

# ЗНАКОМСТВО С ЯВЛЕНИЕМ

- Как неожиданно и ярко  
На влажной неба синеве  
Воздушная воздвиглась арка  
В своем минутном  
торжестве!

Один конец в леса вонзила,  
другим за облака ушла-

Она полнеба охватила

И в высоте изнемогла

Ф. И. Тютчев

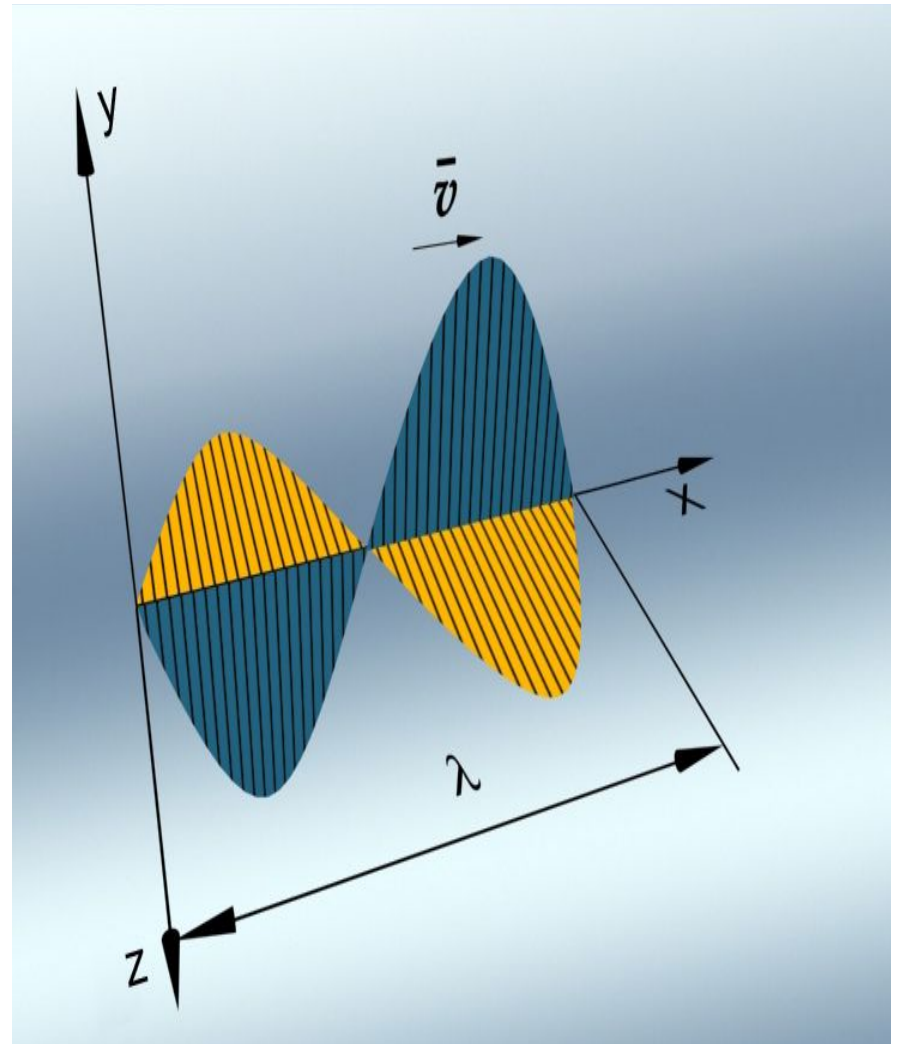


# Дисперсия света

## ❖ Модель

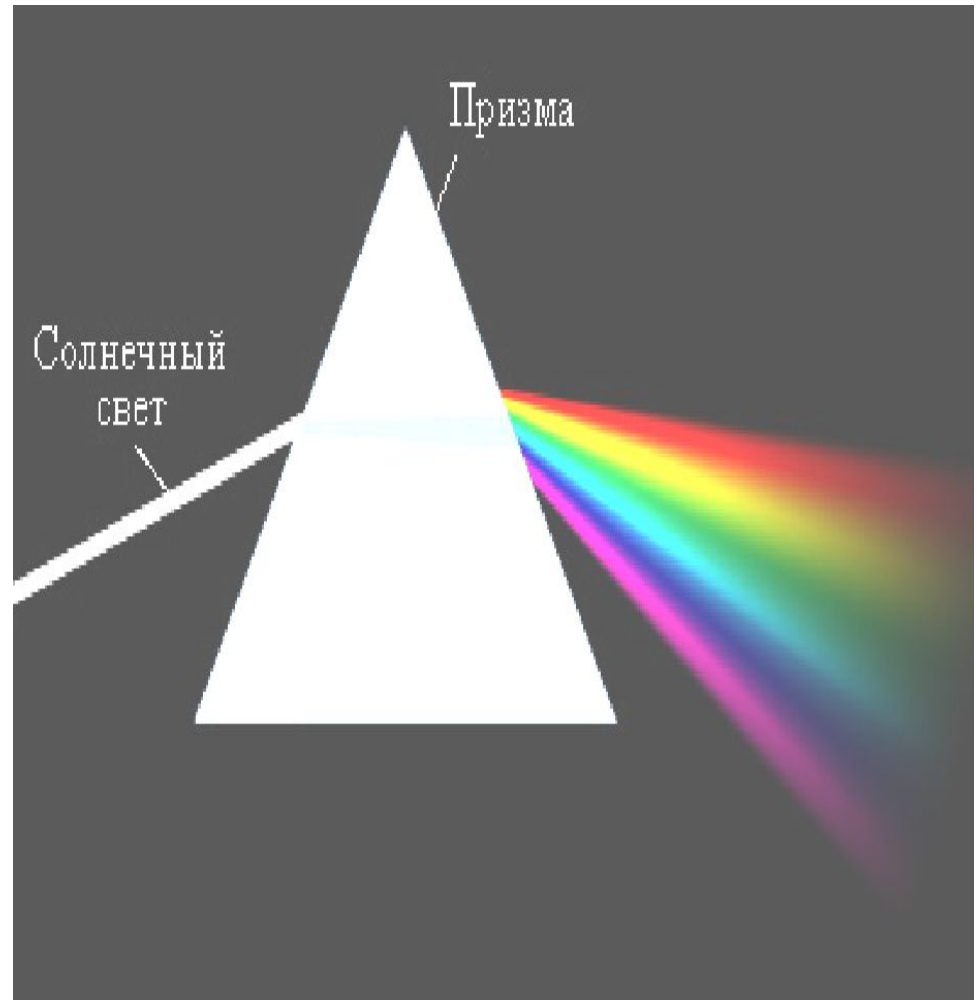
Поперечная  
электромагнитная волна:

- ✓ T- период колебаний
- ✓ V- скорость  
волны= $300000\text{ км}\backslash\text{с}$
- ✓  $\lambda$ - длина волны
- ✓  $\nu$  — частота волны
- ✓ n-показатель преломления



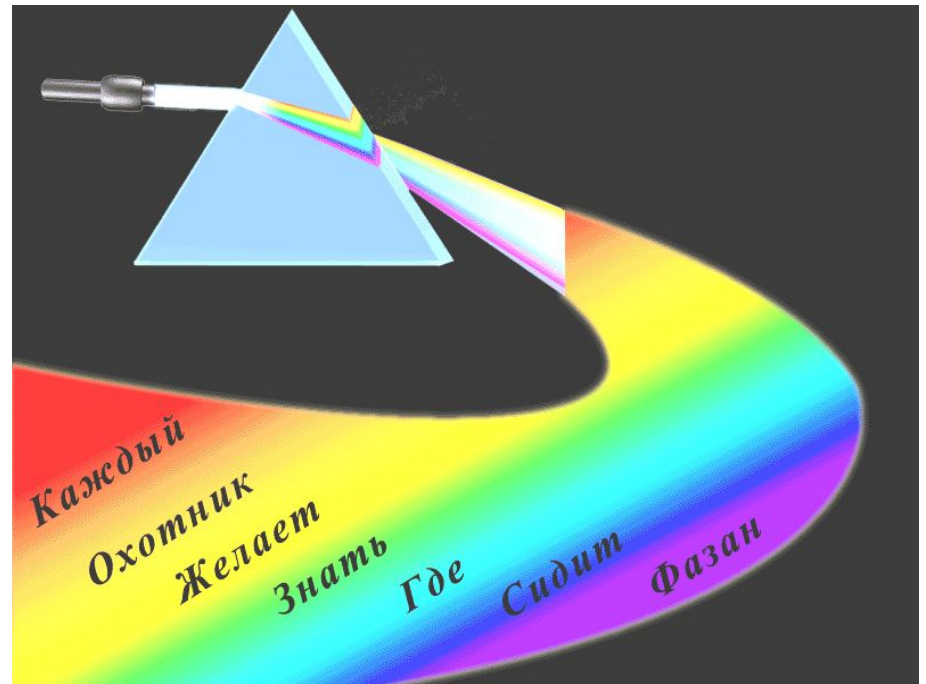
# Дисперсия света

- Около 300 лет назад И. Ньютон пропустил солнечные лучи через призму. Он открыл, что белый свет — это «чудесная смесь цветов»



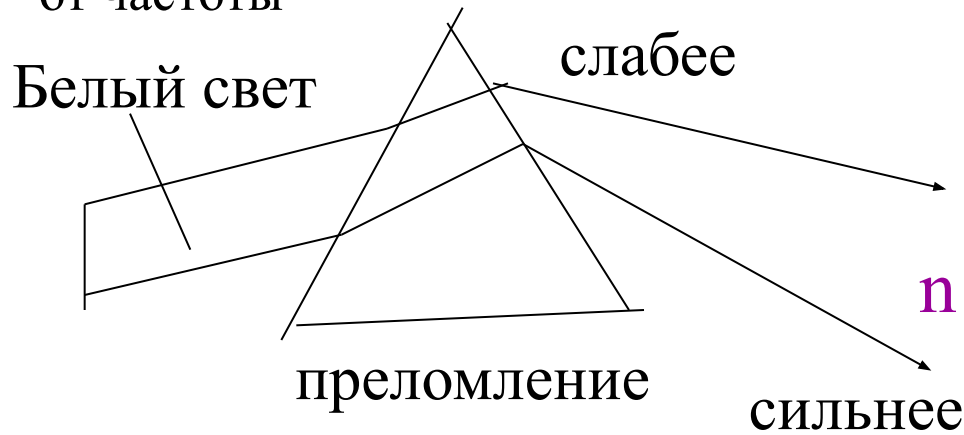
# Спектр видимого электромагнитного излучения – непрерывный

- Красный
- Оранжевый
- Желтый
- Зеленый
- Голубой
- Синий
- фиолетовый



# Гипотеза

Дисперсией волн называют зависимость их фазовой скорости в среде от частоты



Фиолетовые красные

$$n = c/v > n = c/v$$

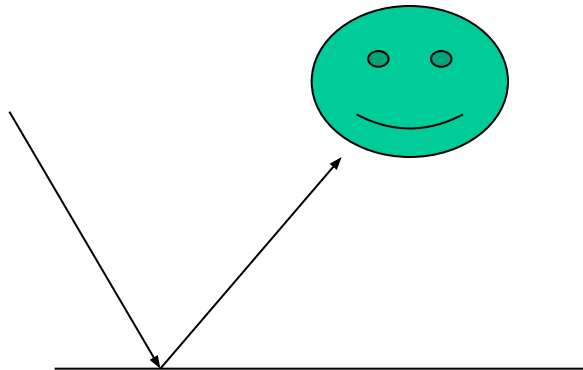
$$V = \lambda/T < V = \lambda/T$$

$$\lambda = v/v < \lambda = v/v$$

$$v > v$$

# Эксперимент

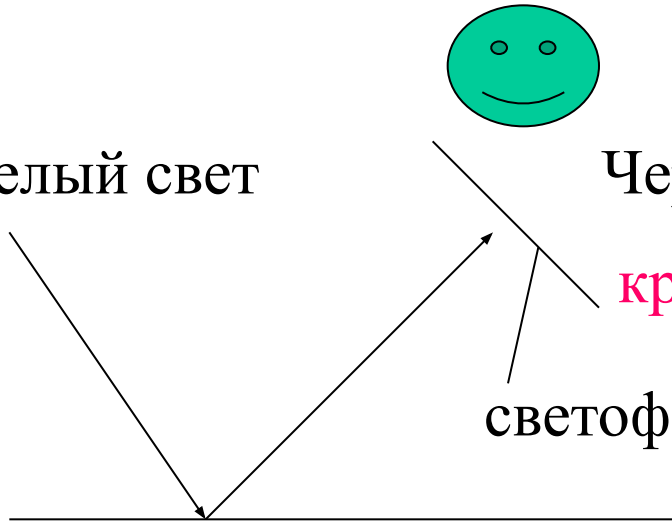
Белый свет



Вижу лист **красного** цвета

**Красная бумага**

Белый свет



Через **красный** светофильтр лист бумаги - **красного** цвета, а через **зеленый** - черного

светофильтр

**Красная бумага**

# Объяснение явления дисперсии

- Почему  $v(\nu)$  и  $n(\nu)$  ? Рассмотрим распространение света в прозрачной среде. Под действием  $E$ -световой волны валентные ( $e$ ) атомов среды начинают совершать вынужденные гармонические колебания с  $\nu = \nu(E_1)$ . Колеблющиеся электроны начинают с определенным временем запаздывания излучать вторичные волны той же частоты и  $E_2$ . Результирующая волна ( $E_1 + E_2$ ) также запаздывает по сравнению с первичной волной. Чем  $>$  амплитуда вторичной волны, тем  $>$  время запаздывания, тем меньше скорость распространения и  $>$   $n$ .

Амплитуда вторичной волны является амплитудой вынужденных колебаний валентного электрона атома и , зависит от  $\omega$  следующим образом  $E \sim 1 / \omega_0^2 - \omega^2$ .  $\omega_0$  – частота собственных колебаний (угловая скорость вращения электрона вокруг ядра). С ростом  $\omega$  знаменатель дроби уменьшается, а амплитуда вторичной волны возрастает. При этом увеличивается время запаздывания, уменьшается скорость распространения волны и возрастает  $n$  среды – **нормальная дисперсия**,  $n$  возрастает с ростом  $\omega$  (убывает с ростом  $\lambda$ ). см. рис. 181 учебника стр. 229.

# СЛЕДСТВИЯ

Белый свет- набор волн  
разных частот

Каждый цвет имеет  
свою  
частоту волны

**Вещество избирательно  
поглощает световые  
волны разных частот**

**Попадая в глаз человека,  
световые волны разных  
частот оказывают  
различное действие на  
сетчатку глаза**



# Вопросы

- Какую волну называют монохроматической?
- Какое физическое явление называют дисперсией?
- Какая зависимость абсолютного показателя преломления стекла от частоты следует из опытов Ньютона?