

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПРИРОДА СВЕТА

Домашнее задание: п.47

Что такое свет?

«Пусть три столетия минуло с тех пор,

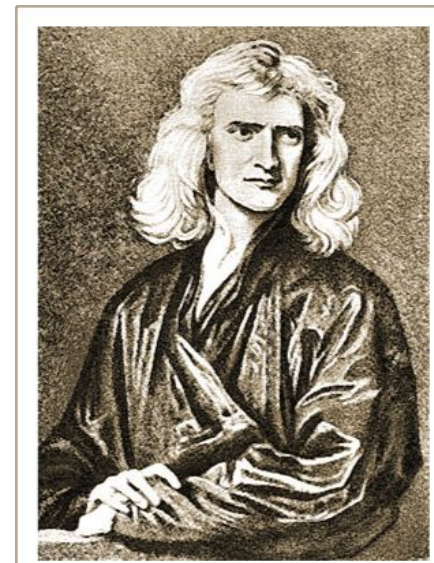
Еще не разрешился этот спор.

Один сказал, что свет это – волна,
подобна механической она.

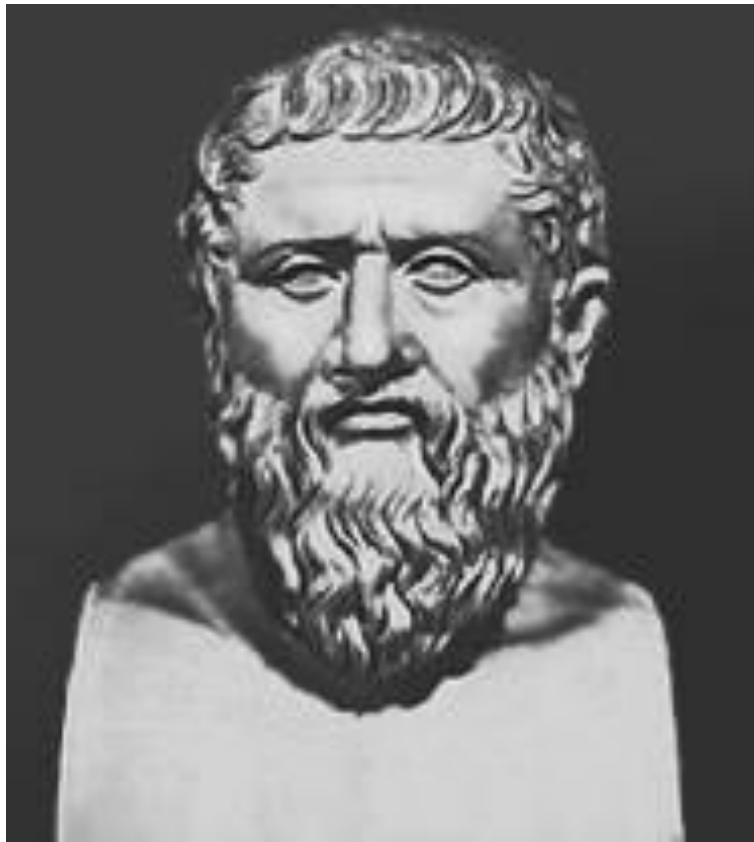
Другой сказал, что свет – поток частиц

В любой среде не знает он границ.

Свет твоего окна –
он квант или волна?»



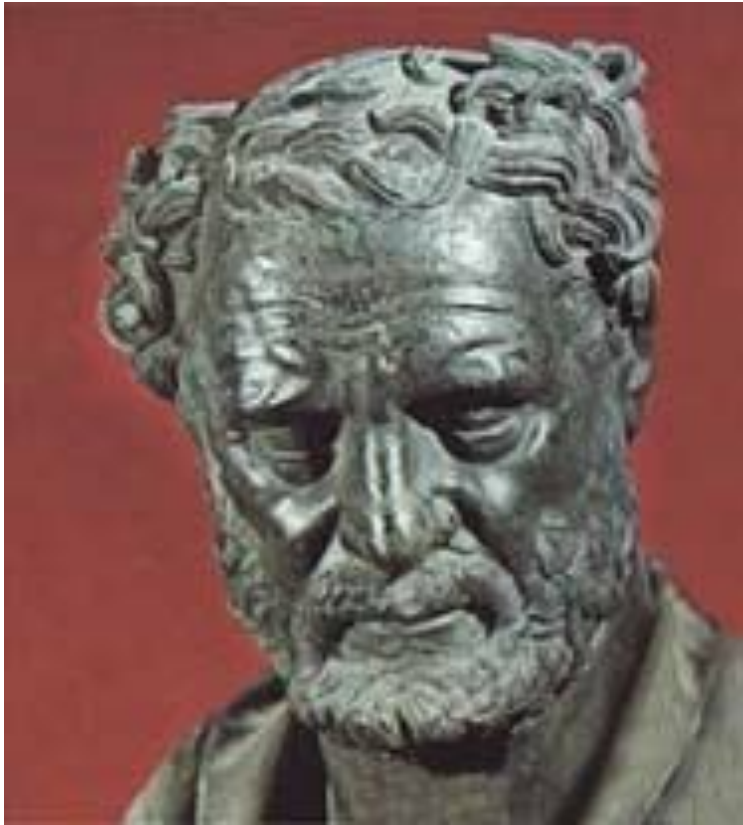
Древнегреческие учёные о природе света.



• Платон

(400 г. до н. э.)

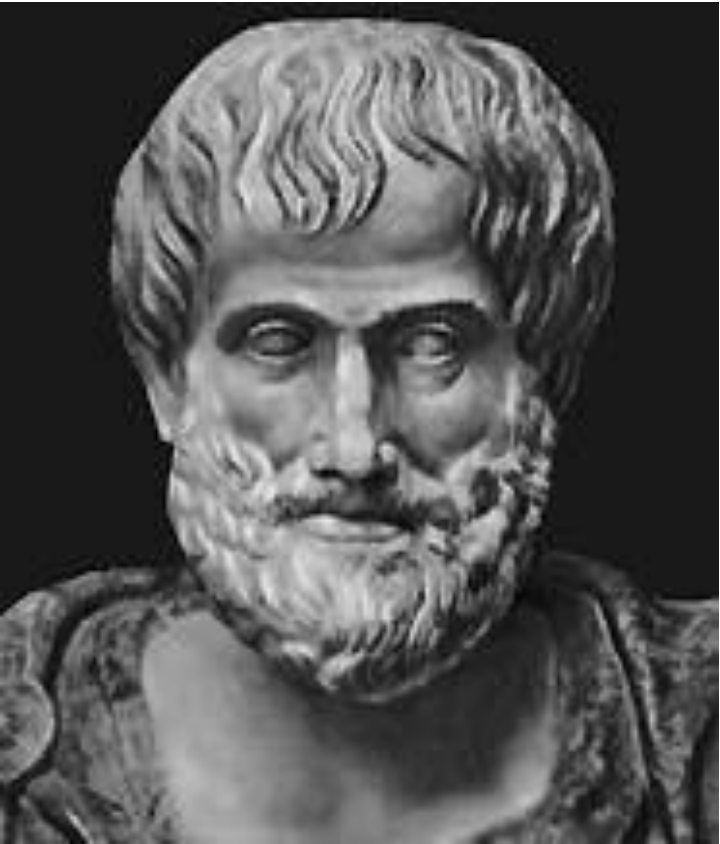
«Из глаза исходят лучи, которые встречаясь с предметом освещают их и создают образ окружающего мира»



• Демокрит

(460-370 год до н.э.)

«Атомы исходят из самого светящегося тела, воспринимаются глазом, создаются зрительные образы.»

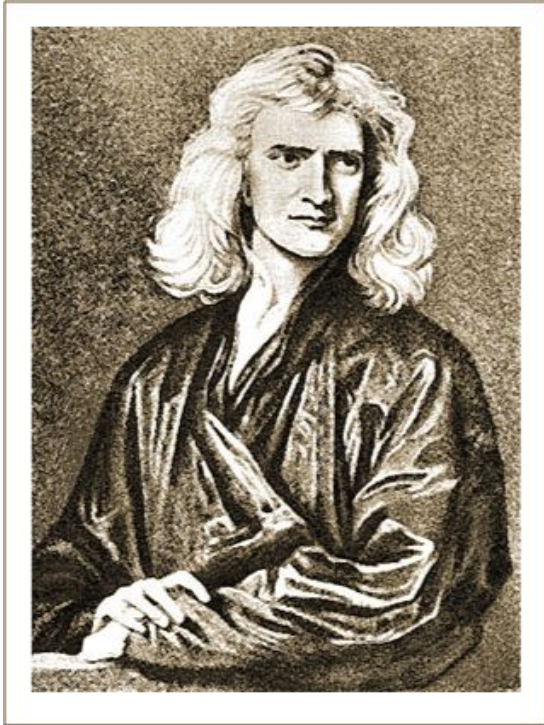


•Аристотель

(IV век до н.э.)

**«Зрительные
ощущения являются
следствием движения
посредника между
глазом и видимым
предметом. Посредник-
пелуцид- это
прозрачная,
заполняющая
пространство среда.»**

Взгляды на природу света в XVII-XIX вв.



В 1666 году **И. Ньютон** приступил к экспериментальному изучению природы цвета.

Ньютон придерживался **корпускулярной теории**, согласно которой свет – это поток частиц, идущих от источника во все стороны.

Исаак Ньютон

1642 —1727



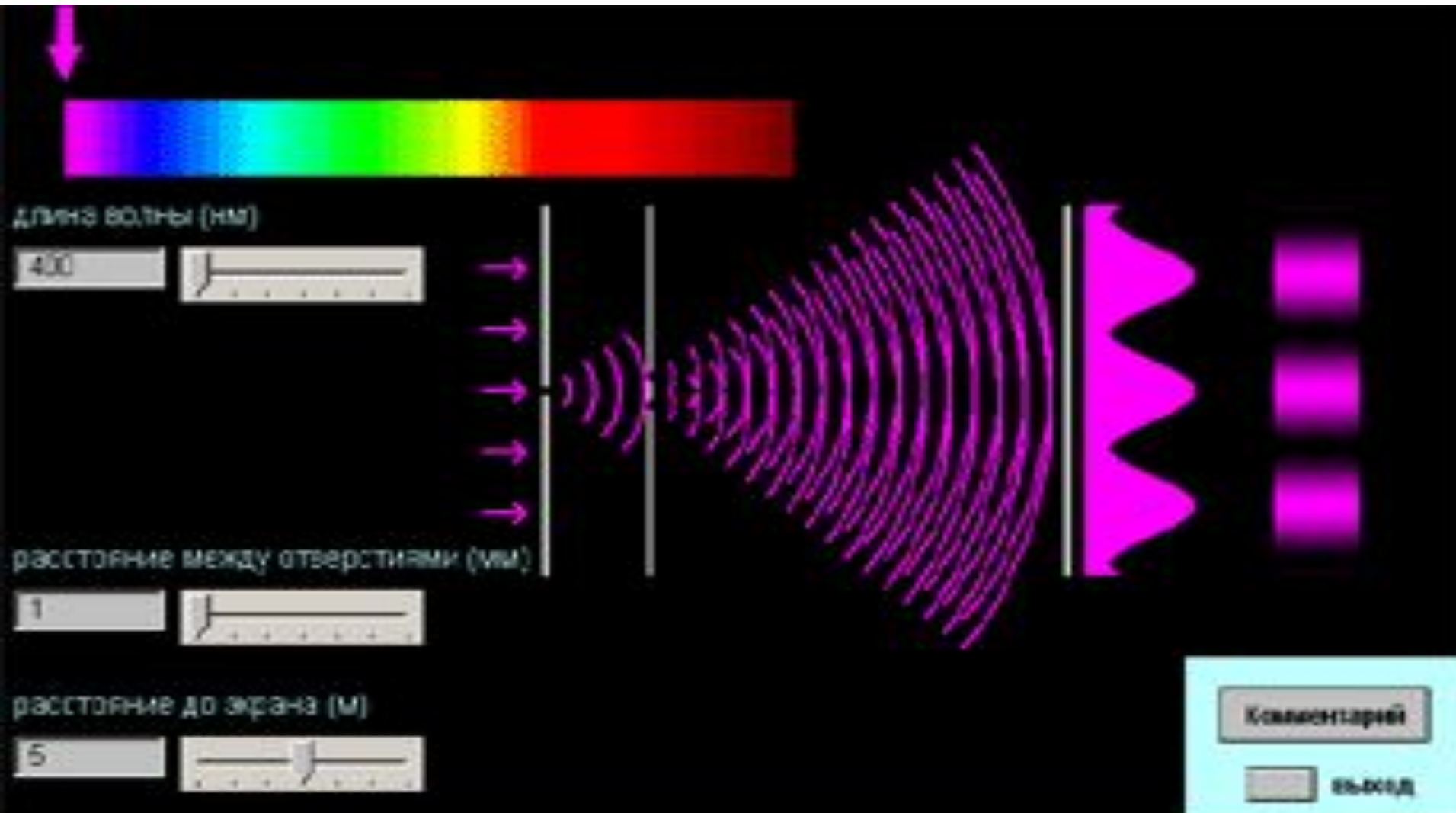
Христиан Гюйгенс
1629 - 1695

Гюйгенс утверждал, что **свет – это волна** - продольное колебательное движение эфира-светоносной среды, которая возбуждается колебаниями частиц светящегося тела.

Гюйгенс и другие ученые: Рене Декарт (французский физик, 1596-1650), Роберт Гук (английский физик, 1635-1703), Христиан Гюйгенс (голландский физик, 1629-1695) придерживались **волновой теории.**

Опыт Юнга по интерференции света.

В 1802 году Т.Юнг провёл опыт.



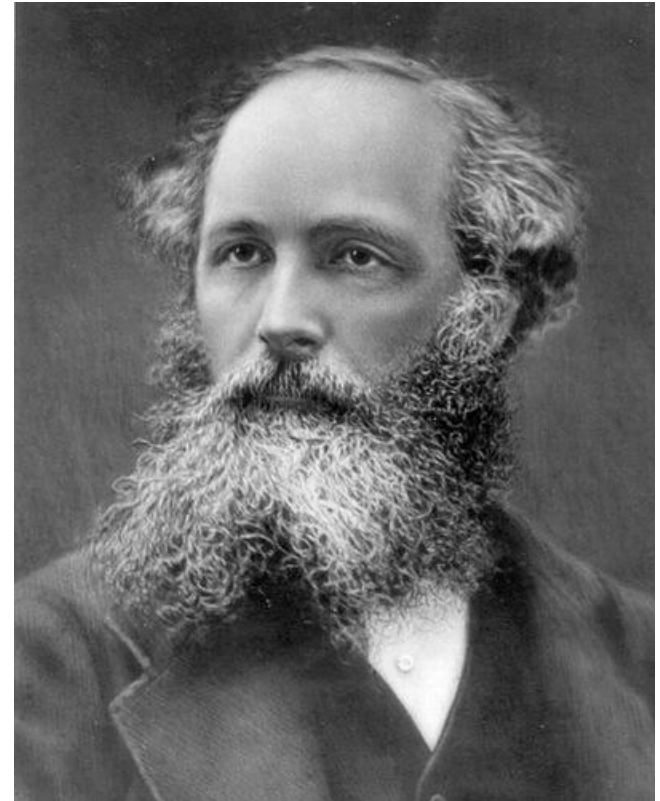
Электромагнитная природа

света

Джеймс Максвелл -
английский физик, создатель
классической
электродинамики
(во второй половине XIX века)
доказал, что **свет является
частным случаем
электромагнитных волн.**

Видимый свет- это лишь
небольшой диапазон
электромагнитных волн с
длиной волны 380 – 760 нм и
частотой $400 \cdot 10^{12}$ - $800 \cdot 10^{12}$ Гц.

Световые волны поперечные,
распространяются со
скоростью **300 000 км/с**

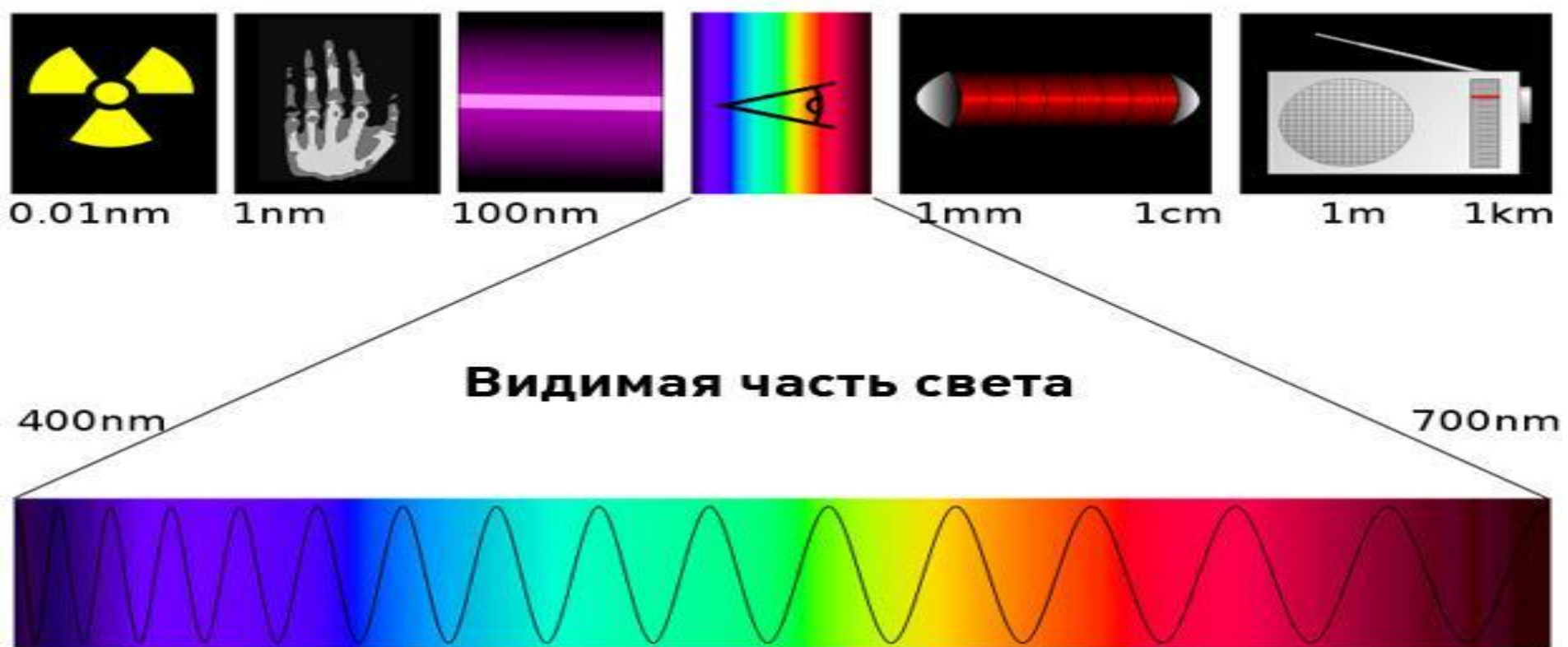


Джеймс Максвелл

1831—1879

Видимый свет

Диапазон электромагнитных волн с длиной волны от $3,8 \cdot 10^{-7}$ м до $7,6 \cdot 10^{-7}$ м (частотами от $4,0 \cdot 10^{14}$ Гц до $8,0 \cdot 10^{14}$ Гц)

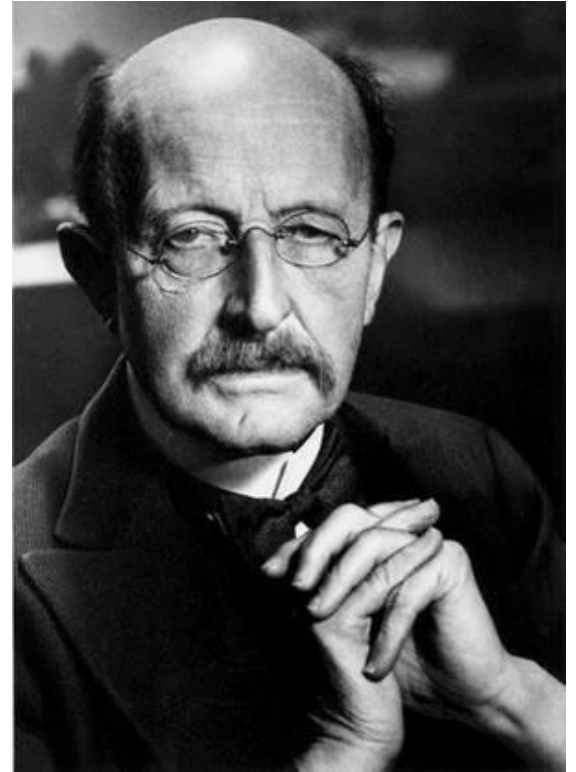


Квантовая теория

В 1900 году **Макс Планк** выдвинул гипотезу, что атомы испускают электромагнитную энергию порциями – **квантами**.

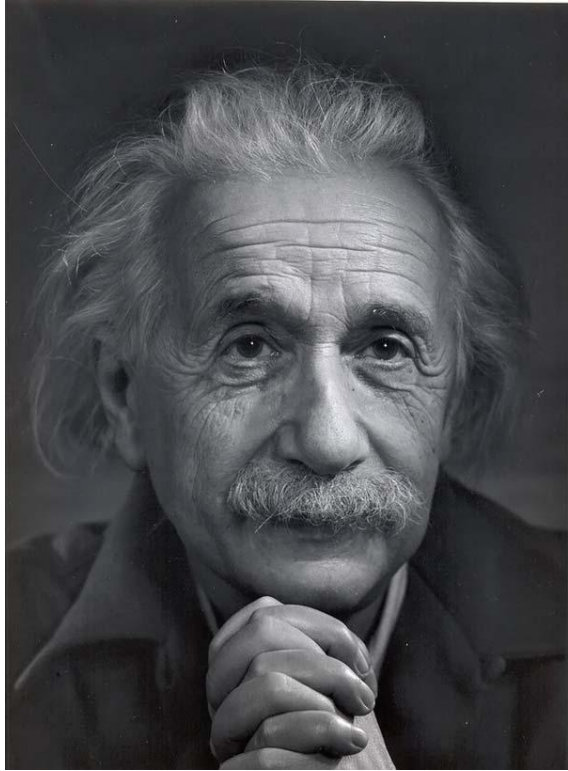
Энергия кванта $E = h\nu$,
где h - постоянная Планка,
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж/с

Квант электромагнитного излучения называют **фотоном**



Макс Планк
(1858—1947)

Квантовая теория



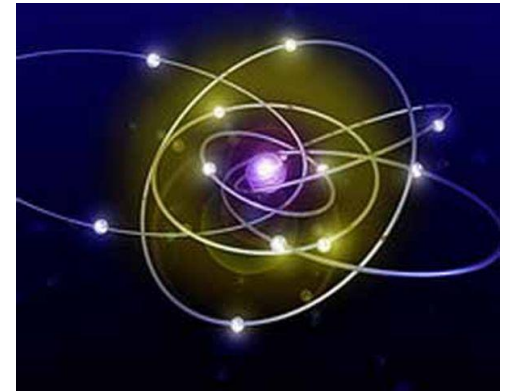
Эйнштейн
(1879–1965)

В 1905 году немецкий физик **Альберт Эйнштейн** выдвинул гипотезу, что электромагнитные волны с частотой ν можно рассматривать как поток квантов излучения с энергией $E = h\nu$.

Свет представляет собой электромагнитную волну, пока не происходит обмен энергией с веществом.

Переход энергии от света к веществу или от вещества к свету подчиняется соотношению $E = h\nu$.

ФОТОН



- Фотон – это элементарная частица, являющаяся квантом электромагнитного излучения.
- Фотон не обладает массой покоя
- Фотон не имеет заряда
- Фотон распространяется со скоростью света

Корпускулярно-волновой дуализм

- Таким образом, свет имеет корпускулярно-волновые свойства.
- Квантовые и волновые свойства **не исключают** друг друга, а **дополняют**. Волновые свойства ярче проявляются при малых частотах и менее ярко при больших.
- Корпускулярно-волновой дуализм является проявлением двух форм существования материи - **вещества и поля**

Свойства электромагнитных ВОЛН



- С **увеличением частоты** в большей степени проявляются его **корпускулярные свойства** (свойства частиц)
- Наиболее ярко выраженными **корпускулярными свойствами** обладают **гамма – лучи**.
- С **уменьшением частоты** в большей степени проявляются его волновые свойства
- Наиболее ярко выраженными **волновыми свойствами** обладают **радиоволны**.