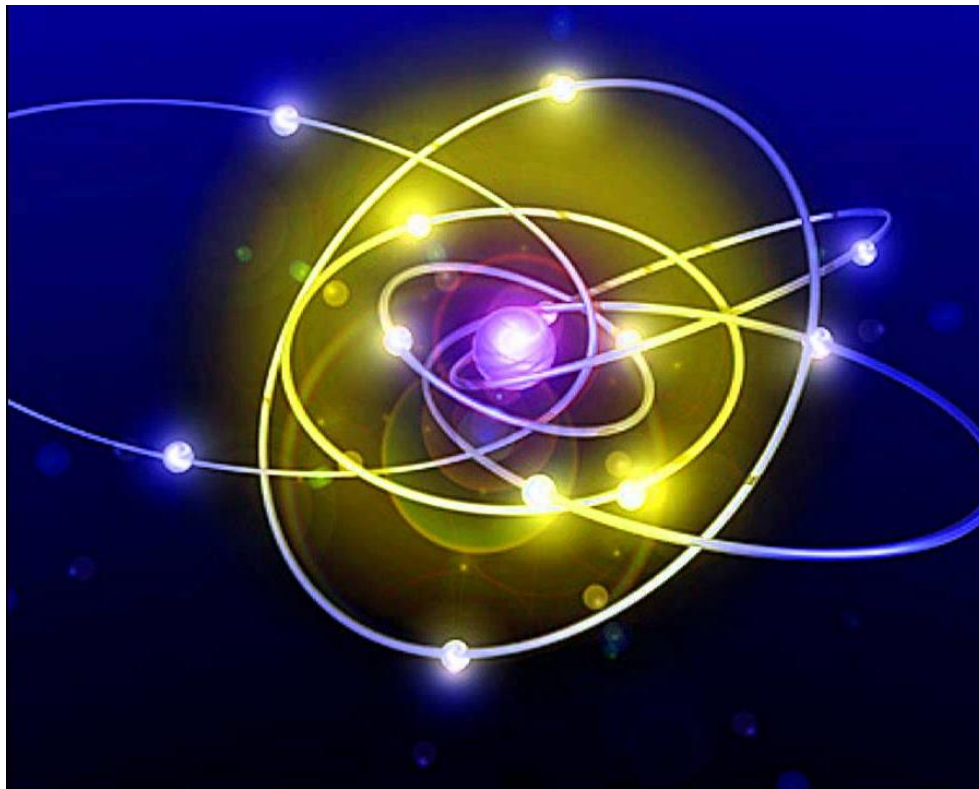


Квантовая физика

Росинский Александр
МБОУ СШ №2 г. Вязьмы
11М класс

Квант

Квант света (фотон) – элементарная частица электромагнитного излучения:



Энергия, импульс и масса кванта

Энергия кванта:

$$E = h\nu$$

Импульс кванта:

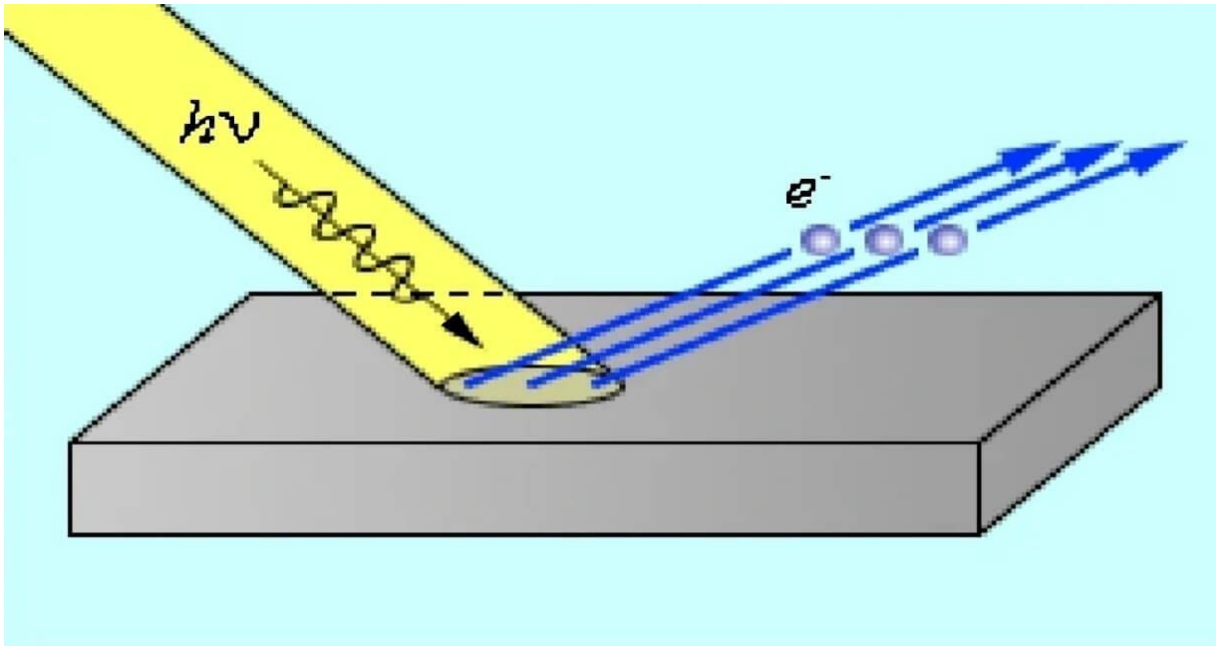
$$p = \frac{h}{\lambda}$$

Масса кванта:

$$m = \frac{h\nu}{c^2}$$

Фотоэффект

Фотоэффект — явление вырывания электронов с поверхности вещества под действием света



Законы фотоэффекта

Первый закон фотоэффекта – количество электронов вылетающих с поверхности за единицу времени, прямо пропорционально интенсивности света.

Второй закон фотоэффекта – скорость вылетевших электронов не зависит от интенсивности падающего света, а определяется его частотой.

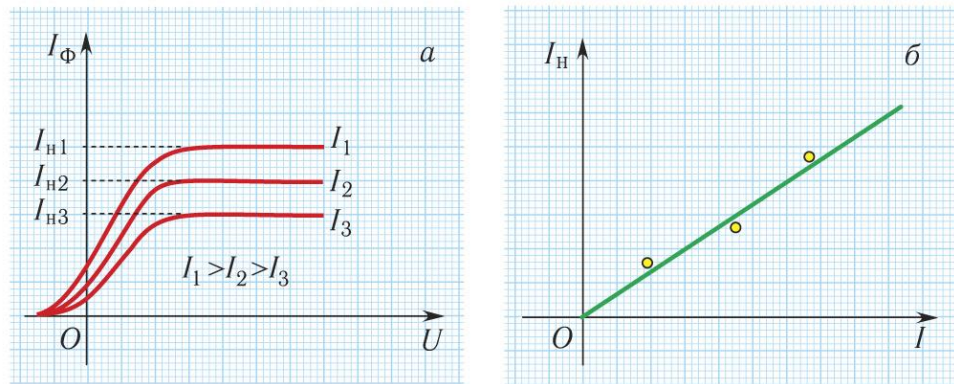


Рис. 173. а — вольтамперная характеристика фотоэффекта при различных интенсивностях падающего излучения; б — зависимость силы фототока насыщения от интенсивности падающего излучения

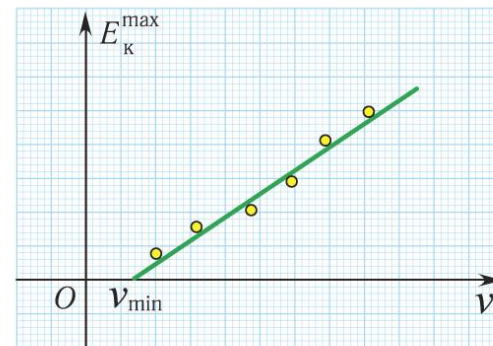


Рис. 174. График зависимости максимальной кинетической энергии $E_k^{\max}$ фотоэлектронов от частоты ν падающего излучения

Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта:

$$h\nu = A_{\text{вых}} + \frac{mv^2}{2}$$

энергия фотона расходуется на извлечение электрона из вещества и сообщение этому электрону кинетической энергии.

Работа электрического поля по задержке фотоэлектронов равна кинетической энергии фотоэлектронов:

$$eU_3 = \frac{mv^2}{2}$$

где U_3 - задерживающая разность потенциалов (запирающее напряжение).

Работа выхода и длина волны де Бройля

Работа выхода – работа, которую нужно совершить для того, чтобы извлечь электрон из вещества. Определяется красной границей фотоэффекта:

$$A_{\text{вых}} = \frac{hc}{\lambda_{\text{кр}}}$$

Л. де Бройль предположил, что волновыми свойствами обладают не только частицы электромагнитного излучения, но и другие частицы, в частности электрон, протон и т.д. Длина волны де Бройля:

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