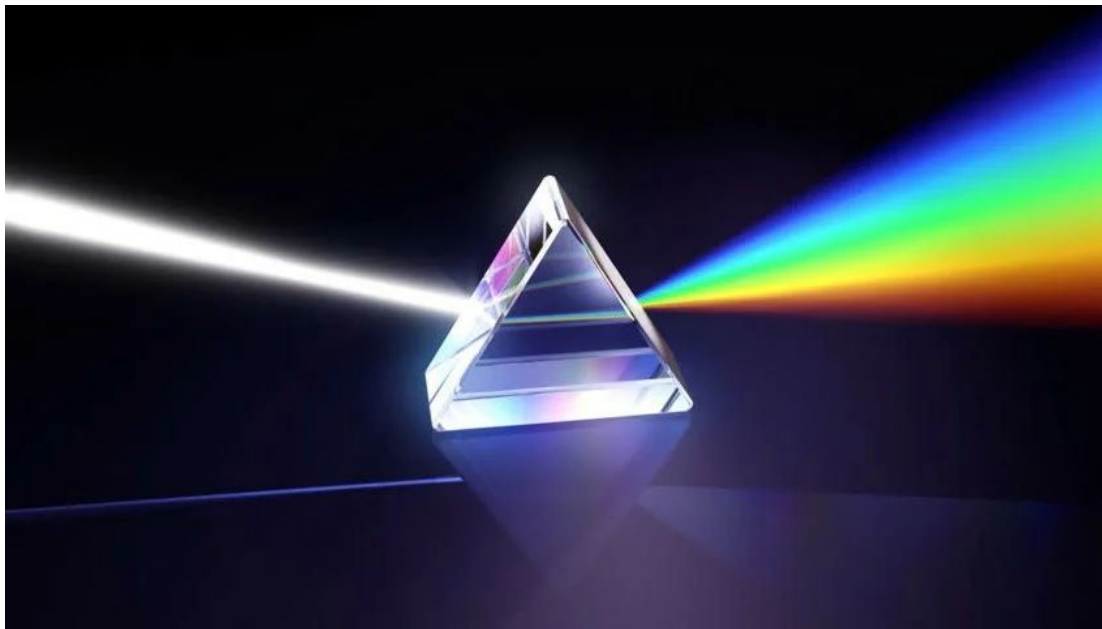


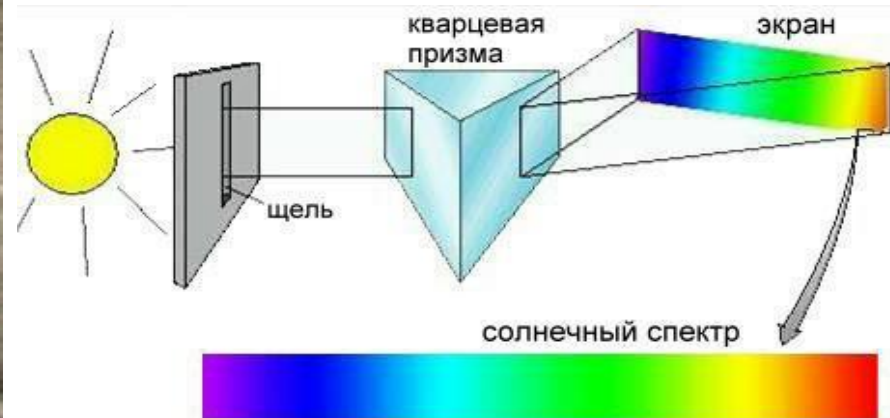
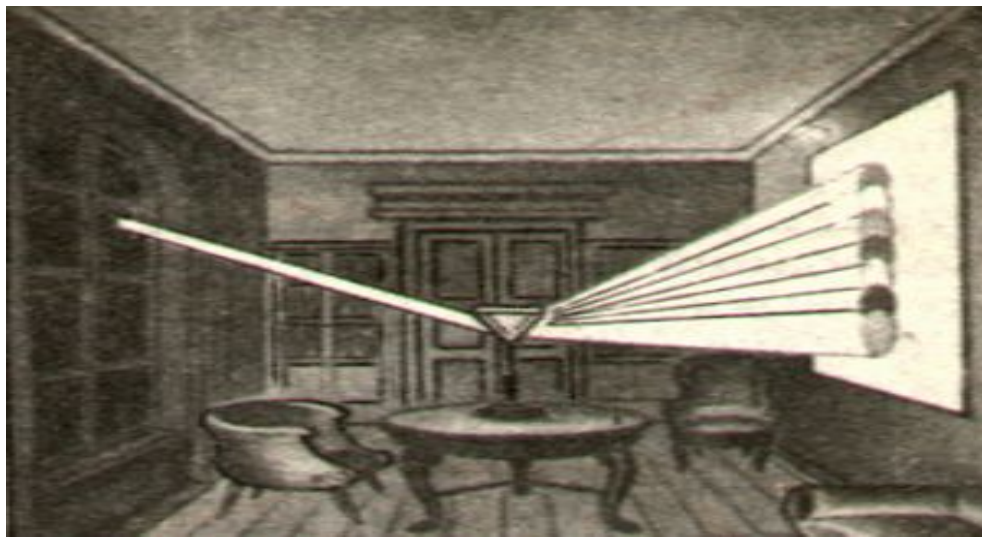
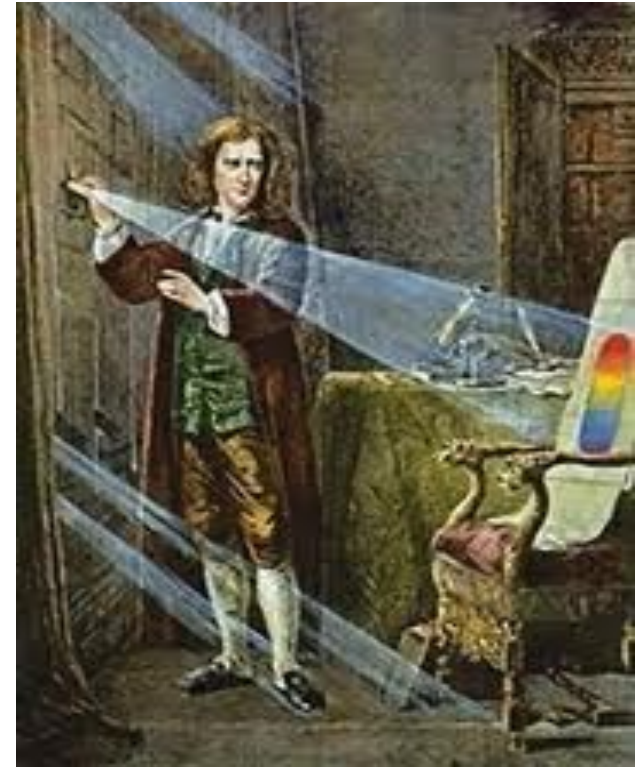
# Дисперсия. Интерференция

Занятие №35

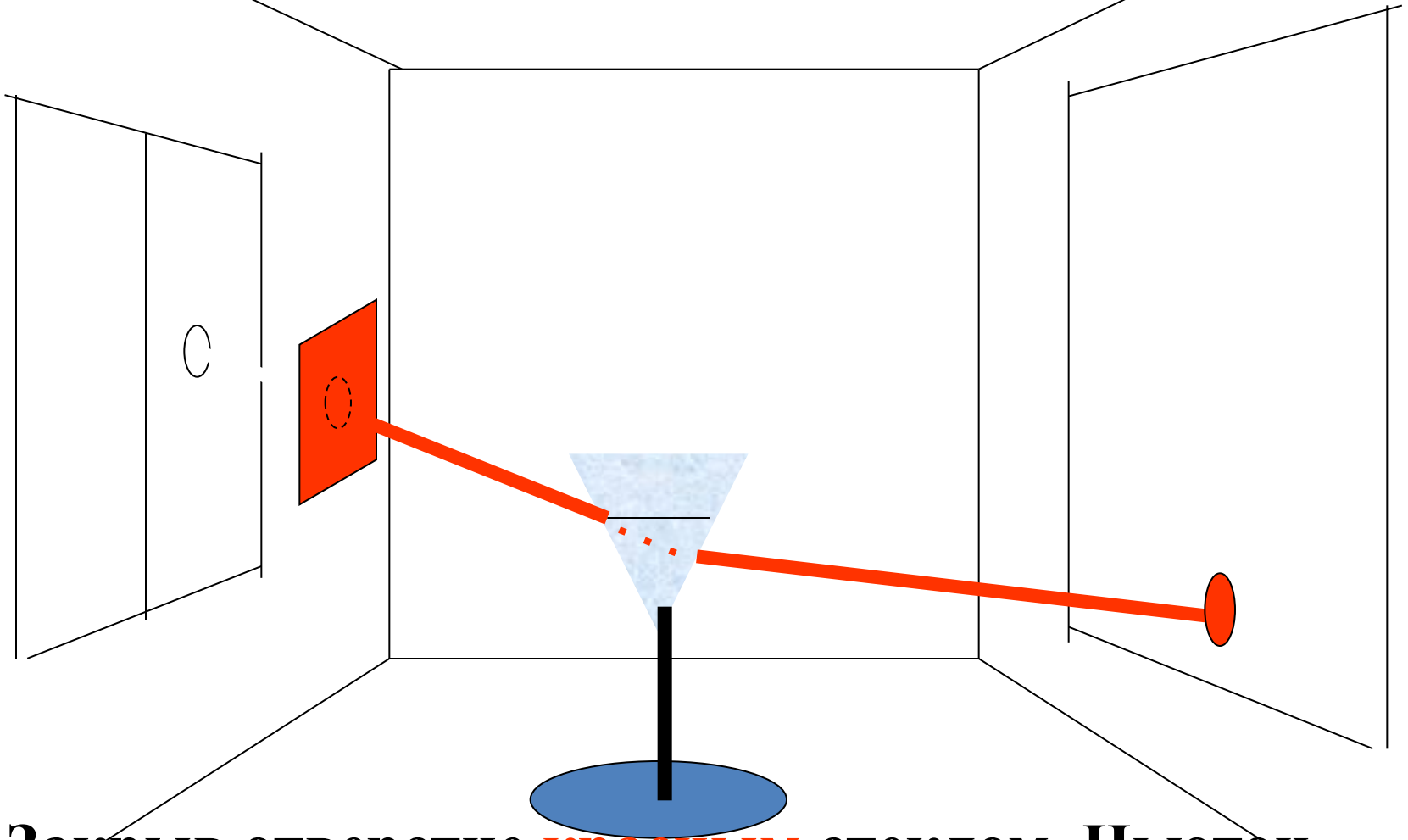


# Опыты Ньютона

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

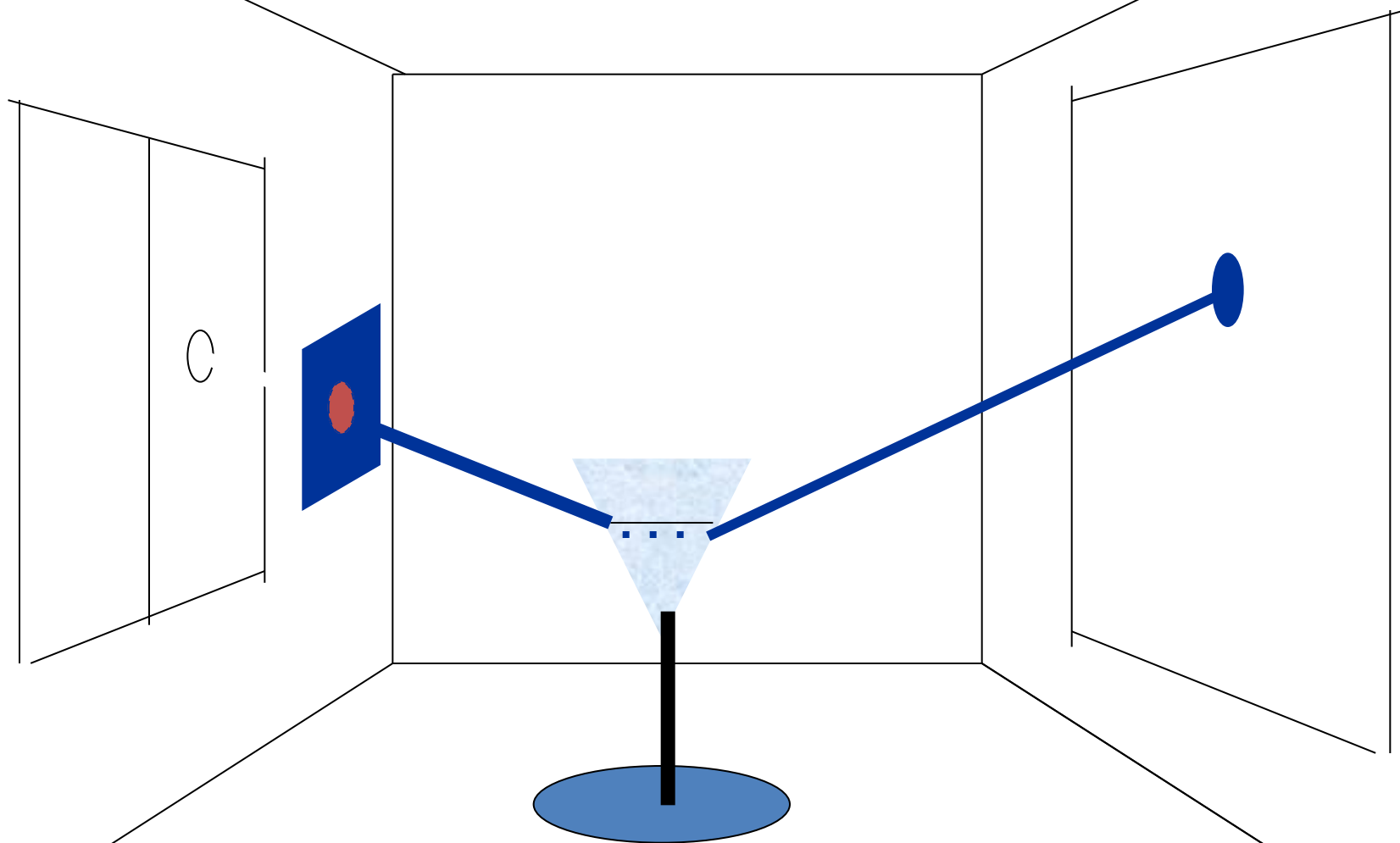


# Опыты Ньютона



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

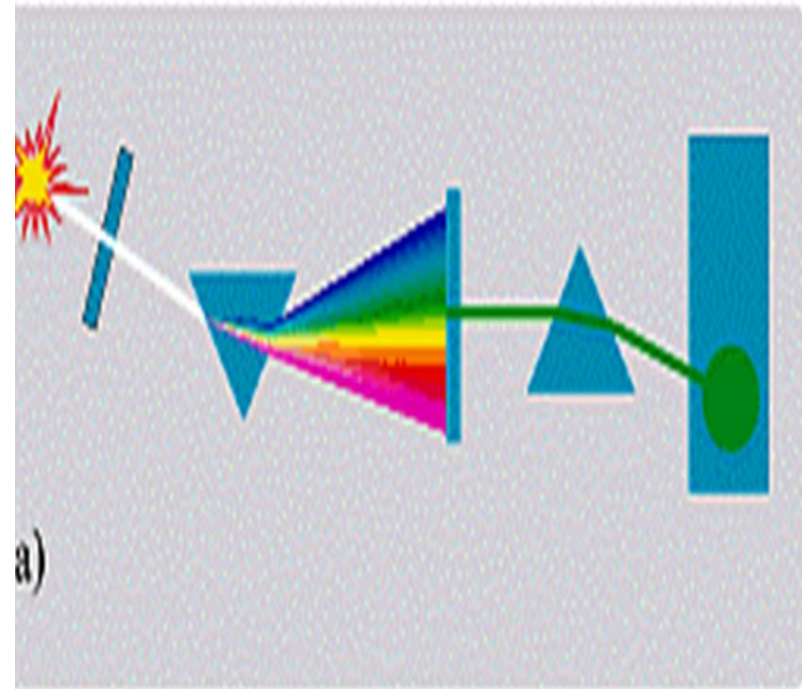
**2. Световые пучки, отличающиеся по цвету, отличаются по степени преломляемости.**



**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

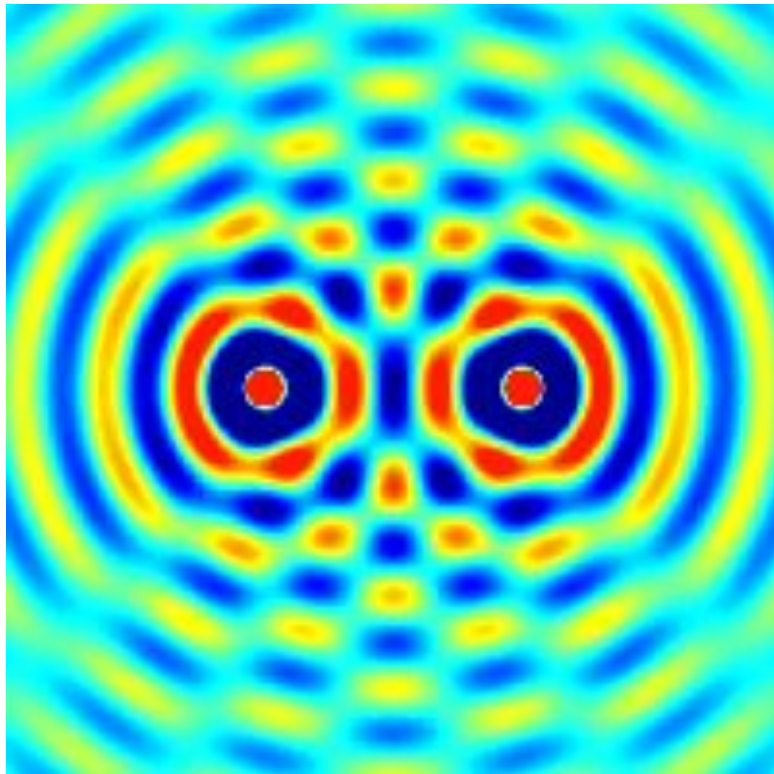
Впоследствии была выяснена зависимость цвета от физической характеристики световой волны: частоты колебаний (или длины волны).

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



# Интерференция механических волн

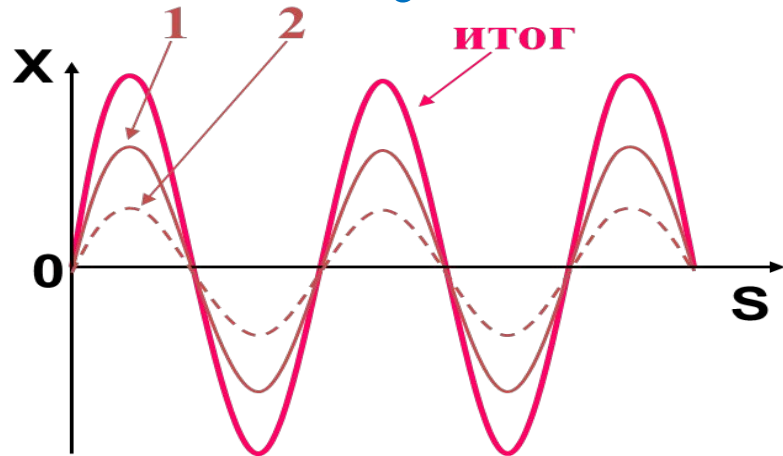
- Интерференция - сложение в пространстве волн, при котором образуется постоянное во времени распределение амплитуд результирующих колебаний частиц среды.



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

# Условия

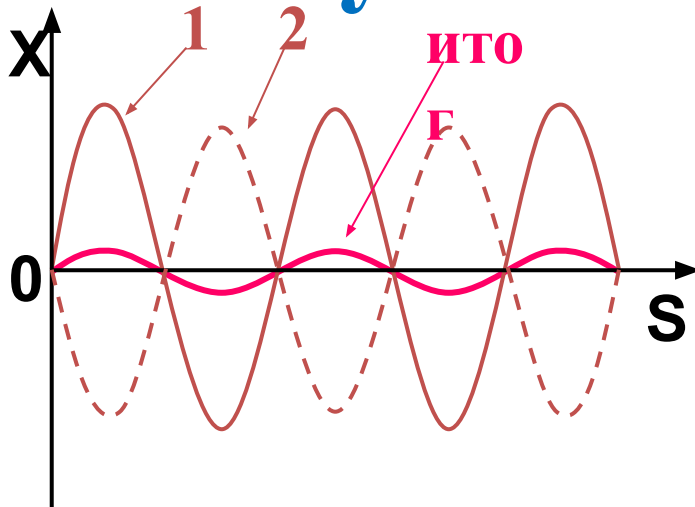
## максимумов



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

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

## минимумов

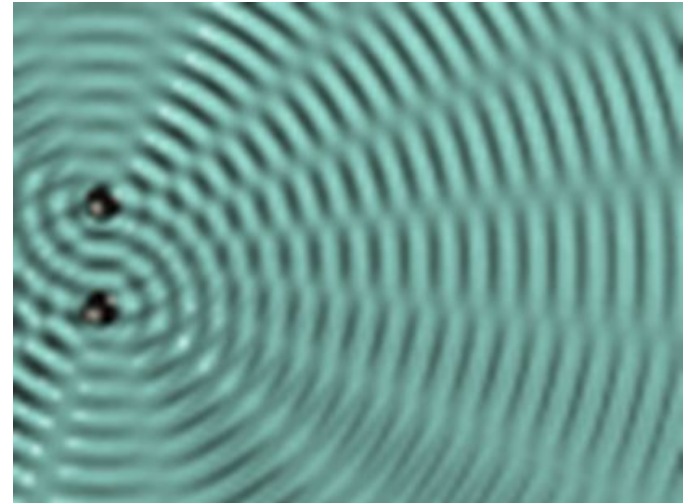


$$\Delta d = \pm (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

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

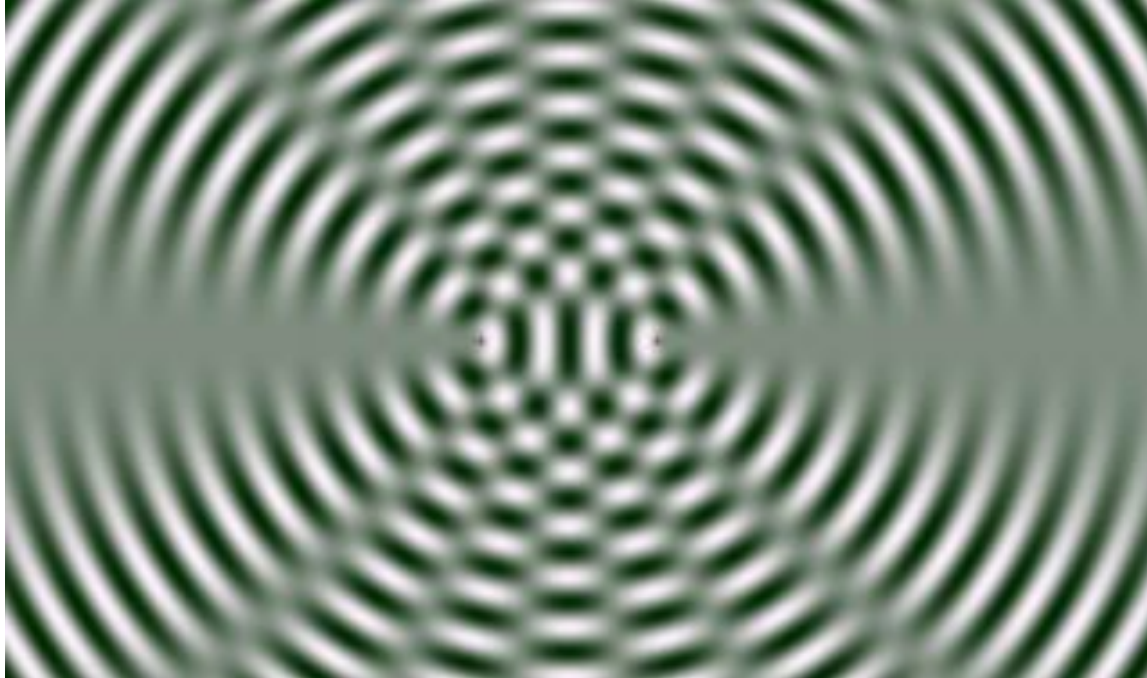
# Условие возникновения устойчивой интерференционной картины

- 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.



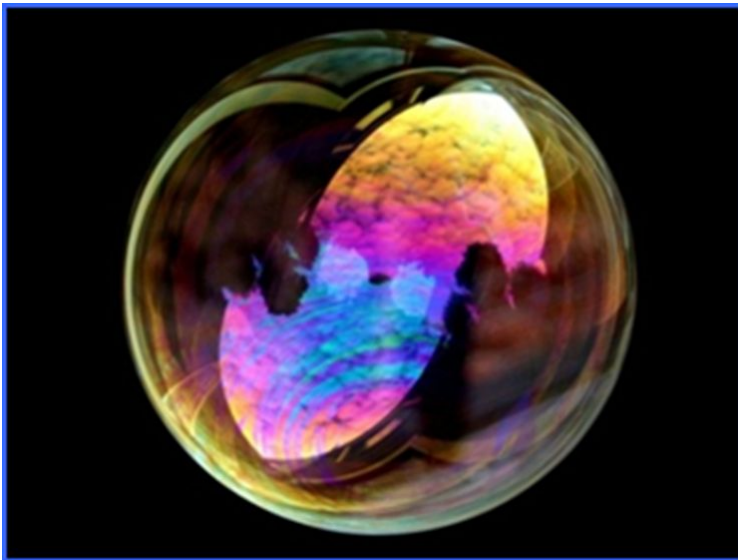
# Распределение энергии при интерференции

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



# Интерференция в тонких пленках

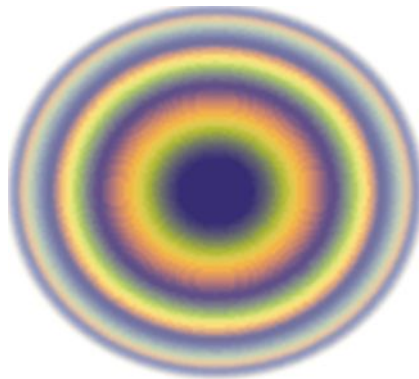
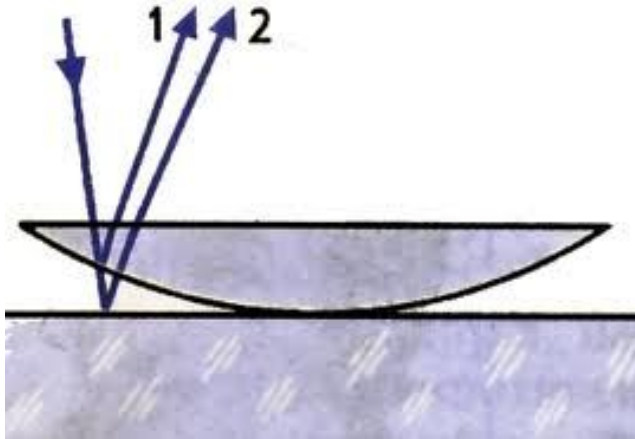
- Когерентность волн, отраженных от наружной и внутренней поверхностей пленки, возникает из-за того, что они являются частями одного и того же светового пучка.



- 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*

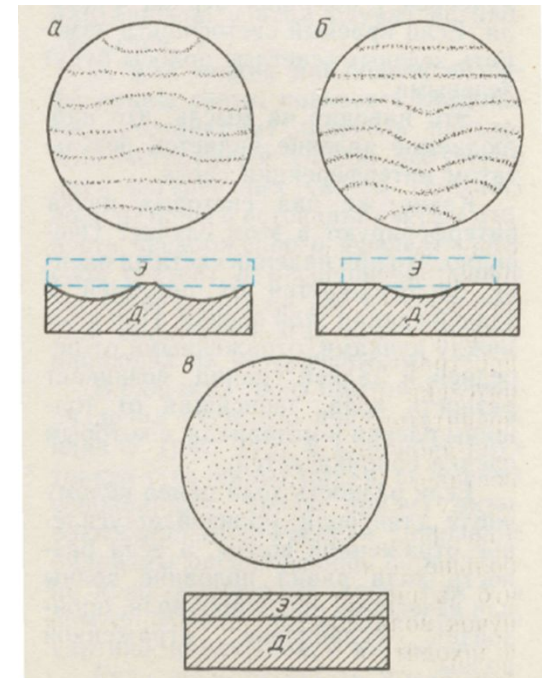
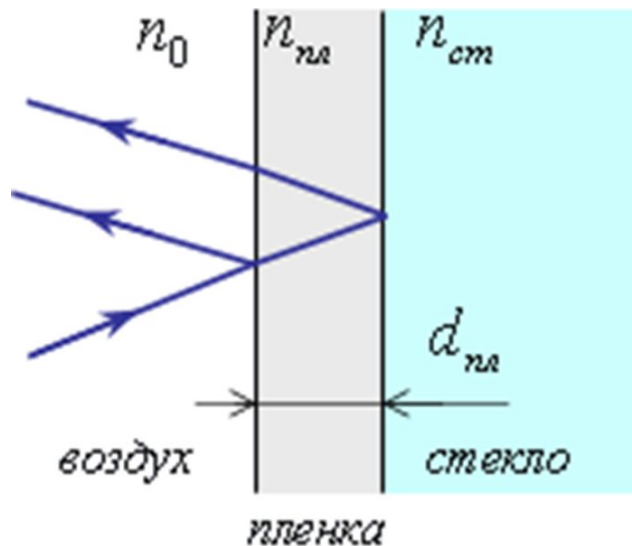
# Применение интерференции

## 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