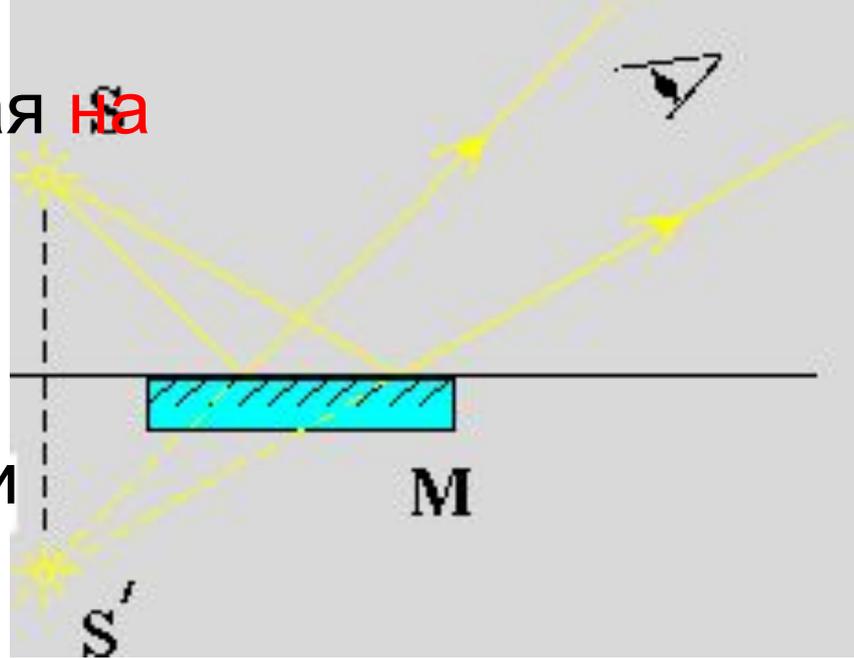


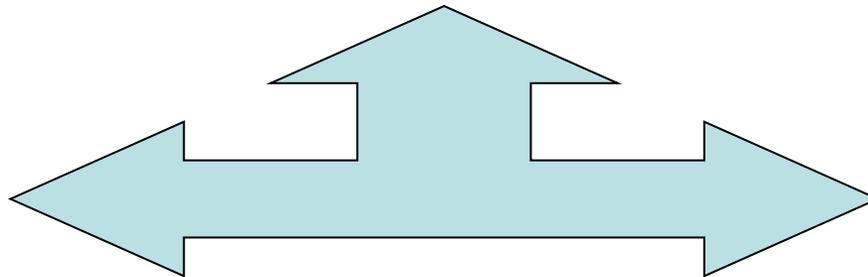
# Преломление света

## Дисперсия света

- Световая энергия, падающая на поверхность, может быть поглощена, отражена или пропущена.
- Частично она поглощается и превращается в тепло, а частично отражается или пропускается.
- Объект можно увидеть, только если он отражает или пропускает свет. Если же объект поглощает весь падающий свет, то он невидим и называется абсолютно черным телом.



# Отражение =



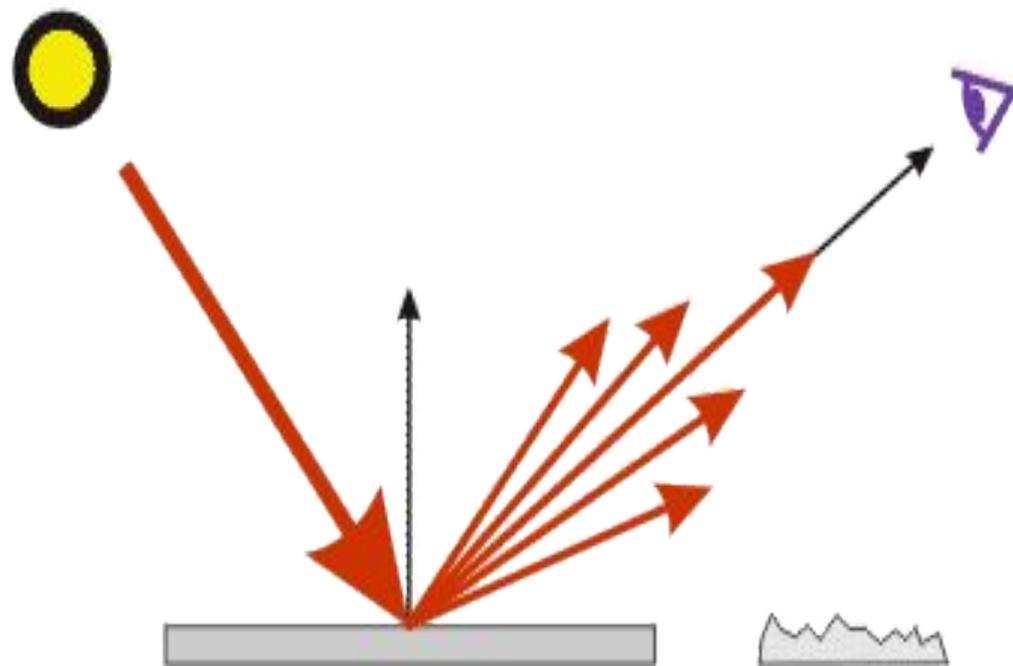
**Зеркальное**

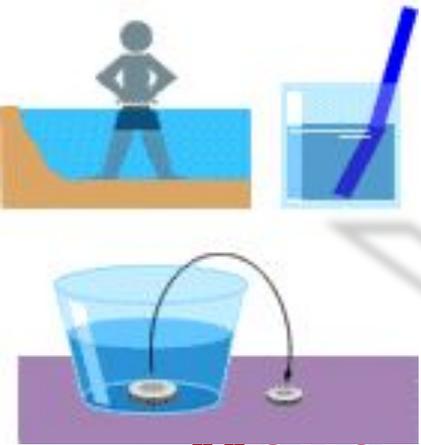
**Диффузное**





- Благодаря зеркальному отражению на блестящих предметах появляются световые блики.





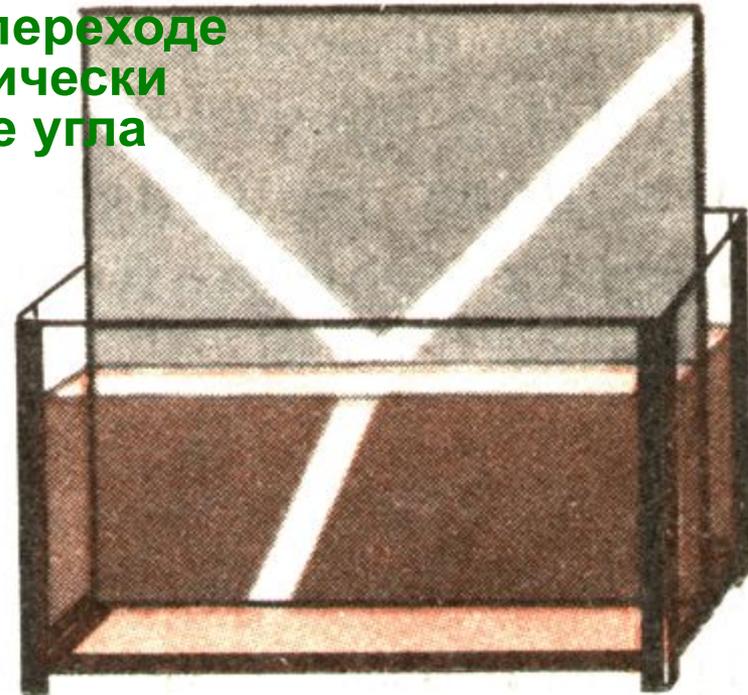
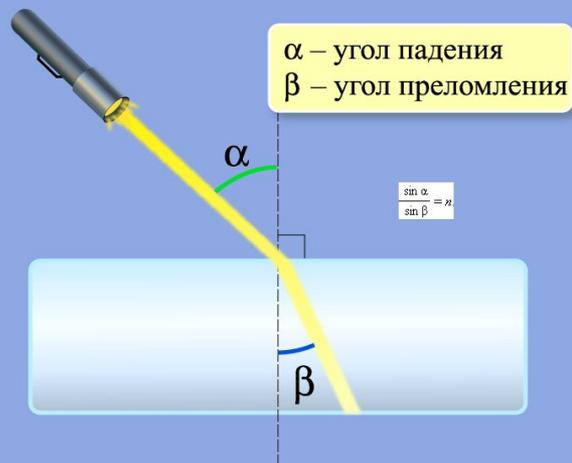
# Преломление света.

- **Монета, погруженная в воду, кажется нам более крупной по сравнению с тем, когда она просто лежит на столе.**
- **Карандаш или ложка, помещенные в стакан с водой, видятся нам надломленными: часть, находящаяся в воде, кажется приподнятой и немного увеличенной.**
- **Эти и многие другие оптические явления объясняются преломлением света.**

- **Преломление света связано с тем, что в разных средах свет распространяется с различной скоростью.**
- **Скорость распространения света в той или иной среде характеризует оптическую плотность данной среды: чем выше скорость света в данной среде, тем меньше ее оптическая плотность.**

# Из опытов по преломлению света стали очевидными два факта:

1. Падающий луч, преломленный луч и перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения, лежат в одной плоскости.
2. При переходе из оптически более плотной среды в оптически менее плотную угол преломления больше угла падения. При переходе из оптически менее плотной среды в оптически более плотную угол преломления меньше угла падения.



# Закон преломления света

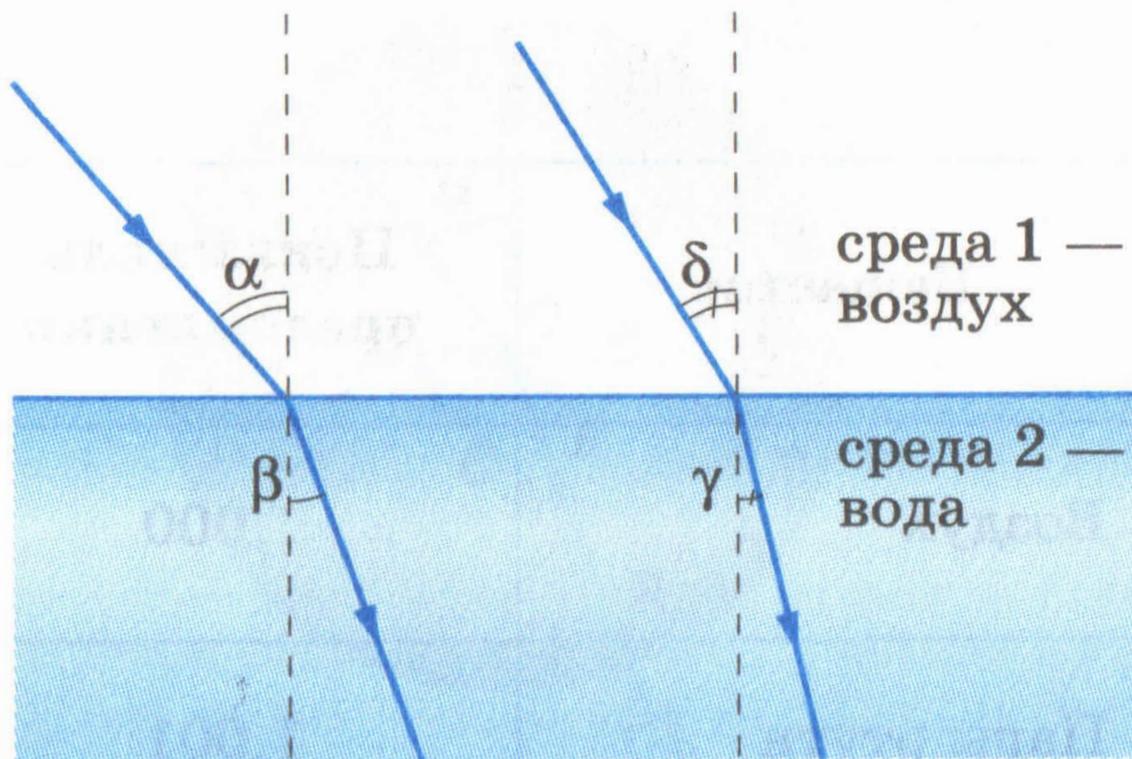
- 1) Лучи падающий, преломленный и перпендикуляр, проведенный к границе раздела двух сред в точке падения луча, лежат в одной плоскости;
- 2) Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данных двух сред

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{21}$$

**$n_{21}$  - относительный показатель преломления  
второй среды относительно первой**

**Относительный показатель преломления  
второй среды относительно первой –  
физическая величина, равная отношению  
синуса угла падения луча к синусу угла  
преломления**

При изменении угла падения будет соответственно меняться и угол преломления



$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{\sin \delta}{\sin \gamma} = n_{21}$$

Рис. 158

**Если луч переходит в какую-либо среду из вакуума**

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$$

***n*-абсолютный показатель преломления второй среды**

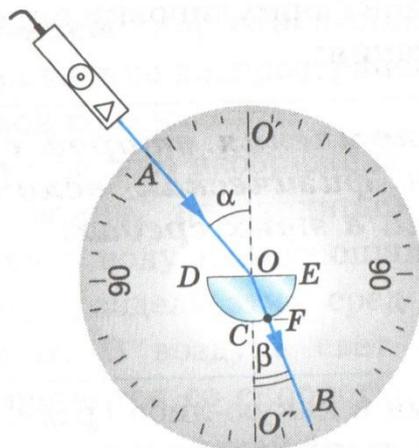
**Абсолютный показатель преломления – физическая величина, равная отношению синуса угла падения луча к синусу угла преломления при переходе луча из вакуума в эту среду**

## Таблица абсолютных показателей преломления для твердых, жидких и газообразных веществ

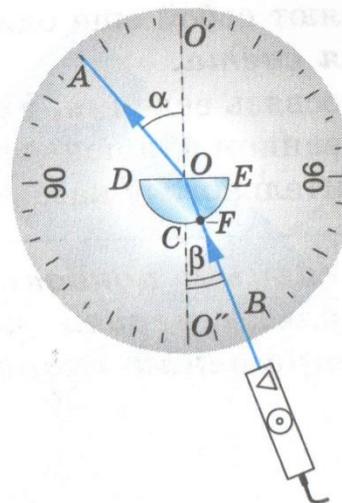
<b>Вещество</b>	<b>Показатель преломления</b>	<b>Вещество</b>	<b>Показатель преломления</b>
Воздух	1,000	Спирт метиловый	1,329
Пары ртути	1,001	Алмаз	2,417
Вода	1,333	Органическое стекло	От 1,485 до 1,500
Подсолнечное масло	1,470	Различные сорта стекла	От 1,470 до 2,040

# Закон преломления открыт в 1621 г. Виллебордом Снеллиусом

При переходе из воздуха в стекло ( $n_c > n_b$ ) луч приближается к перпендикуляру  $O'O''$ ,  $\beta < \alpha$



a)

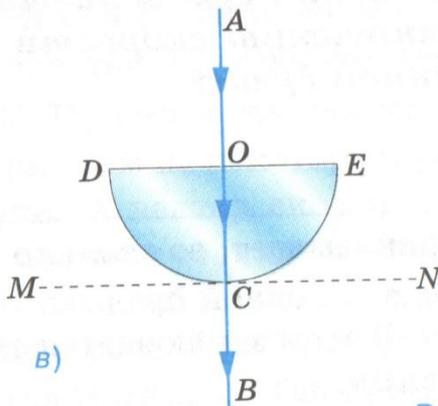


б)

При переходе из стекла в воздух ( $n_b < n_c$ ) луч удаляется от перпендикуляра  $O'O''$ ,  $\alpha > \beta$

Обратимость световых лучей:

если луч  $AO$  после преломления пошел по направлению  $OB$  (рис. а), то луч  $BO$  после преломления пойдет по направлению  $OA$  (рис. б)



в)

Луч  $AO$  не преломляется в т.  $O$ , так как  $AO \perp DE$ .

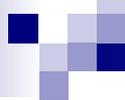
Луч  $OC$  не преломляется в т.  $C$ , так как радиус  $OC \perp$  касательной  $MNC$ .

По той же причине лучи  $OB$  и  $BO$  не преломляются в т.  $F$

Еще один вариант формулировки закона преломления  
света:

**Отношение синуса угла падения к синусу  
угла преломления есть величина  
постоянная для данных двух сред, равная  
отношению скоростей света в этих средах**

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{21} = \frac{v_2}{v_1}$$


$$n_{21} = \frac{v_1}{v_2} \text{ - относительный показатель преломления}$$

$$n = \frac{c}{v} \text{ - абсолютный показатель преломления среды}$$

$n_{21}$  показывает, во сколько раз меняется скорость света при его переходе из одной среды в другую,  $n$  – при переходе из вакуума в среду



**Скорость света в среде и  
абсолютный показатель  
преломления определяются  
свойствами этой среды**



# Дисперсия света

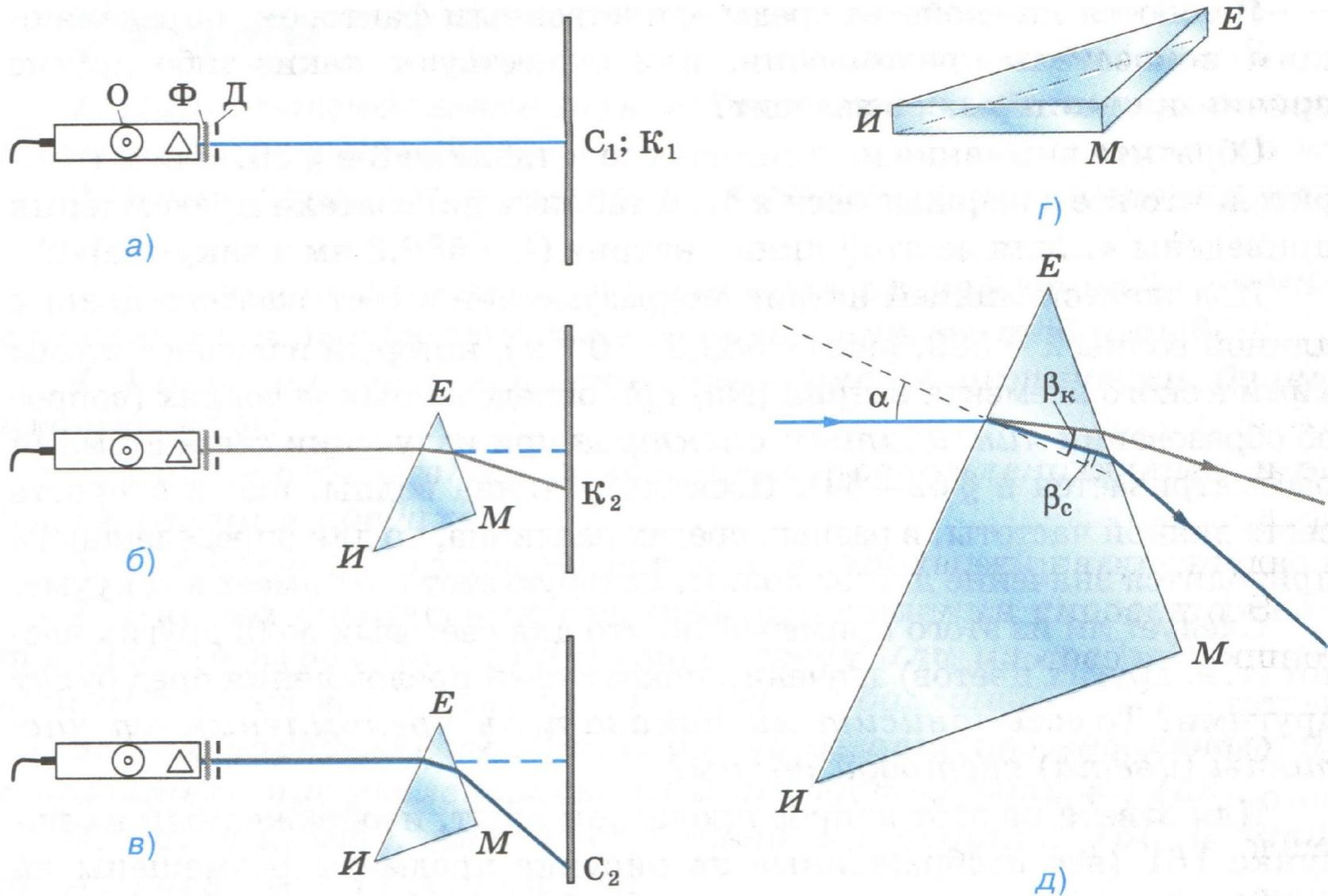
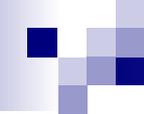


Рис. 161

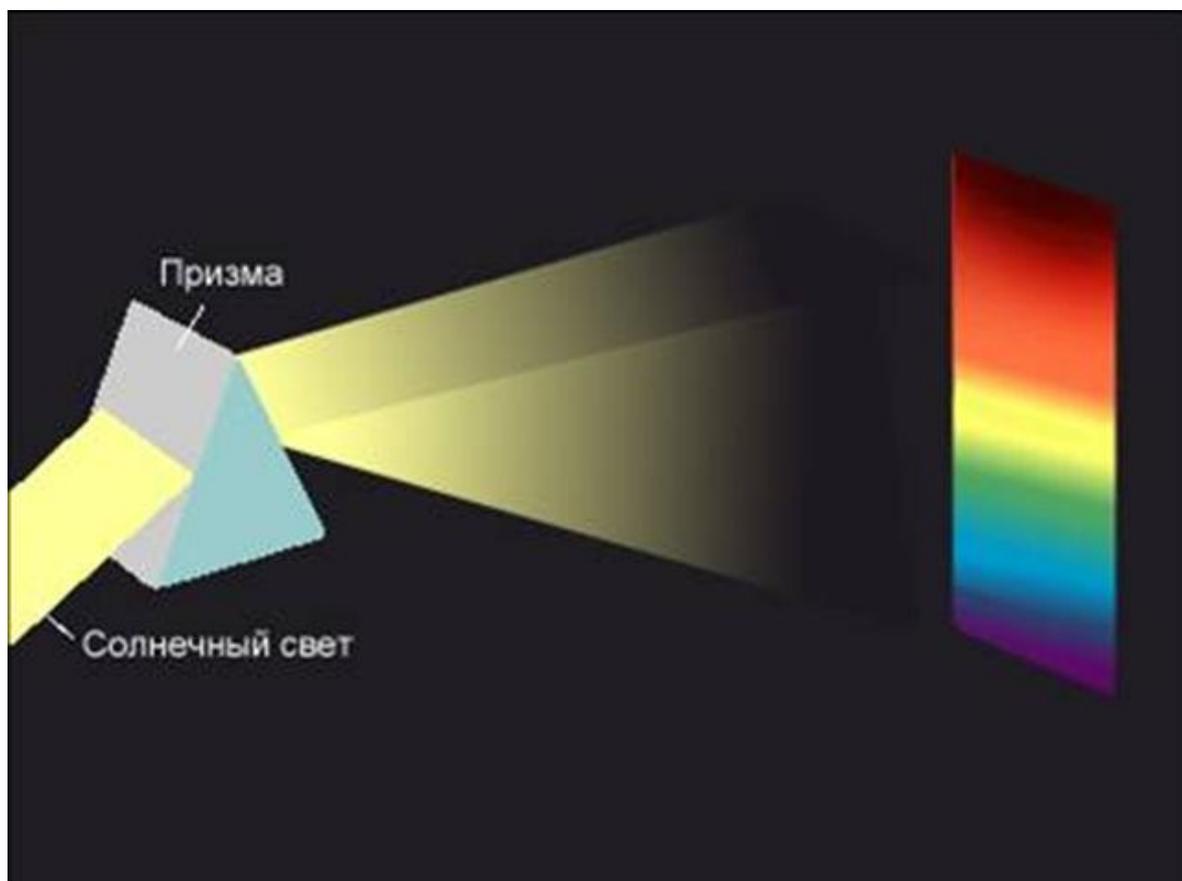


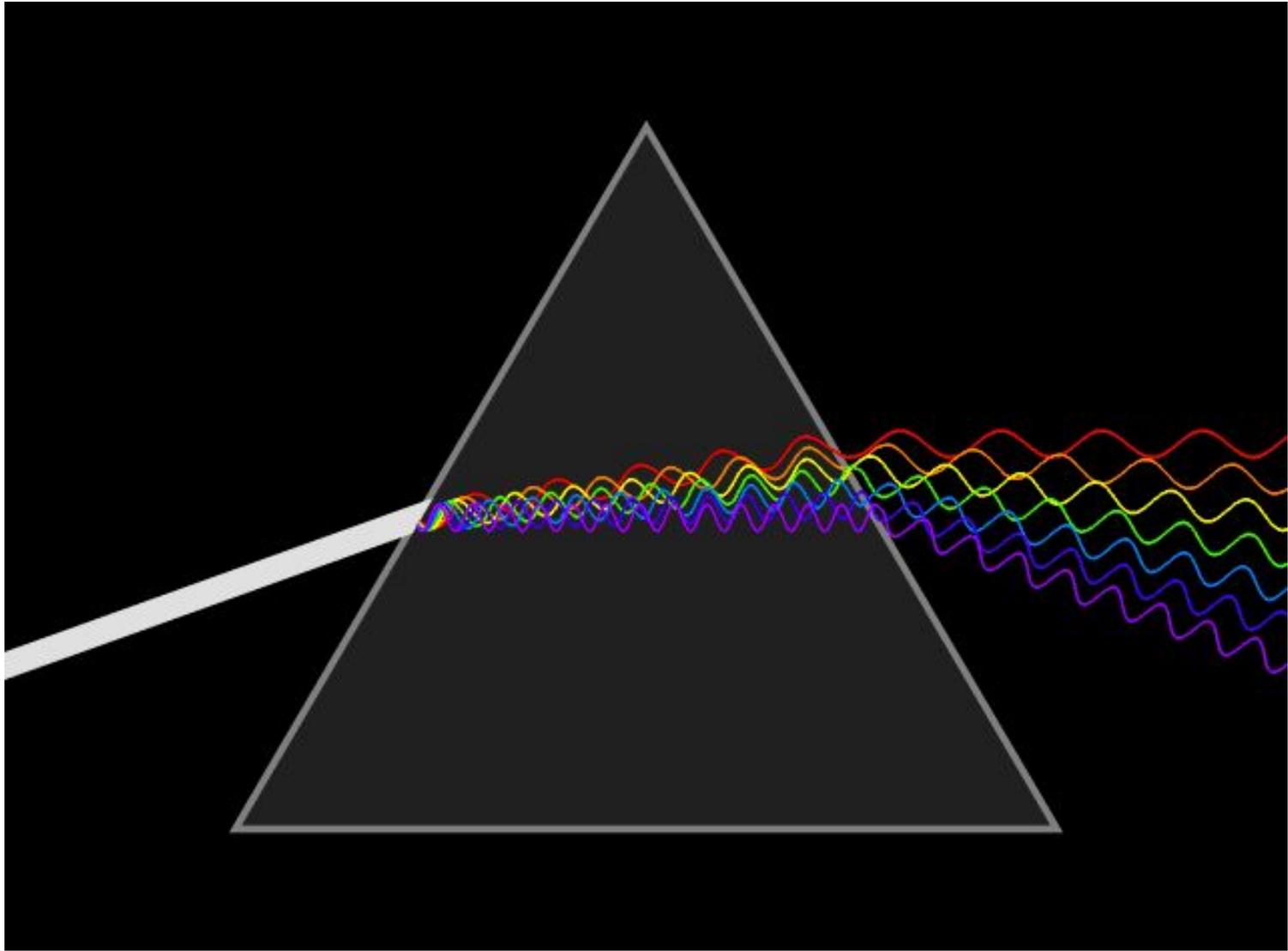
**Лучи синего цвета, имеющие большую частоту, чем красные, преломились сильнее красных**

**Абсолютный показатель преломления стекла  $n$ , из которого изготовлена призма, зависит не только от свойств стекла, но и от частоты (от цвета) проходящего через него света**

**Скорость распространения синих лучей в стекле меньше скорости красных**

# Дисперсия – зависимость показателя преломления вещества и скорости света в нем от частоты световой волны





Мираж. Образуется в результате преломления солнечного света



# Отражение в воде



# Преломление света



# Преломление света



# Отражение света



# Подумай и ответь

- 1. В повести В.Катаева «Белеет парус одинокий» есть такие слова: «Ладони у Гаврика приятно горели. Весло, опущенное в прозрачную воду, казалось сломанным». Почему весло казалось сломанным?**
- 2. Почему маринованные фрукты и овощи, находящиеся в закрытой банке, выглядят крупнее, чем на самом деле?**

## Вопросы для закрепления материала

1. Дайте определение относительного и абсолютного показателя преломления
2. Чему равен абсолютный показатель преломления вакуума?
3. Какое из двух веществ называется оптически более плотным?
4. Как определяются показатели преломления через скорость света в средах? Где свет распространяется с наибольшей скоростью?
5. Какова физическая причина уменьшения скорости света при его переходе из вакуума в среду или из среды с меньшей оптической плотностью в среду с большей?

# Домашнее задание

1. Выучить § 59,60.
2. Ответить на вопросы к § 59 на странице 212.
3. Решить №1,2 упражнение 48.