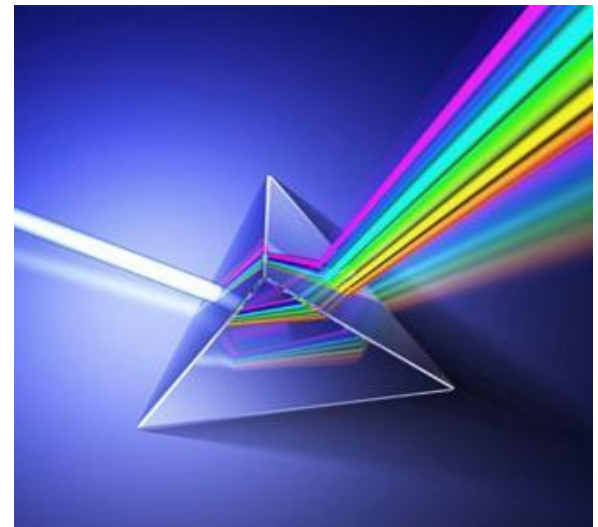


Лекция 13. Свет

Оптика . Оптические явления

- **Оптика** (от др.греч. «*optike*» *появление* или *взгляд*) — раздел физики, рассматривающий явления, связанные с распространением электромагнитных волн видимого, инфракрасного и ультрафиолетового диапазонов спектра. Оптика описывает свойства света и объясняет связанные с ним явления.



Свет

Свет — в физической оптике электромагнитное излучение, воспринимаемое человеческим глазом.

Свет может рассматриваться:

- как электромагнитная волна, скорость распространения в вакууме которой постоянна,
- поток фотонов — частиц, обладающих определённой энергией, импульсом, собственным моментом импульса и нулевой массой.

Разделы оптики

- Классическая оптика
 - Геометрическая оптика
 - Физическая оптика
 - Волновая оптика
- Зрительное восприятие
- Лазеры
- Нелинейная оптика
- Квантовая оптика
- Градиентная оптика

Источники света

- Тела от которых исходит свет, называются *источниками света*



Характеристика света

1. Цвет- для монохроматического излучения определяется главным образом частотой света, а для сложного излучения — его спектральным составом.
2. Свет может распространяться даже в отсутствие вещества, то есть в вакууме. При этом наличие вещества влияет на скорость распространения света.
3. Скорость распространение в вакууме $c = 3 \cdot 10^8$ м/с

Характеристики света

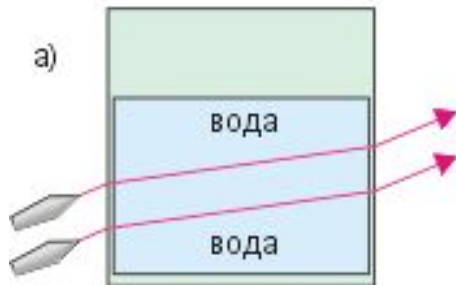
4. В оптически однородной среде свет распространяется прямолинейно .
Прямолинейностью распространения света объясняется образование тени и полутени .
5. На границе между средами испытывает преломление и отражение.
6. Свет может быть поляризованным.

Соответствия частот электромагнитного излучения и цветов

Цвет	Диапазон длин волн, нм	Диапазон частот, ТГц	Диапазон энергии фотонов, эВ
Красный	625—740	480—400	1,68—1,98
Оранжевый	590—625	510—480	1,98—2,10
Желтый	565—590	530—510	2,10—2,19
Зеленый	500—565	600—530	2,19—2,48
Голубой	485—500	620—600	2,48—2,56
Синий	440—485	680—62	0 2,56—2,82
Фиолетовый	380—440	790—680	2,82—3,26

Закон прямолинейного распространения света

- **Световой луч** – это линия, указывающая преобладающее направление распространения энергии электромагнитной волны в пучке света. Условно лучом называют узкий пучок света



- а)распространение светового пучка в однородной среде.

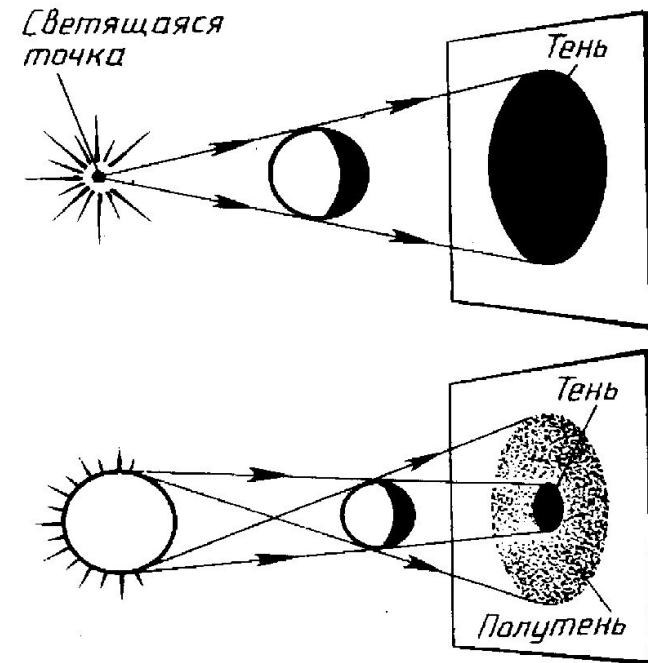


- б)Распространение светового пучка в неоднородной среде .

- **Закон прямолинейного распространения света** утверждает, что лучи света, распространяющегося в прозрачной однородной среде, являются прямыми линиями

Образование тени и полутени

- При малых размерах источника (источник, находится на расстоянии, по сравнению с которым размерами источника можно пренебречь) получается только **тень** (область пространства, в которую свет не попадает).
- При больших размерах источника света (или, если источник находится близко к предмету) создаются нерезкие тени (**тень и полутень**)



Отражение световых лучей

- Пучок света, падающий на поверхность, отражается ею также в виде пучка. Такое явление называют *зеркальным отражением*.
- Пучок света, падающий на поверхность, отражается ею во множестве направлений. Такое явление называют *рассеянным отражением* или просто рассеянием света

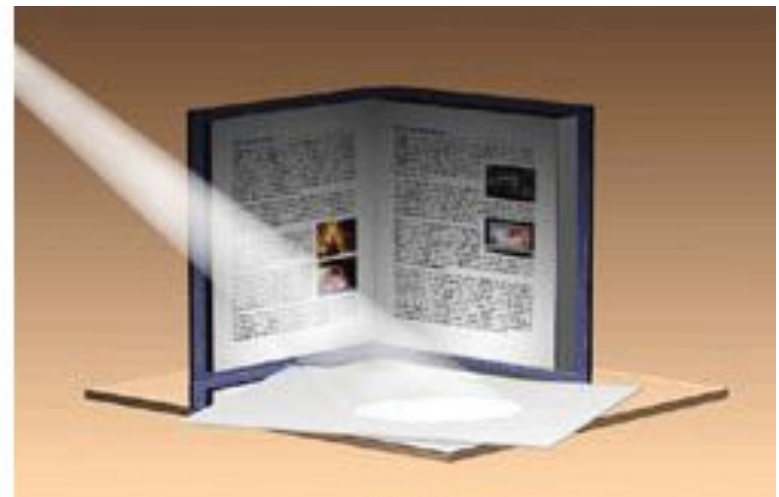
Зеркальное отражение



Рассеянное отражение



- Зеркальное отражение возникает на очень гладких поверхностях, их называют *зеркальными* (например, ровное стекло, поверхность воды на озере в безветренную погоду). Если же поверхности шероховатые, их называют *матовыми*, и они обязательно будут рассеивать свет.

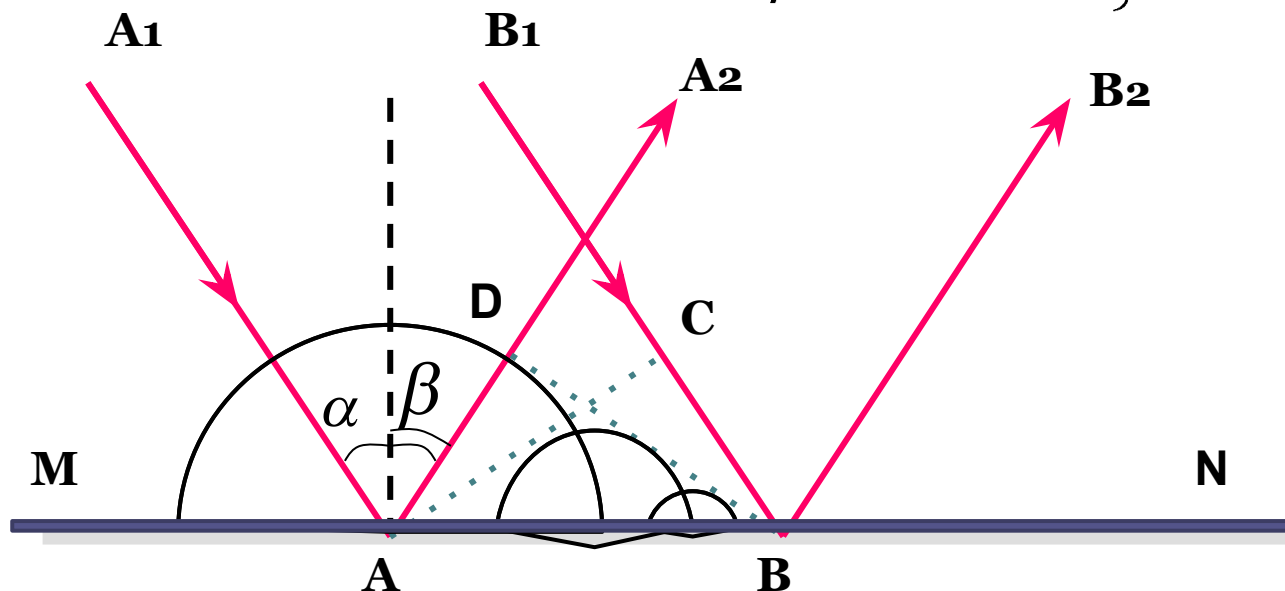


Отражение лучей

$$\alpha = \beta$$

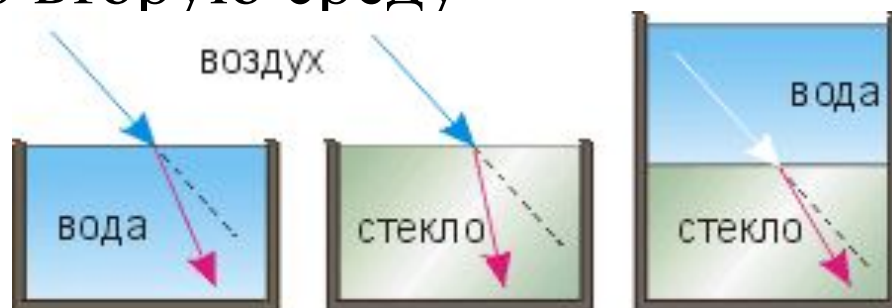
$$\left. \begin{array}{l} AD = v\Delta t = CB \\ \angle ADB = 90^\circ \\ \angle BCA = 90^\circ \end{array} \right\} \angle DBA = \angle CAB$$

$$\left. \begin{array}{l} \alpha = \angle CAB \\ \beta = \angle DBA \end{array} \right\}$$



Преломление световых лучей

- *Преломлением света* называют изменение направления луча на границе раздела двух сред, при котором свет переходит во вторую среду



- Пары сред, прозрачные для оптических излучений, обладают различной преломляющей способностью, характеризующейся *относительным показателем преломления*.
- Чем больше показатель преломления отличается от единицы, тем больше угол, на который отклоняется луч, переходя из вакуума в среду.

Свойства света

- 1) Дисперсия
- 2) Интерференция
- 3) Дифракция
- 4) Поляризация

