

Содержание

1	Введение	2
2	Аналитический раздел	2
2.1	Закон преломление света Волновая оптика	2
2.1.1	Показатель преломления	3
2.1.2	Преломление в плоскопараллельной пластине.	3
2.2	Поглощение (абсорбция) света	4
2.3	Система координат. Преобразование графической информации	5

1 Введение

Компьютерная графика - использование вычислительной техники для создания графических изображений, их отображения различными средствами и манипулирования ими.

Виды компьютерной графики:

1.
 - Растровая графика
 - Векторная графика
 - Фрактальная графика
2.
 - Двухмерная графика
 - Трёхмерная (3D) графика

2 Аналитический раздел

Для построения реалистичной модели необходимо учитывать следующие физические аспекты:

- преломление света объектами
- поглощение (абсорбация) света жидкостью

2.1 Закон преломления света Волновая оптика

Преломление света — явление, при котором луч света, переходя из одной среды в другую, изменяет направление на границе этих сред.

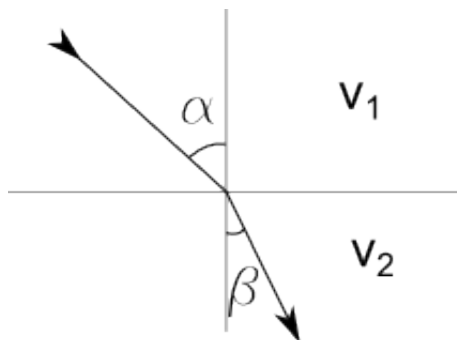


Рисунок 1. Закон преломления света

Преломление света происходит по следующему закону: Падающий и преломленный лучи и перпендикуляр, проведенный к границе раздела двух сред в точке падения луча, лежат в одной плоскости. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для двух сред:

$$n = \frac{\sin(\alpha)}{\sin(\beta)} = \frac{v_1}{v_2} \quad (1)$$

где α угол падения, β угол преломления, n постоянная величина, не зависящая от угла падения.

При изменении угла падения изменяется и угол преломления. Чем больше угол падения, тем больше угол преломления.

Если свет идет из среды оптически менее плотной в более плотную среду, то угол преломления всегда меньше угла падения: $\beta < \alpha$.

Луч света, направленный перпендикулярно к границе раздела двух сред, проходит из одной среды в другую без преломления.

2.1.1 Показатель преломления

Физический смысл относительного показателя преломления (иначе показателя преломления второй среды относительно первой): он показывает во сколько раз скорость света в той среде, из которой луч выходит, больше скорости света в той среде, в которую он входит.

$$n = \frac{\sin(\alpha)}{\sin(\beta)} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} \quad (2)$$

Кроме того, каждая среда, через которую проходит луч света, характеризуется абсолютным показателем преломления:

$$n = \frac{c}{v_1} \quad (3)$$

Абсолютный показатель преломления - это показатель преломления среды относительно вакуума. Он равен отношению скорости света в вакууме к скорости света в данной среде. Среда с меньшим абсолютным показателем преломления называется оптически менее плотной средой.

2.1.2 Преломление в плоскопараллельной пластине.

Проследим ход луча через прозрачную пластину с параллельными гранями.

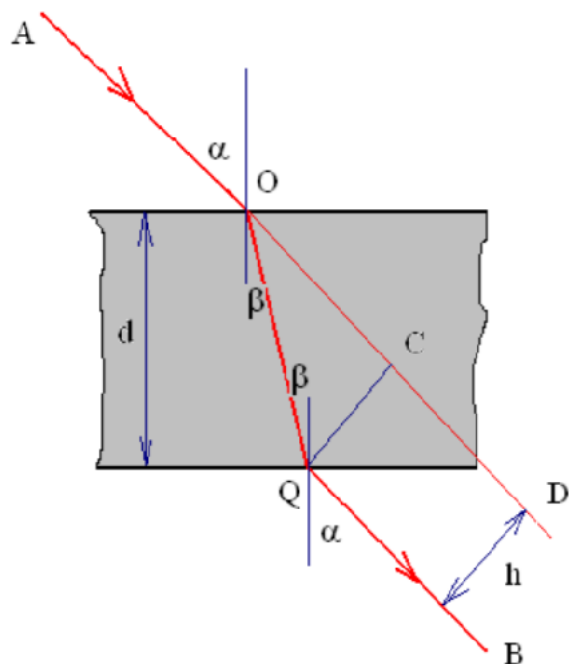


Рисунок 2. Преломление в плоскопараллельной пластине

Падающий на пластину луч, после двукратного преломления в точках О и Q, выйдет из пластины (вследствие обратимости световых лучей) параллельно падающему лучу АО, смещенный на расстояние h . Найдем величину смещения, если d - толщина пластины.

$$h = QC = OC \sin(\alpha - \beta) = \frac{d \sin(\alpha - \beta)}{\cos \beta} \quad (4)$$

2.2 Поглощение (абсорбция) света

Поглощением (абсорбцией) света называется явление потери энергии световой волной, проходящей через вещество.

Свет поглощается в тех случаях, когда проходящая волна затрачивает энергию на различные процессы. Среди них:

- преобразование энергии волны во внутреннюю энергию – при нагревании вещества;
- затраты энергии на вторичное излучение в другом диапазоне частот (фотолюминесценция);
- затраты энергии на ионизацию – при фотохимических реакциях;
- т.п.

Интенсивность волны будет изменяться по закону Бугера (П. Бугер (1698 – 1758) – французский ученый):

$$J(x) = J_0 e^{\alpha x} \quad (5)$$

где x - толщина поглощающего слоя, J_0 - интенсивность волны на входе в среду, α - коэффициент поглощения, зависящий от длины волны света, химической природы и состояния вещества и не зависящий от интенсивности света при слабых световых потоках.

На рисунке представлена типичная зависимость коэффициента поглощения от длины волны света. Зависимостью коэффициента поглощения от λ объясняется окрашенность поглощающих тел. Например, стекло, слабо поглощающее красные и оранжевые лучи и сильно поглощающее зеленые и синие, при освещении белым светом будет казаться красным. Если на такое стекло направить зеленый и синий свет, то из-за сильного поглощения света этих длин волн стекло будет казаться черным. Зависимость коэффициента поглощения от длины волны света используется для изготовления светофильтров, которые в соответствии с химическим составом пропускают свет только определенных длин волн, поглощая остальные.

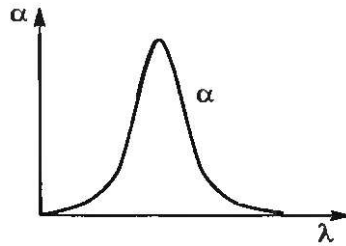


Рисунок 3. Преломление в плоскопараллельной пластине

2.3 Система координат. Преобразование графической информации

Раздел для описания вращения объекта.