

КОРПУСКУЛЯРНО- ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ

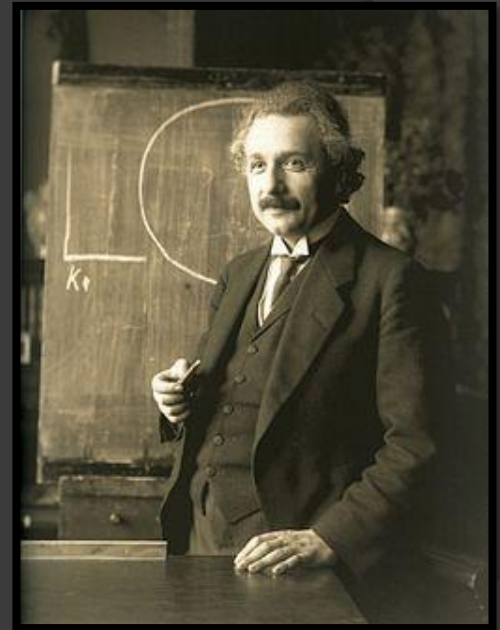
Выполнила: Шапеева Ольга, ИСК, Туризм, 1 курс

- ◎ Корпускулярно-волновóй дуализм (или Квáнтово-волновóй дуализм) — принцип, согласно которому любой объект может проявлять как волновые, так и корпускулярные свойства.

- ⦿ Впервые такой дуализм был обнаружен при исследованиях света, ведущего себя, в зависимости от условий эксперимента, то как электромагнитная волна (оптика), то как дискретная частица (химическое действие света).

История развития

- В 1905г Эйнштейн ввел понятие кванта света и использовал его для объяснения фотоэффекта. При этом было доказано, что свет одновременно обладает и корпускулярными, и волновыми свойствами.



История развития

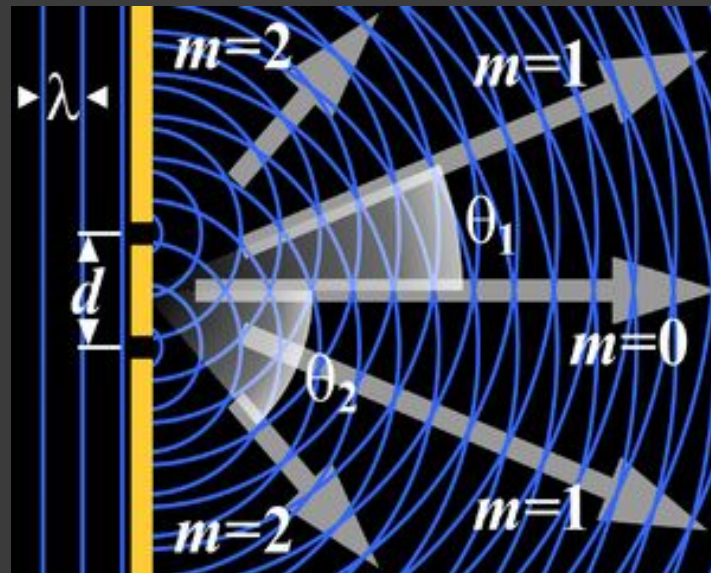
- Французский ученый Луи де Бройль (1892—1987) выдвинул в 1924 гипотезу, что *дуализм не является особенностью только оптических явлений, а имеет универсальный характер. Частицы вещества также обладают волновыми свойствами.*



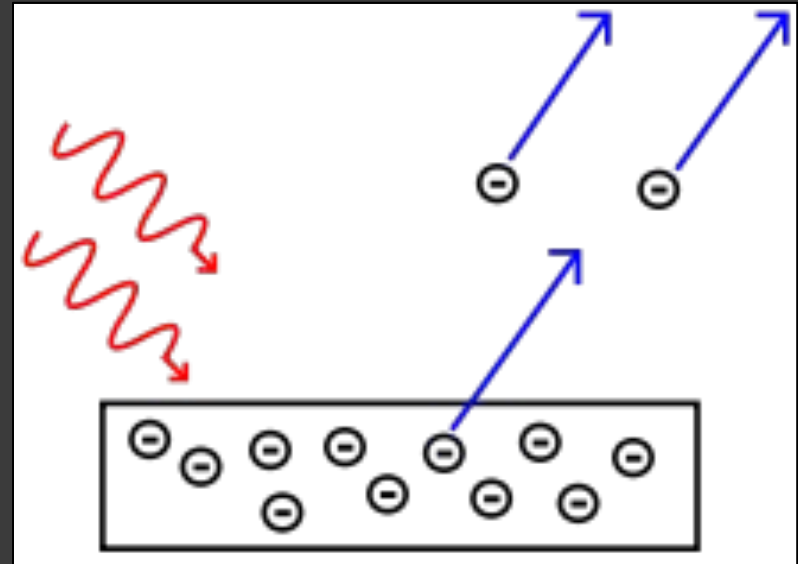
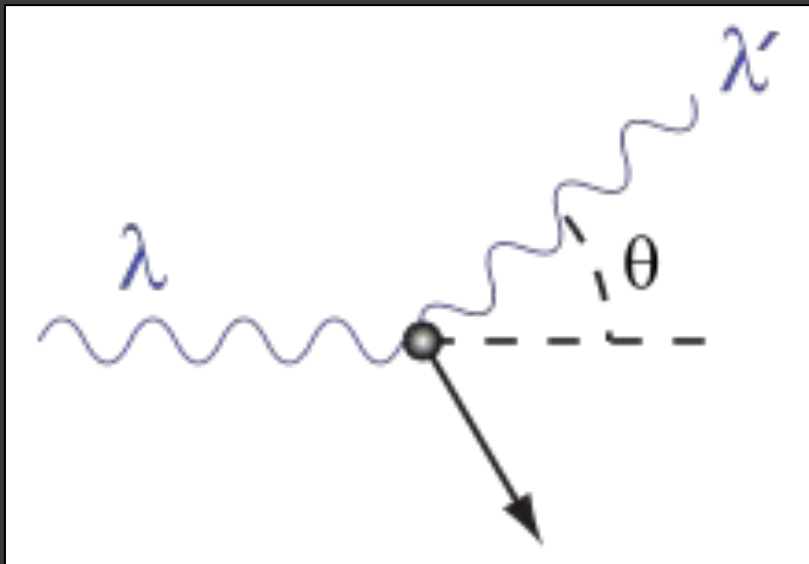
⦿ Согласно де Бройлю,
с каждым микрообъектом связываются,
с одной стороны, корпускулярные
характеристики — *энергия E и импульс p ,*
а с другой стороны — волновые
характеристики — *частота ν и длина
волны λ .*

Корпускулярно-волновая двойственность света

- Свет демонстрирует свойства волны в явлениях дифракции и интерференции при масштабах, сравнимых с длиной световой волны.



- Корпускулярные свойства света проявляются при фотоэффекте и в эффекте Комптона.



Волны де Бройля

- Формула де Бройля устанавливает зависимость длины волны , связанной с движущейся частицей вещества, от импульса частицы:

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv},$$

- где m — масса частицы, v — ее скорость, h — постоянная Планка. Волны, о которых идет речь, называются **волнами де Бройля**.

- Другой вид формулы де Бройля:

$$\mathbf{p} = \frac{h}{2\pi} \mathbf{k} = \hbar \mathbf{k},$$

где $\mathbf{k} = \frac{2\pi}{\lambda} \mathbf{n}$ — волновой вектор, модуль которого $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ — волновое число — есть число длин волн, укладывающихся на 2π единицах длины, $\mathbf{n}$ — единичный вектор в направлении распространения волны,

$$\hbar = \frac{h}{2\pi} = 1,05 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}.$$

- Длина волны де Бройля для нерелятивистской частицы с массой m , имеющей кинетическую энергию

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mW_k}}.$$

- Связь между энергией частицы E и частотой ν волны де Бройля

$$E = h\nu = \hbar\omega$$

Вывод:

- Корпускулярно-волновой дуализм стал важнейшим свойством материи на микроуровне. Любой объект демонстрирует как свойства частицы, так и свойства волны. В силу этого любая микрочастица обладает дополняющим друг друга набором характеристик, что приводит к осознанию того факта, что существовавшее длительное время деление материи на поле и вещество на самом деле весьма условно.

Литература

- ◎ Т. Г. Грушевицкая, А. П. Садохин
«Концепции современного
естествознания», Москва, 2005
- ◎ <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- ◎ http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/