

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

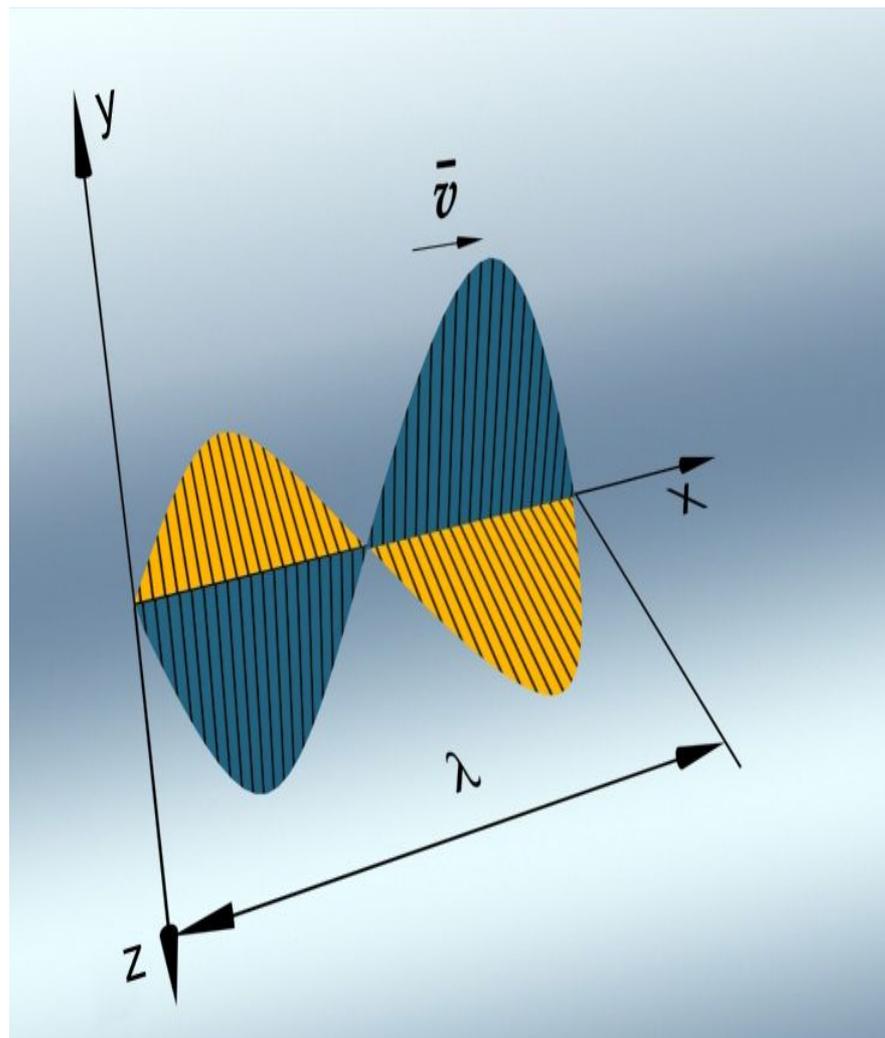


Дисперсия света

❖ Модель

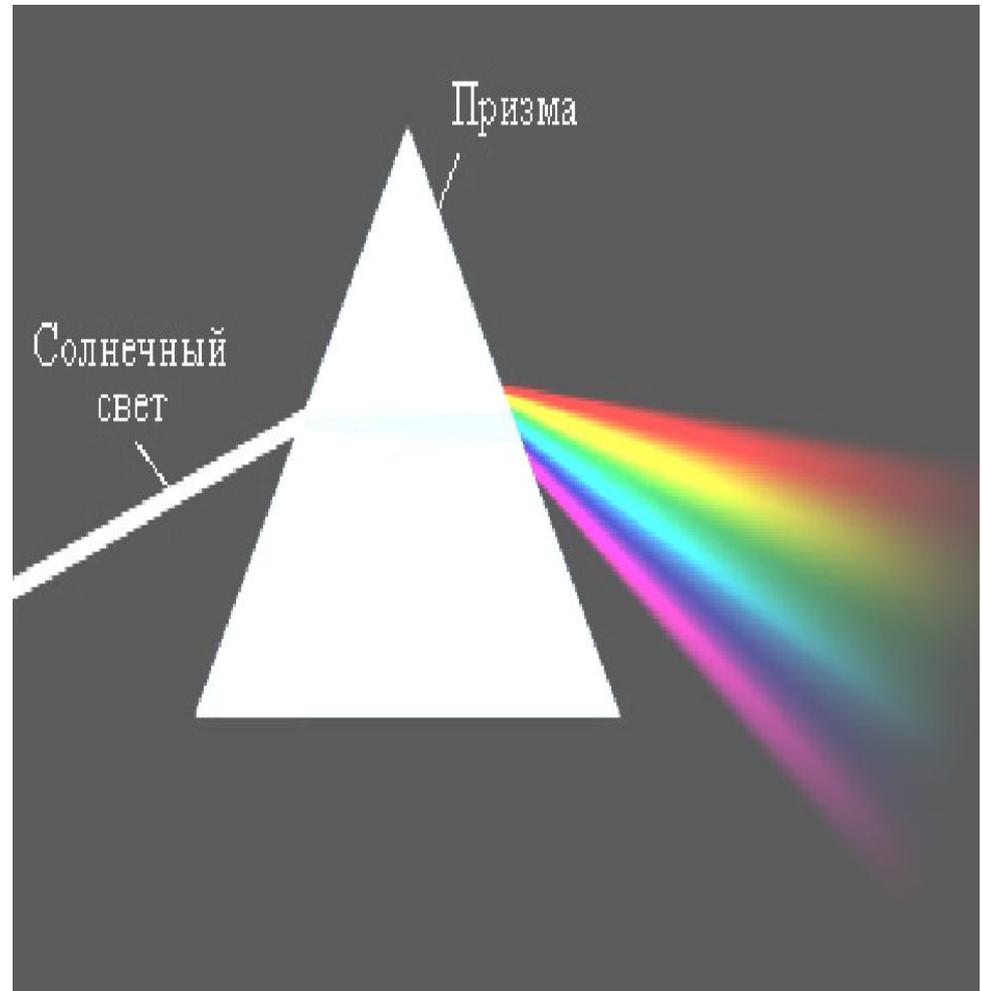
Поперечная
электромагнитная волна:

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



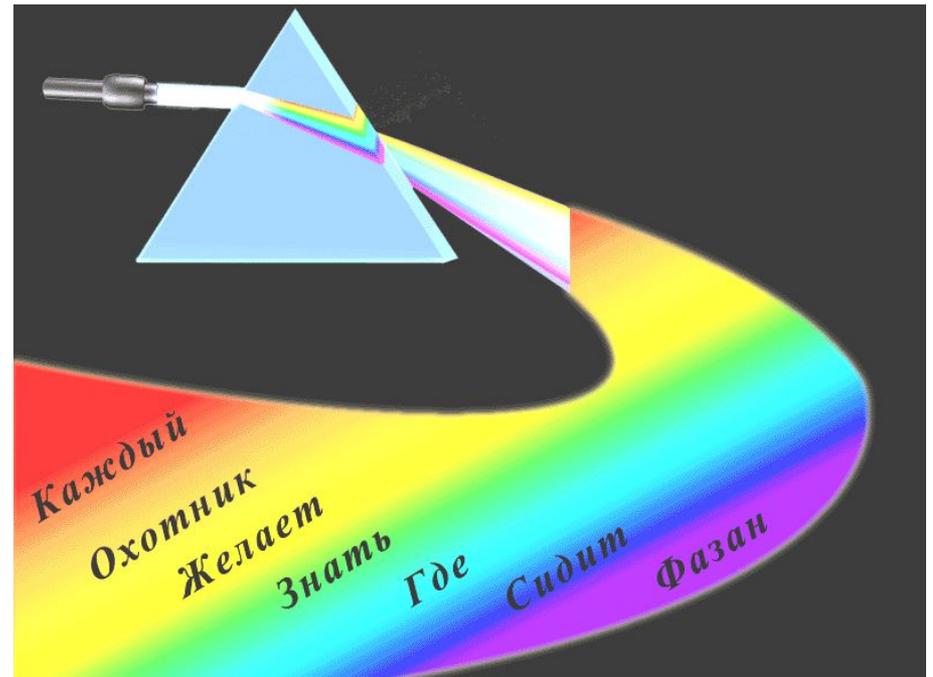
Дисперсия света

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



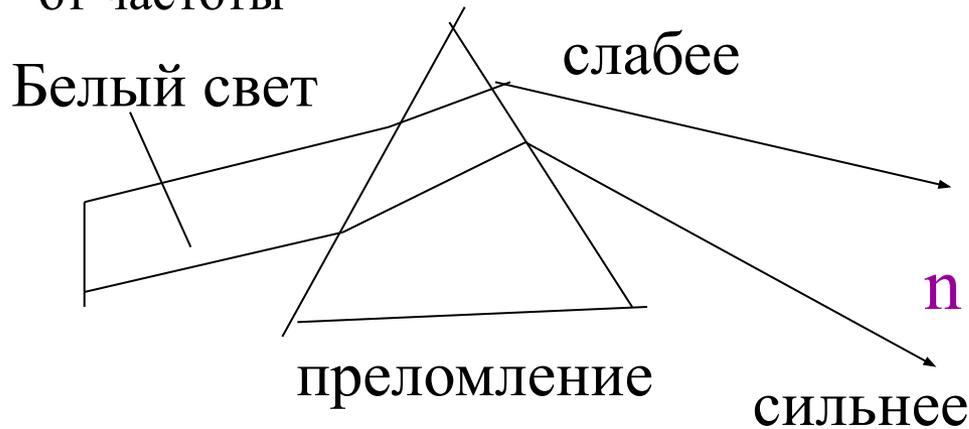
Спектр видимого электромагнитного излучения – непрерывный

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



Гипотеза

Дисперсией волн называют зависимость их фазовой скорости в среде от частоты



Фиолетовые красные

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

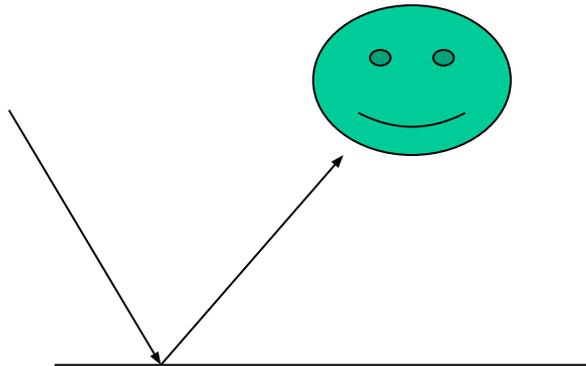
$$V = \lambda/T < V = \lambda/T$$

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

$$v > v$$

Эксперимент

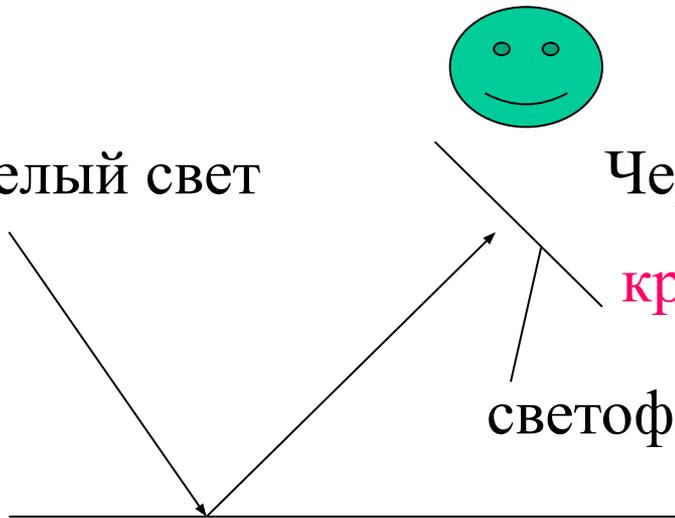
Белый свет



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 ω следующим образом $E \sim 1 / (\omega_0^2 - \omega^2)$. ω_0 – частота собственных колебаний (угловая скорость вращения электрона вокруг ядра). С ростом ω 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 ω (убывает с ростом λ). 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?