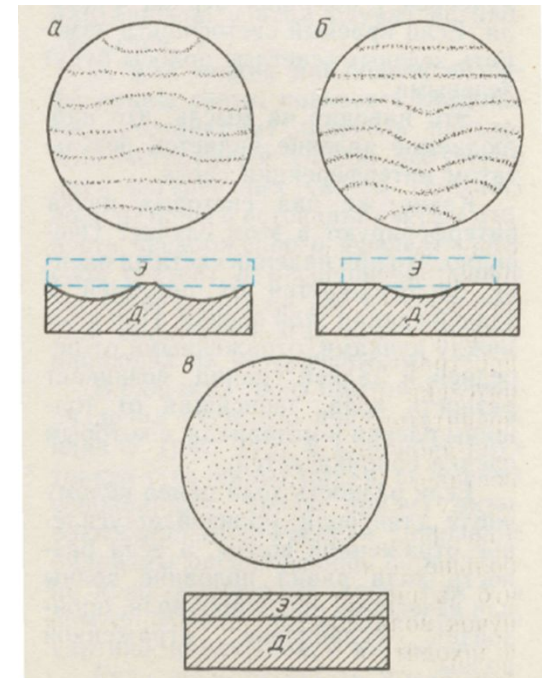
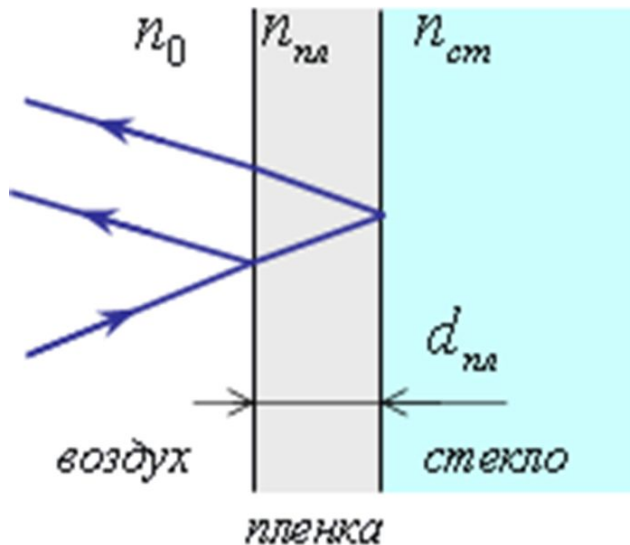
Применение интерференции

Явление интерференции

- доказывает наличие у света волновых свойств
- позволяет измерить длину волны

красный свет $\lambda = 8 \cdot 10^{-7}$ м

фиолетовый свет $\lambda = 4 \cdot 10^{-7}$ м.



- Просветление оптики
- Проверка качества обработки поверхностей