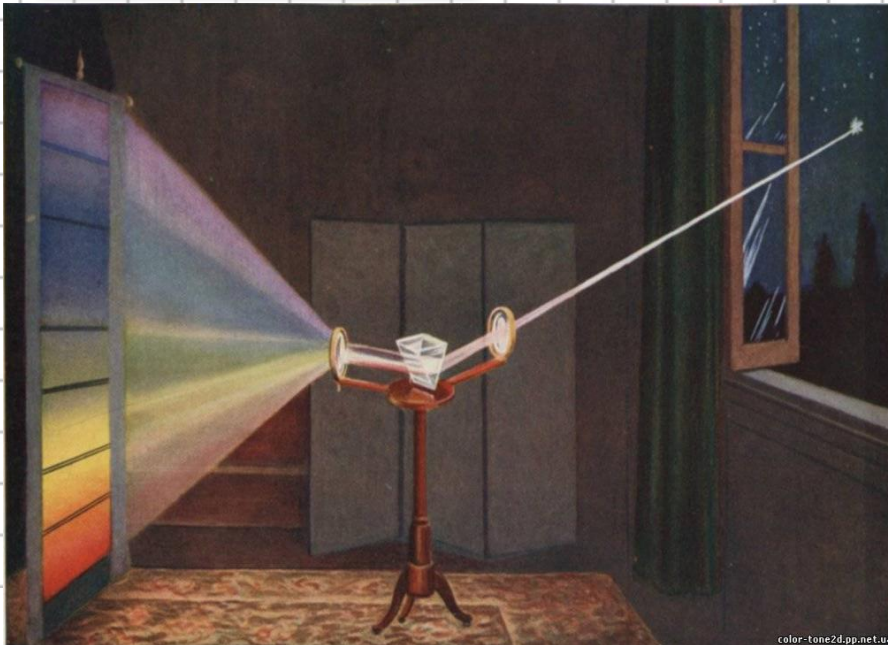
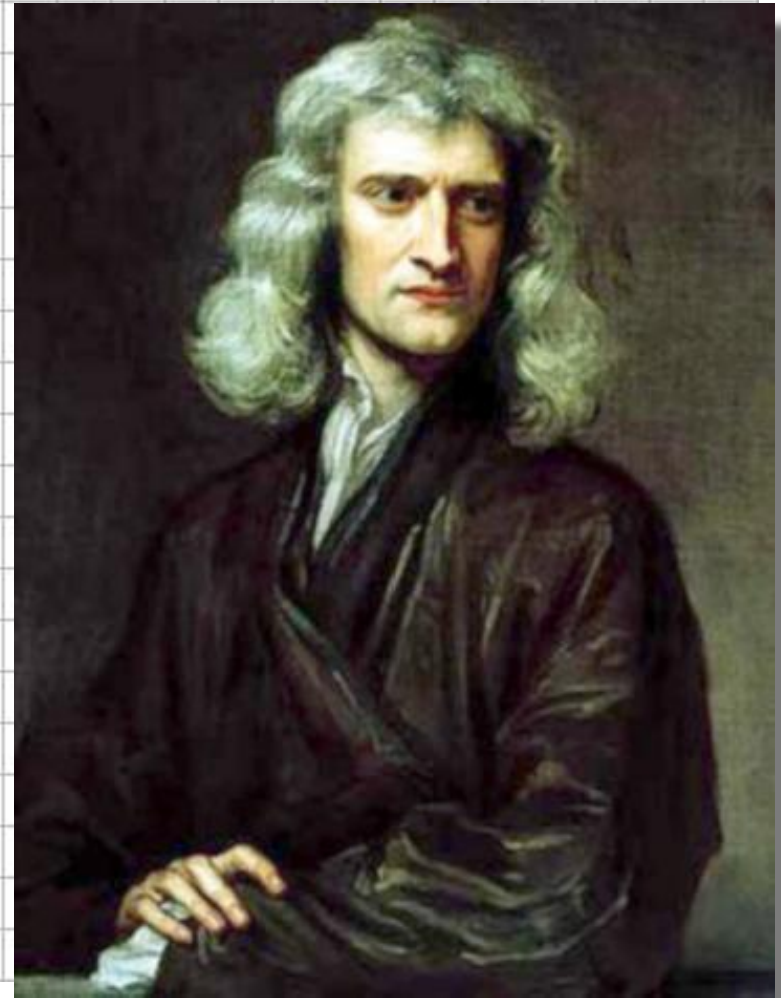


**ОК-24**

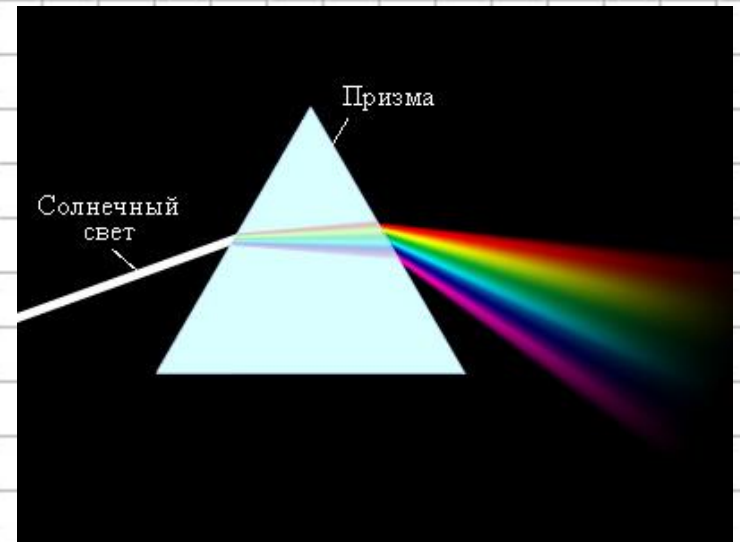
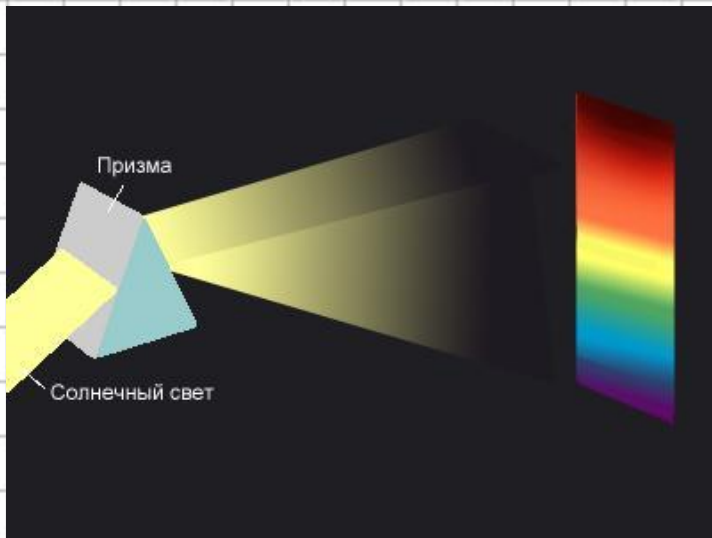
**ДИСПЕРСИЯ СВЕТА**  
**ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ**  
**ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ**

# 1. ДИСПЕРСИЯ СВЕТА

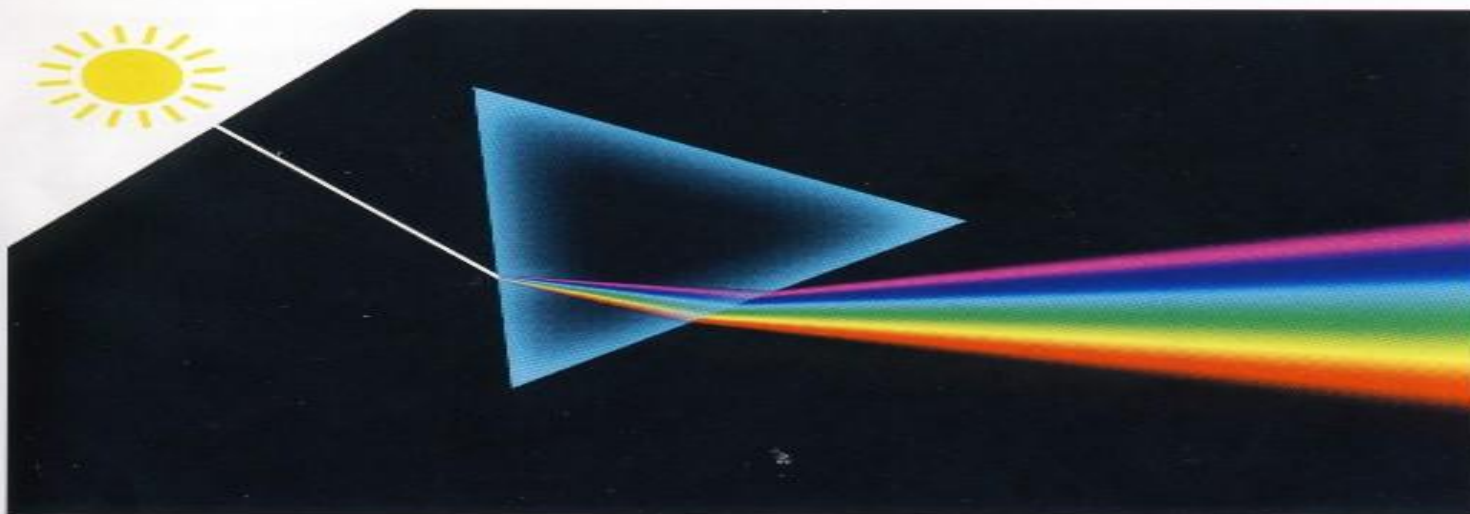
## Опыт Ньютона



# 1. ДИСПЕРСИЯ СВЕТА

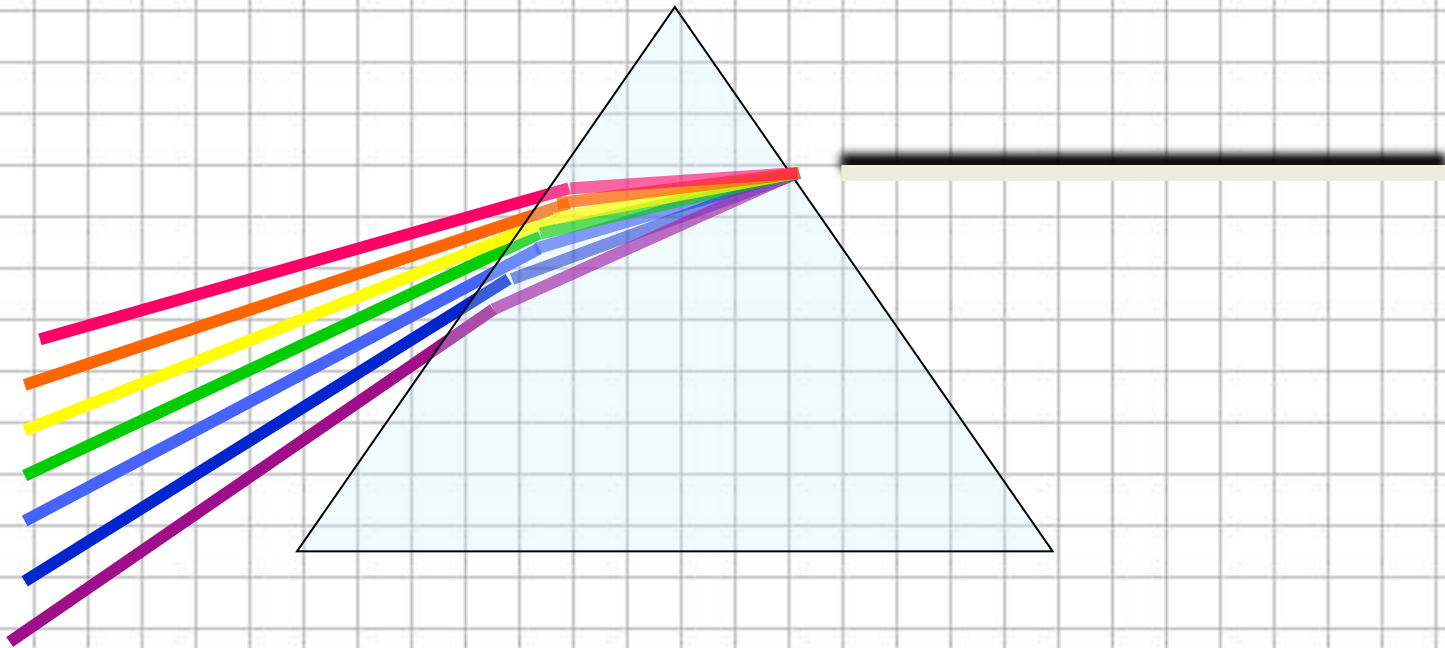


**Спектр. 7 цветов спектра.**



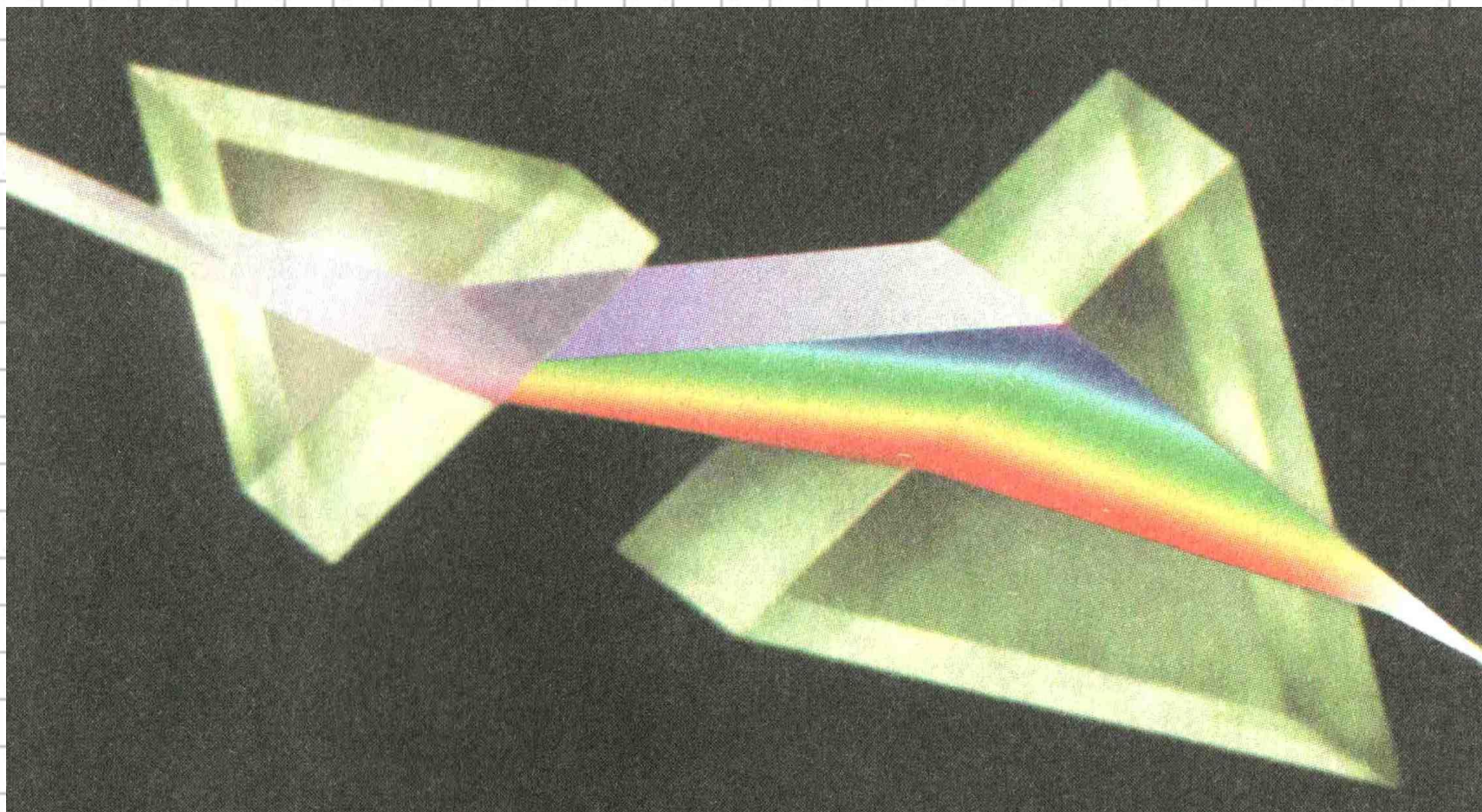
# 1. ДИСПЕРСИЯ СВЕТА

Демонстрация спектра. Влияние светофильтров на получаемую картину

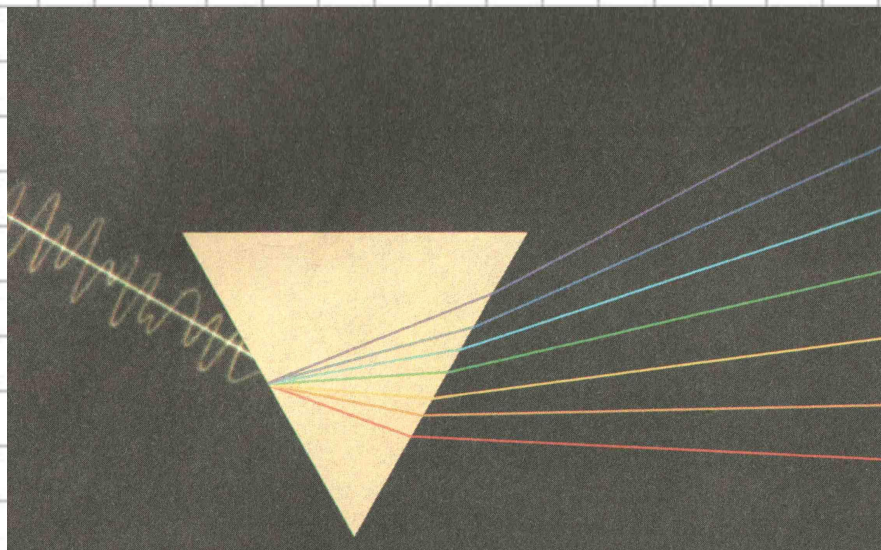


**Вывод: белый свет имеет сложный состав, призма не изменяет свет, а разлагает его на составные части**

# 1. ДИСПЕРСИЯ СВЕТА



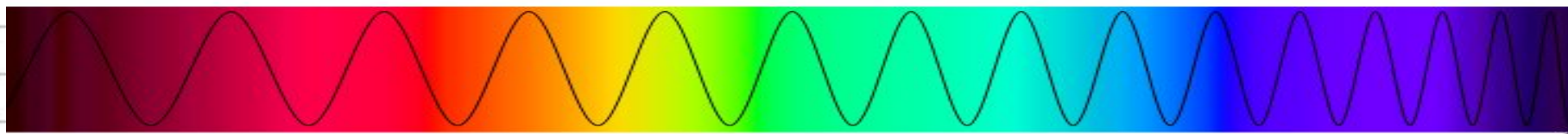
# 1. ДИСПЕРСИЯ СВЕТА

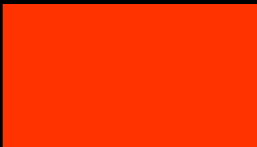

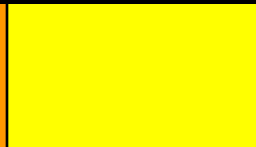


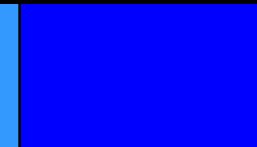
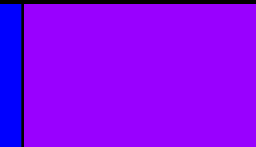


Ньютон: «Световые пучки, отличающиеся по цвету, отличаются по степени преломляемости».

Вывод: показатель преломления стекла для света различного цвета разный!

Но цвет света – разная частота электромагнитных колебаний волны (или разная длина волны)



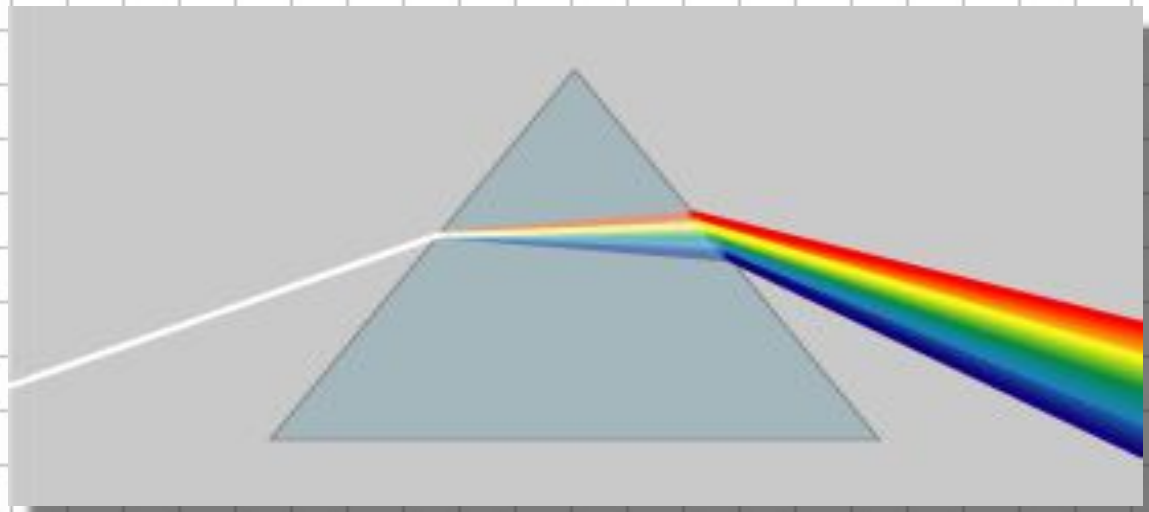
						
760-620 нм	620-590 нм	590-560 нм	560-500 нм	500-480 нм	480-450 нм	450-380 нм

# 1. ДИСПЕРСИЯ СВЕТА

**Дисперсия – явление разложения белого света в спектр.**

**Дисперсия – зависимость показателя преломления света от его цвета.**

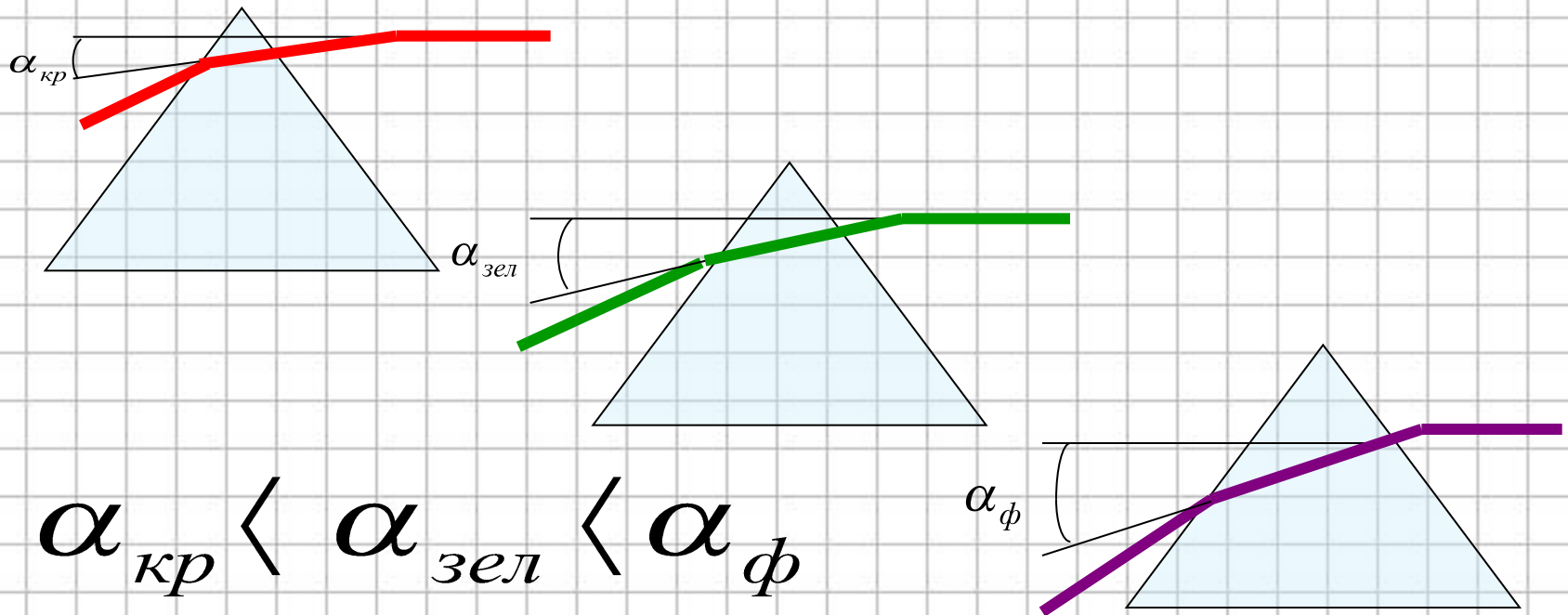
**Дисперсия – зависимость показателя преломления среды от частоты световой волны (или длины волны).**



# 1. ДИСПЕРСИЯ СВЕТА

**Монохроматическая волна – ЭМВ определенной постоянной частоты**

Красный свет имеет наибольшую скорость в среде, фиолетовый – наименьшую, поэтому призма преломляет их по-разному.

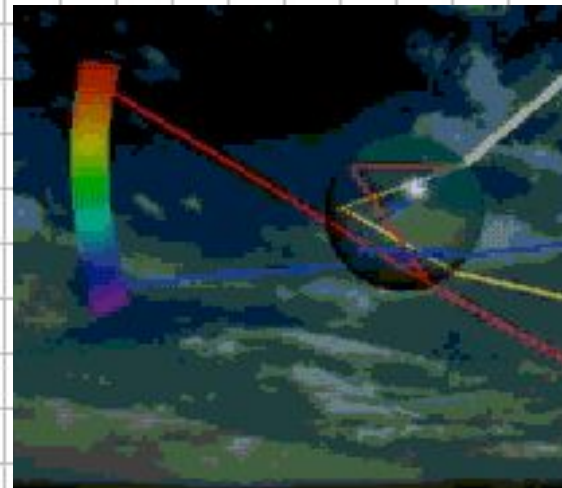


Показатель преломления для красного цвета наименьший, для фиолетового – наибольший.



## 2. ДИСПЕРСИЯ В ПРИРОДЕ

Радуга

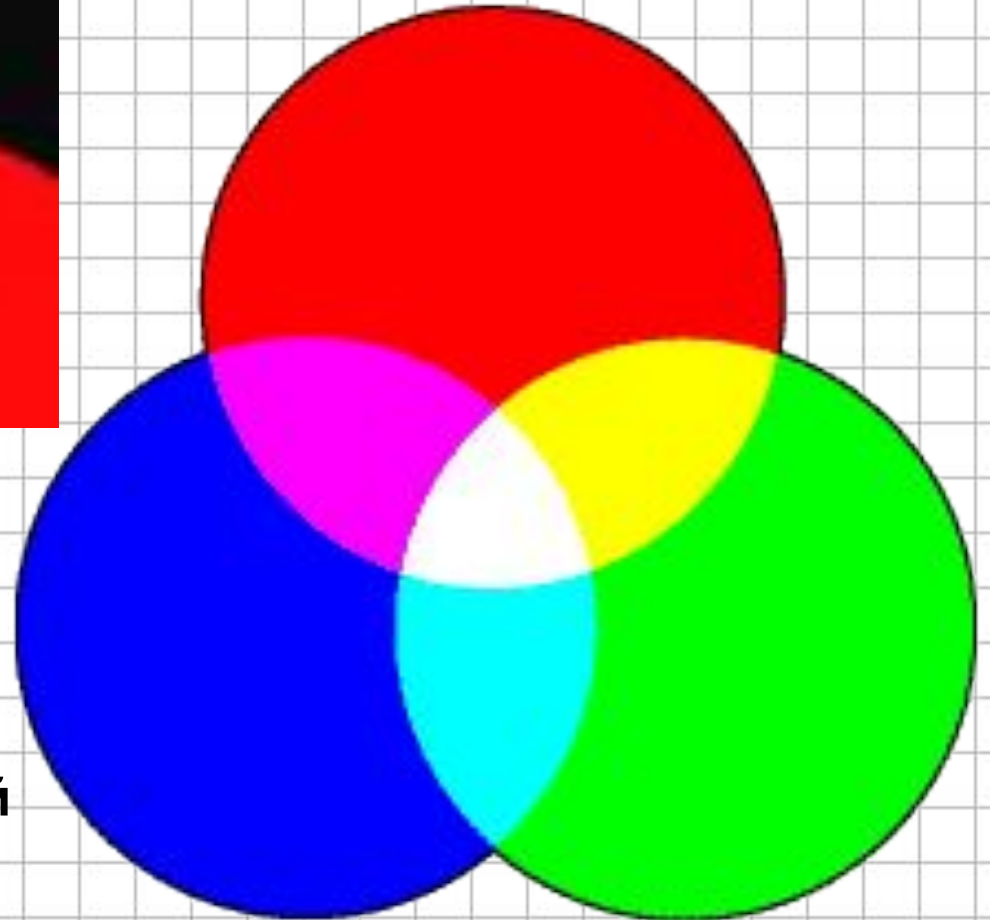


### 3. КОМБИНАЦИЯ ЦВЕТОВ



Цветное телевидение

Опыты с цветной бумагой



# Спектральный круг



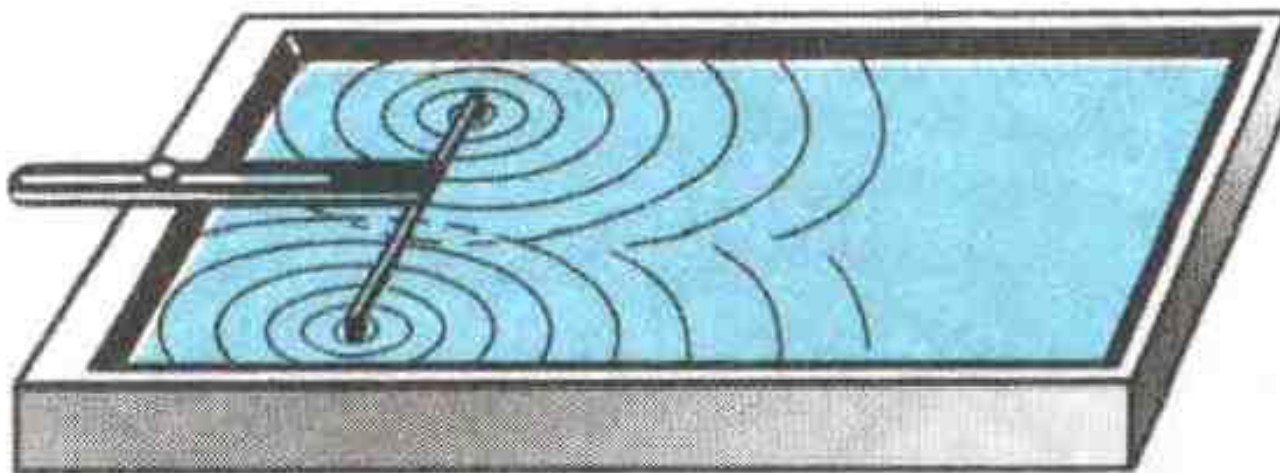
***Объясни явление !***



# 4. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЛН

Сложение волн на поверхности воды.

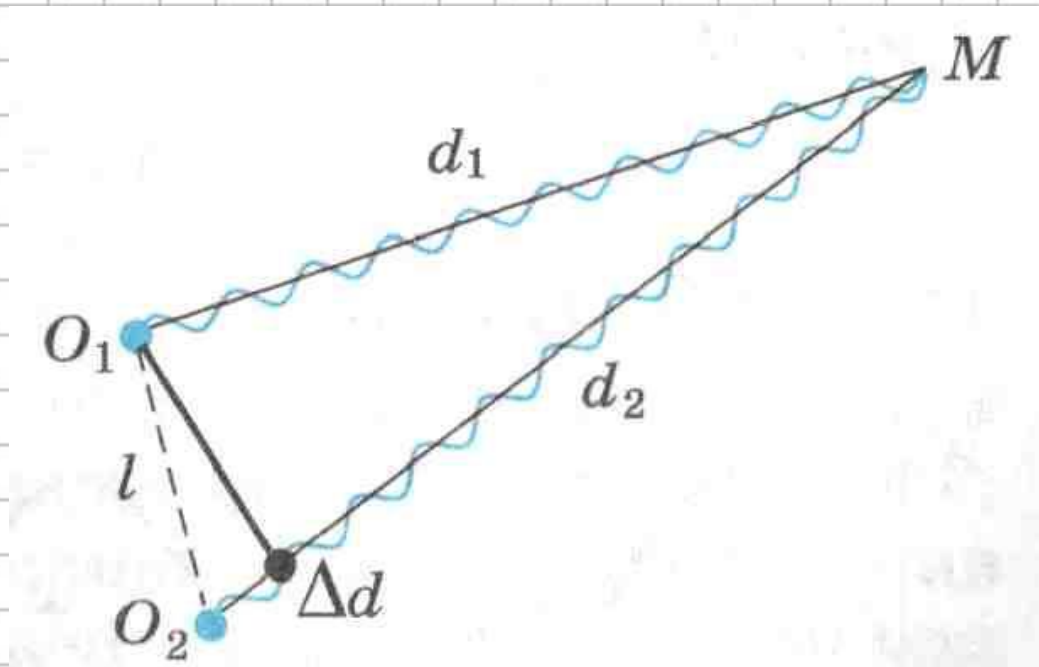
Сложение звуковых волн.



***Интерференция – явление сложения в пространстве волн, при котором образуется постоянное во времени распределение амплитуд результирующих колебаний частиц среды***

# 4. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЛН

Условия наблюдения интерференции



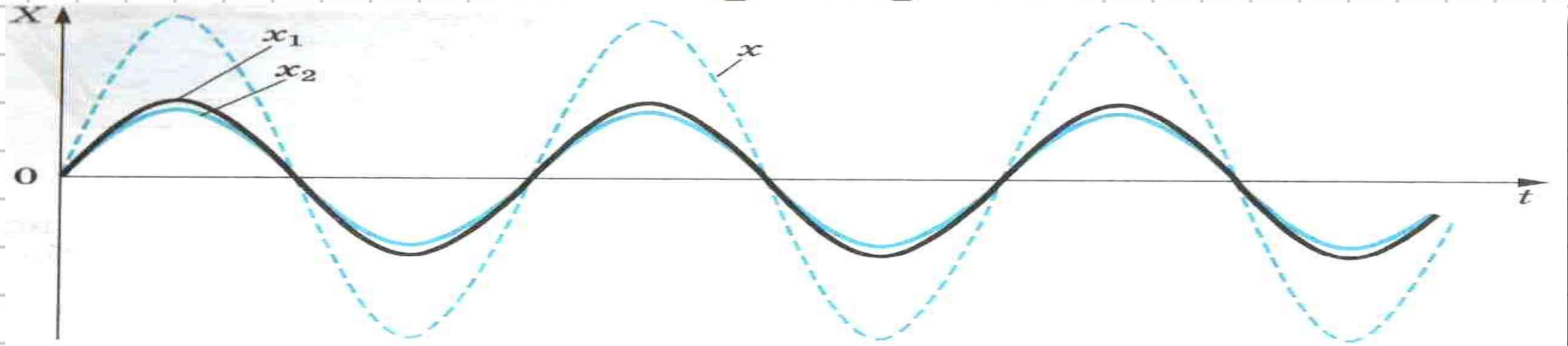
Разность хода

$$\Delta d = d_2 - d_1$$

## 4. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЛН

Если разность хода

$$\Delta d = d_2 - d_1 = k\lambda$$



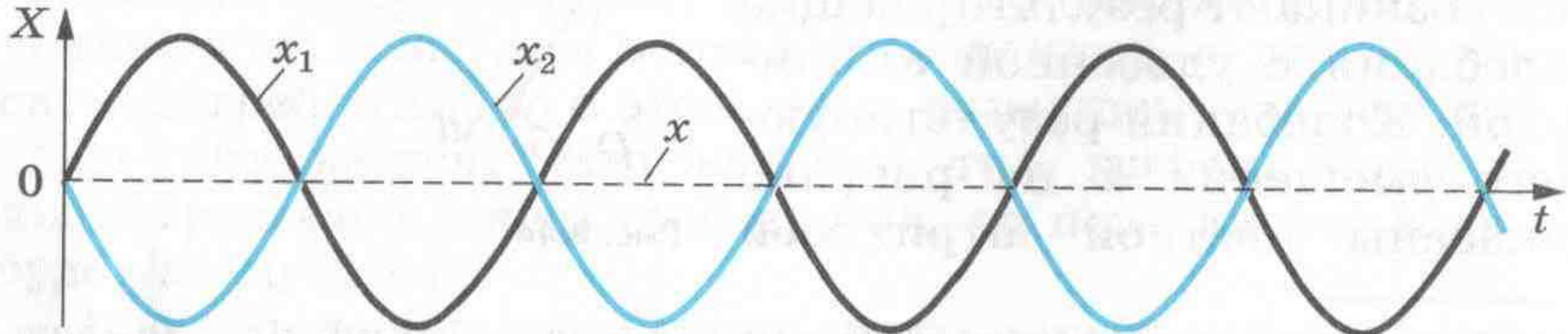
**Условие максимумов: амплитуда колебаний частиц среды в данной точке будет максимальна, если разность хода двух волн, возбуждающих колебания в этой точке, равна целому числу длин волн**

$$\Delta d = \pm k\lambda, \quad \text{где } k = 0, 1, 2, \dots$$

## 4. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЛН

Если разность хода

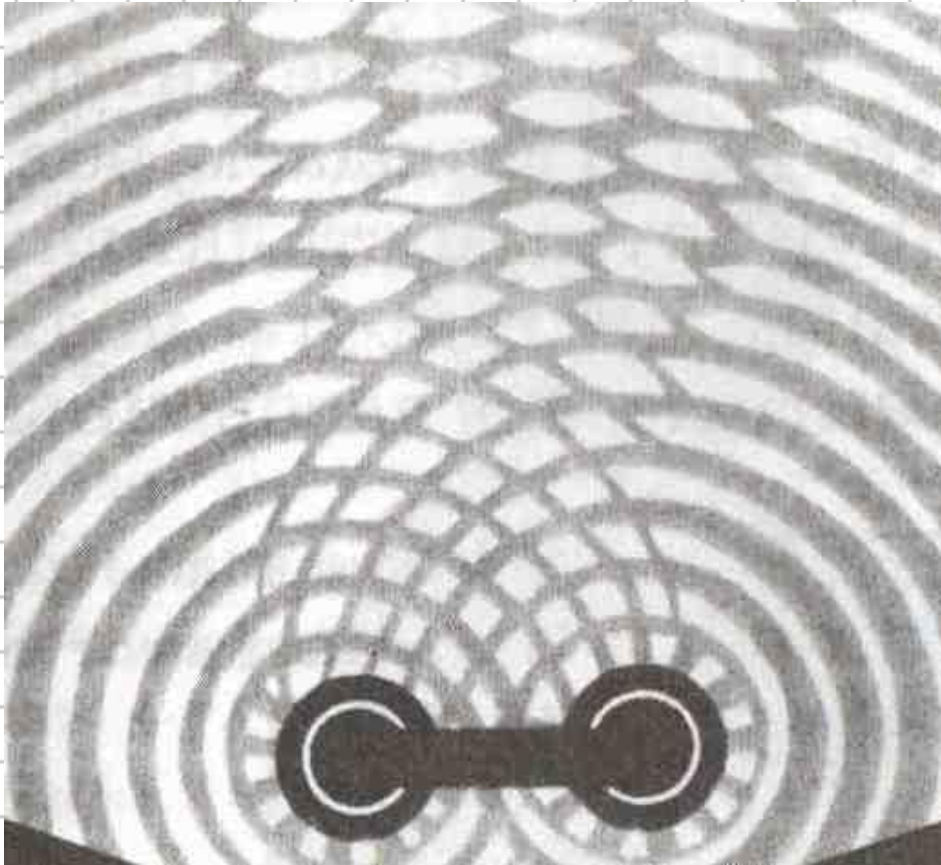
$$\Delta d = d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/2$$



**Условие минимумов: амплитуда колебаний частиц среды в данной точке будет минимальна, если разность хода двух волн, возбуждающих колебания в этой точке, равна нечетному числу полуволен**

$$\Delta d = \pm(2k + 1)\frac{\lambda}{2}, \quad \text{где } k = 0, 1, 2, \dots$$

## 4. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЛН



Интерференционная картина устойчива, если волны когерентны

*Когерентные волны – волны одинаковой частоты, разность фаз колебаний которых постоянна*

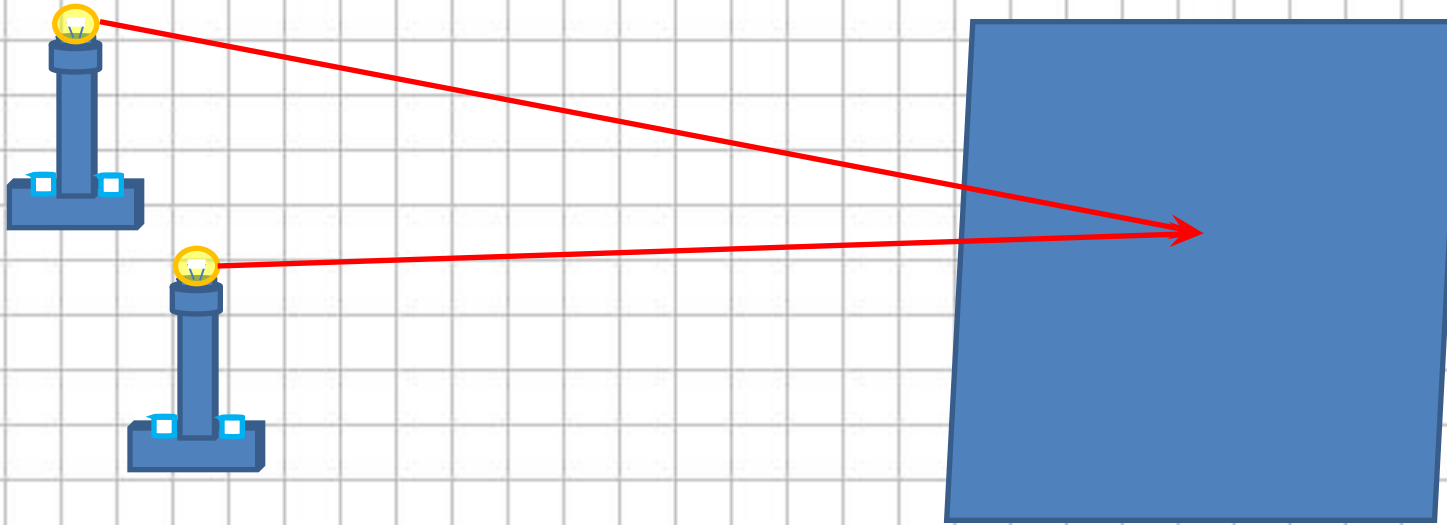
Распределение энергии при интерференции:

- 1) в точках, для которых выполняется условие максимумов – концентрация энергии максимальна;
- 2) в точках, для которых выполняется условие минимумов – энергии нет!



# 5. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА

Сложность получения когерентных световых волн



Интерференция в тонких пленках



# 5. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА

## Интерференция в тонких пленках



**Томас Юнг**

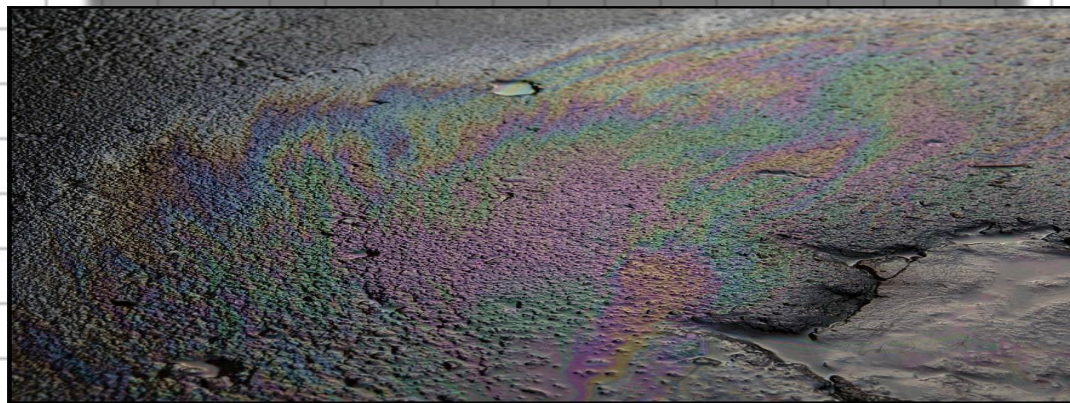
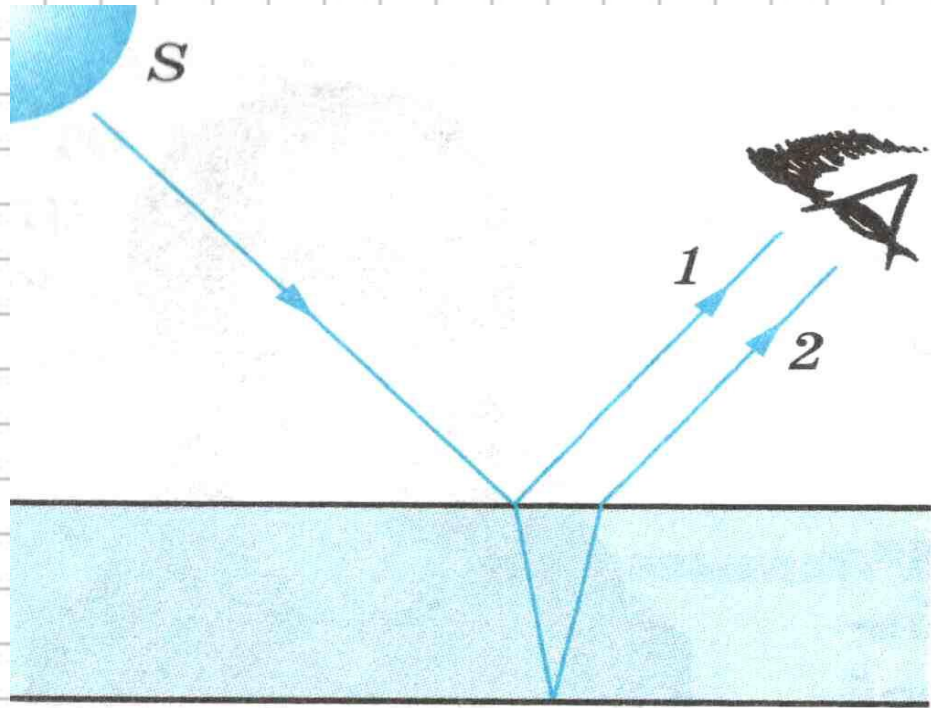
(1773-1829)

Английский физик, врач и астроном, человек с весьма разносторонними научными интересами.

Открыл интерференцию света, объяснил явление дифракции на основе волновой теории. Первым измерил длину световой волны.

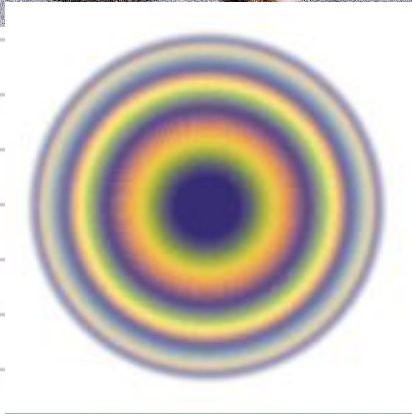
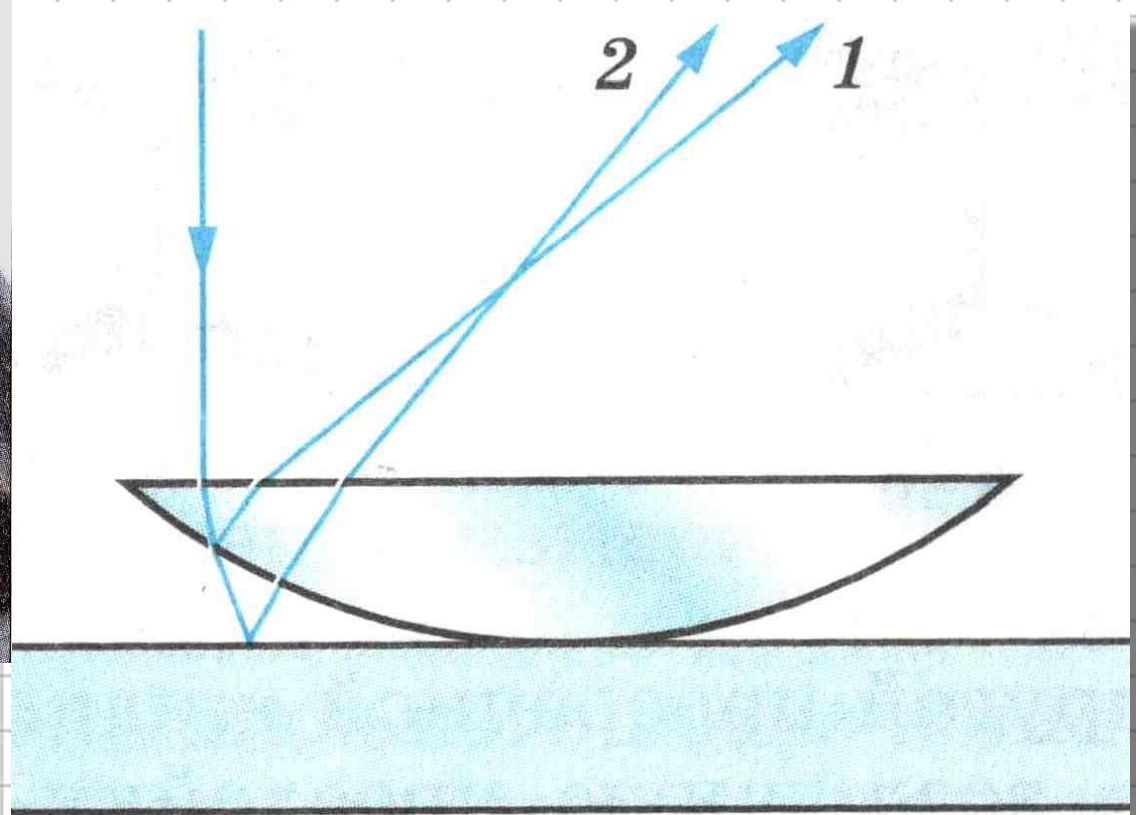
# 5. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА

## Интерференция в тонких пленках



# 5. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА

Кольца Ньютона



# 5. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА

Измерение длины световой волны по известным радиусам кривизны выпуклой поверхности линзы и радиусами колец Ньютона

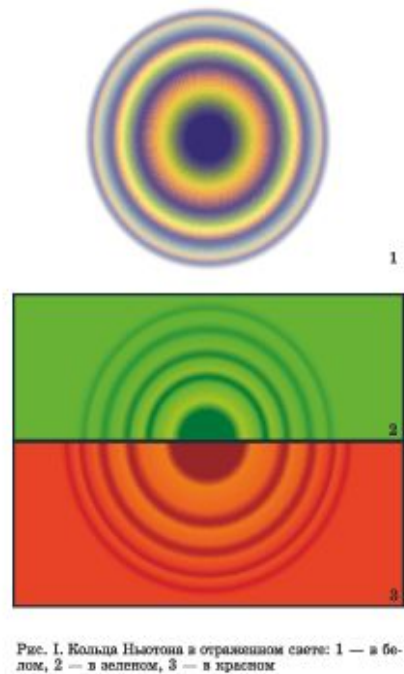
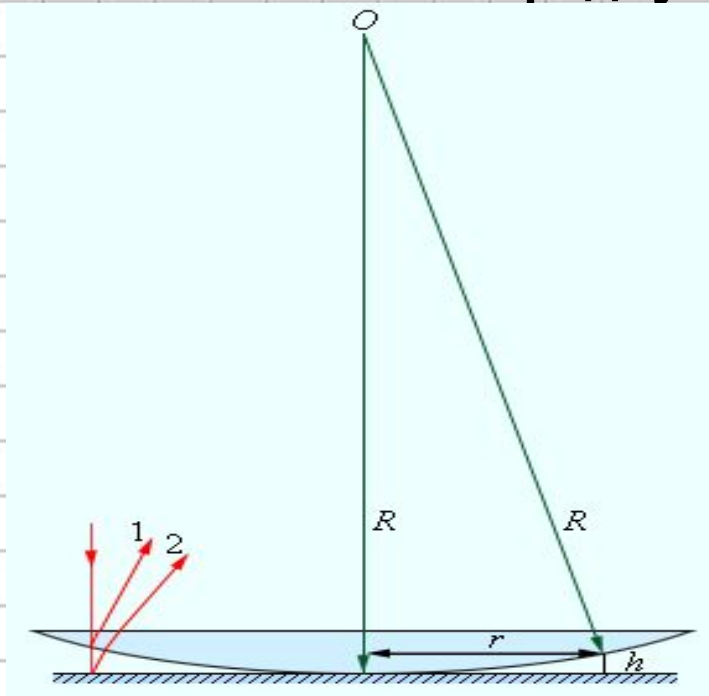
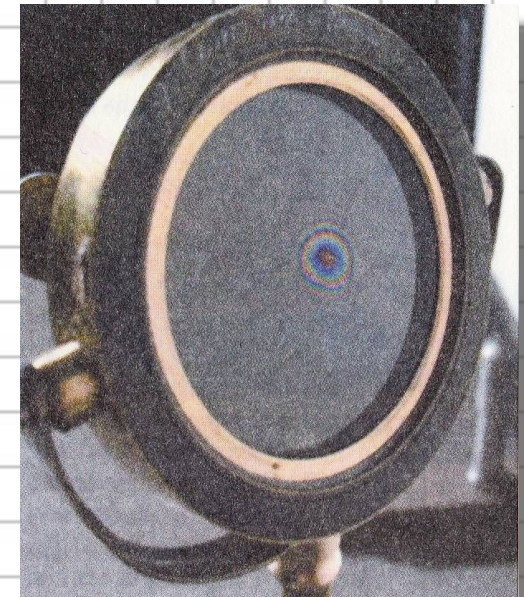
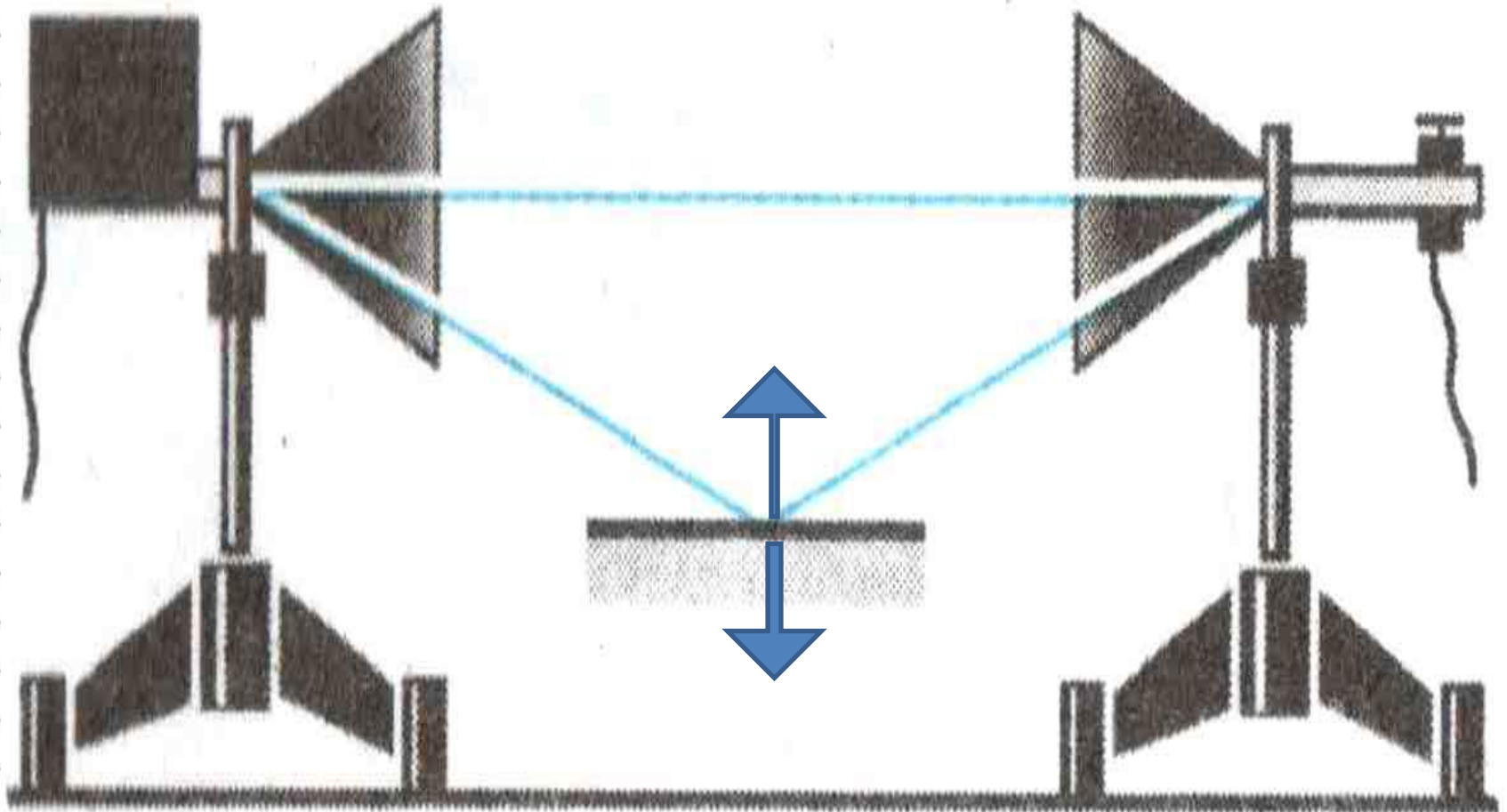


Рис. 1. Кольца Ньютона в отраженном свете: 1 — в белом, 2 — в зеленом, 3 — в красном



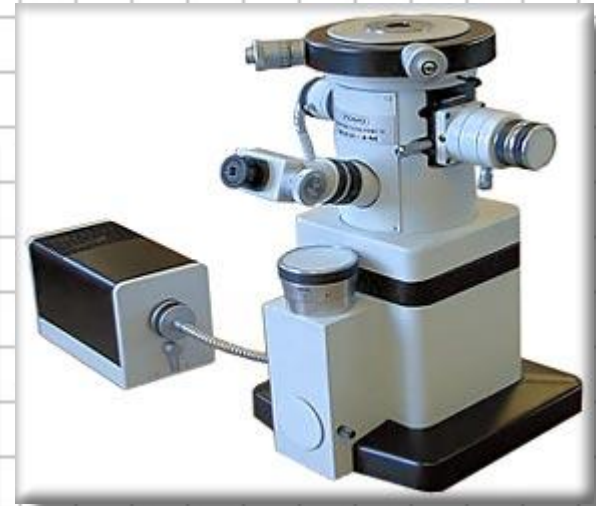
760-620 нм	620-590 нм	590-560 нм	560-500 нм	500-480 нм	480-450 нм	450-380 нм

# 6. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ РАДИОВОЛН



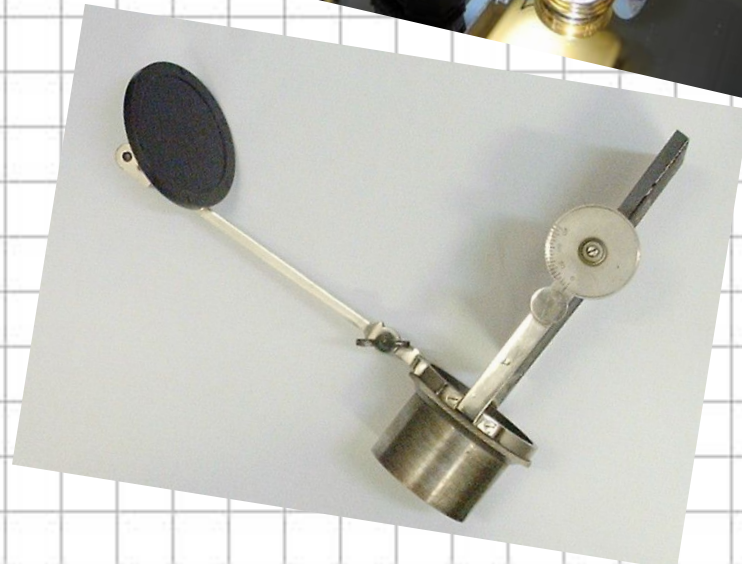
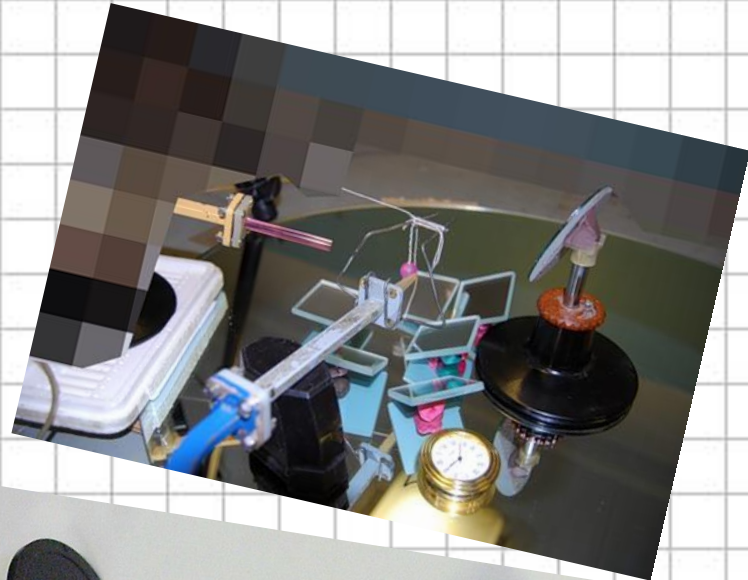
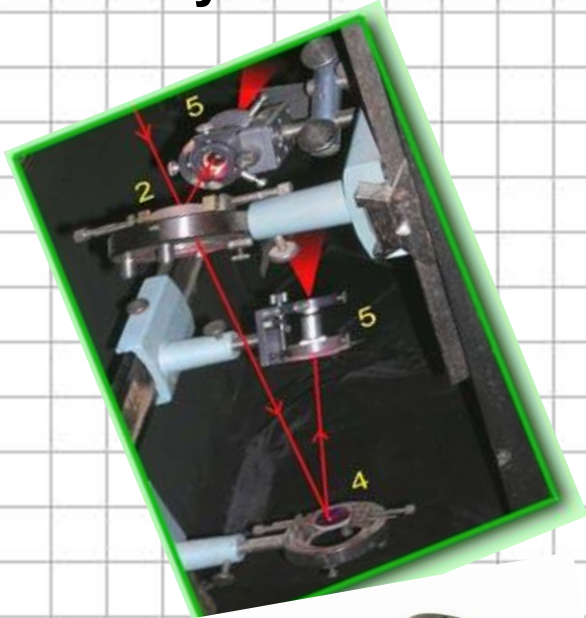
# 7. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ

Интерферометры  
(измерение длин волн, показателя преломления и т.д.)



# 7. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ

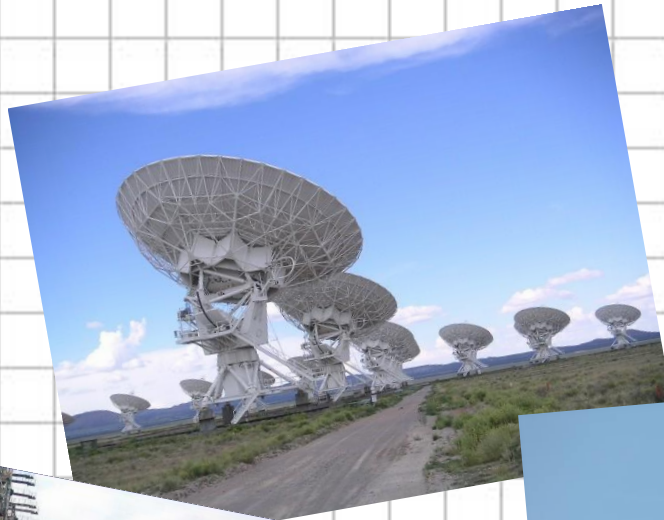
Проверка качества обработки поверхностей и получение качественных высокоотражающих зеркал





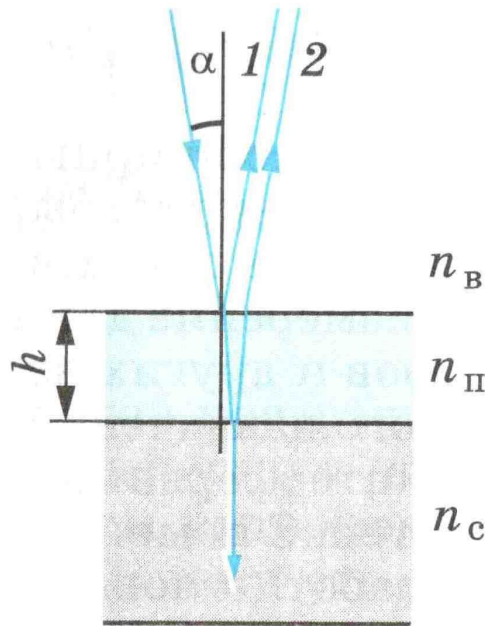
# 7. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ

Интерференционные волны от отдельных «элементарных» излучателей используются при создании сложных излучающих систем (антенн) для электромагнитных и акустических волн



# 7. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ

Просветление оптики



$$h = \frac{\lambda_3}{4n_{\text{ПЛ}}}$$



# ЗАКРЕПЛЕНИЕ

1. Почему при запрещающем сигнале светофора включается именно красный свет?
2. На листе черной бумаги написано слово «свет» зеленым карандашом. Через какое цветное стекло нельзя будет прочесть надпись? А если на белом листе?
3. Не все световые волны являются монохроматическими. Выберите из списка цвета, не являющиеся таковыми.
4. Почему Солнце кажется белым в полдень, а на закате – оранжевым?

свет

красный

черный

синий

зеленый

серый

