

ФОТОЭФФЕКТ

В классической механики любое
нагретое тело, непрерывно
излучая, должно постепенно
потерять всю свою энергию и
остыть до абсолютного нуля.

$$t = -273,15^{\circ}C$$



23 апреля 1858 -- 4 октября 1947

Нобелевская премия по физике (1918)

выдающийся немецкий физик. Как основатель квантовой теории predetermined основное направление развития физики с начала XX века.

Гипотеза Планка.

Атомы испускают электромагнитную энергию не непрерывно, а прерывисто отдельными порциями – квантами.

Энергия каждой порции прямо пропорциональна частоте излучения.


$$E = h \nu$$

E – энергия кванта, Дж

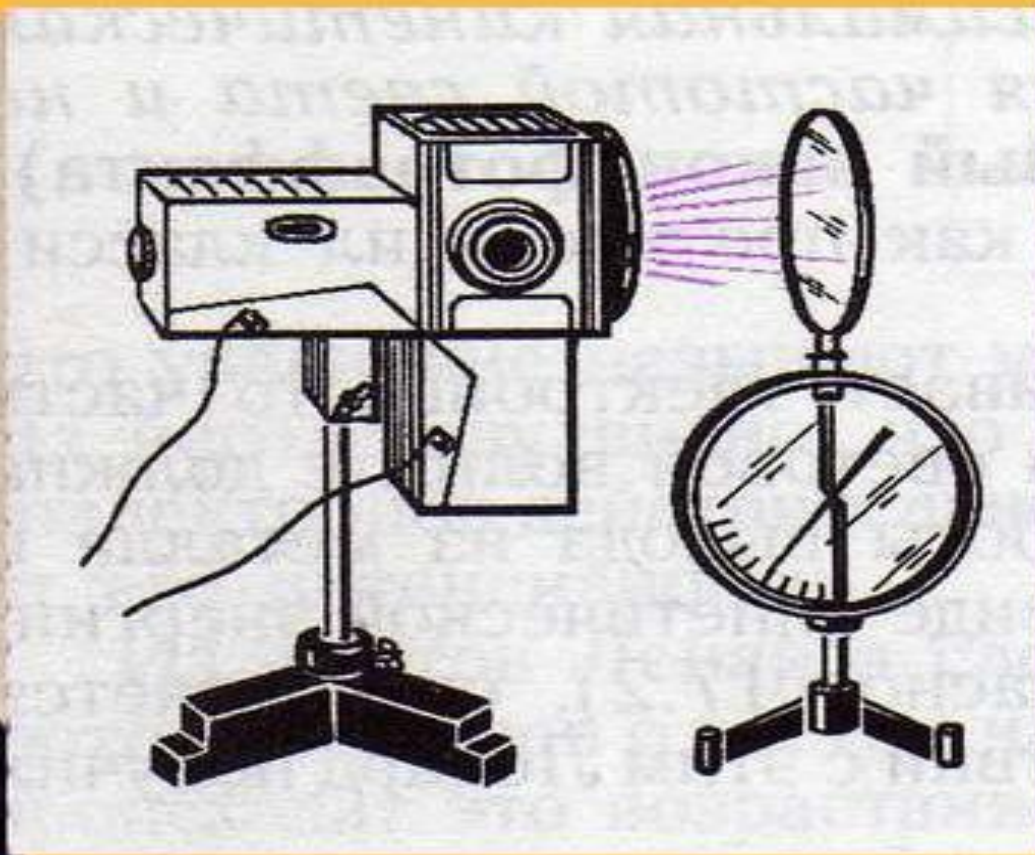
ν – частота излучения, с^{-1}

h – постоянная Планка, Дж*с

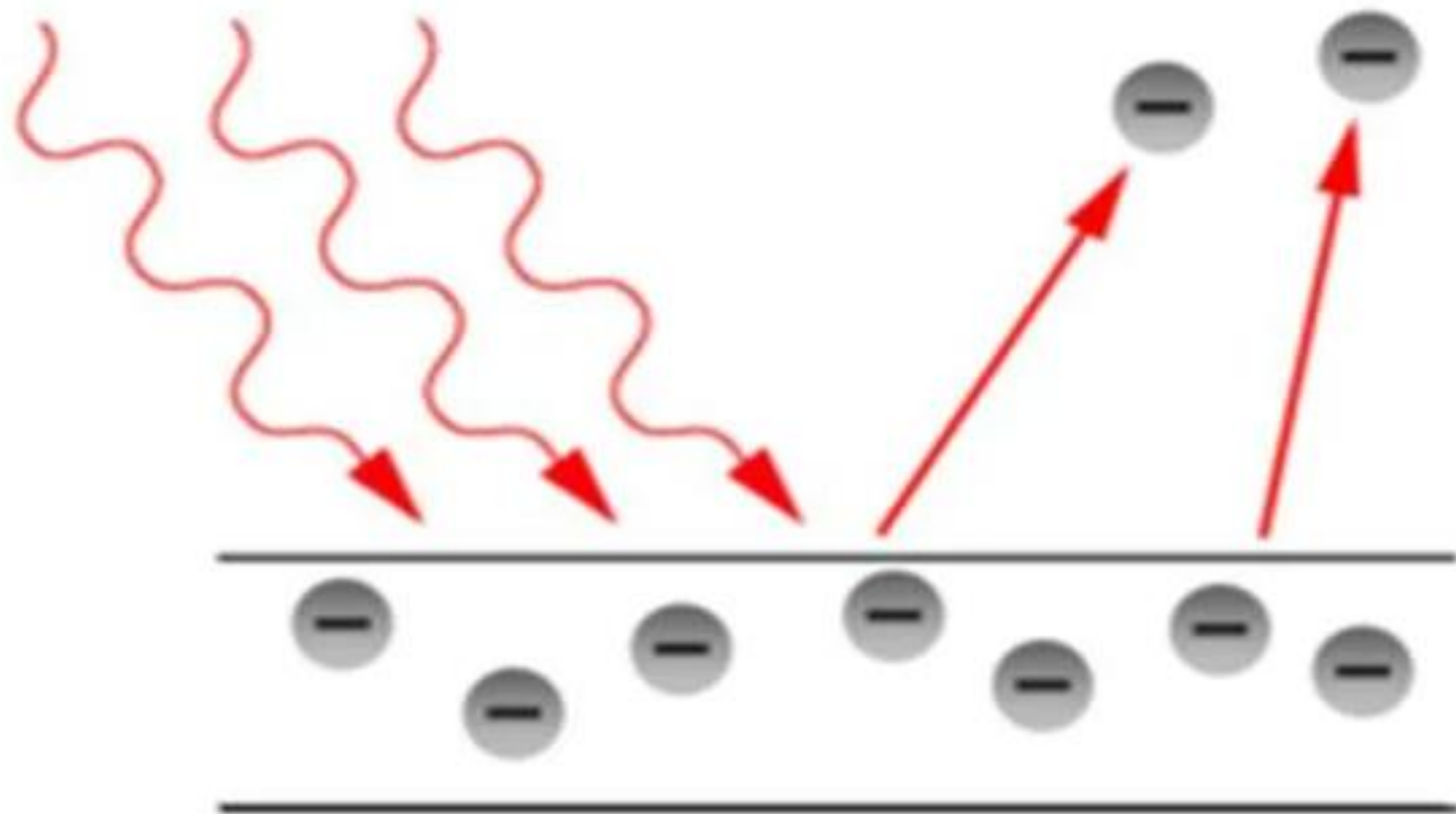
$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж*с}$$

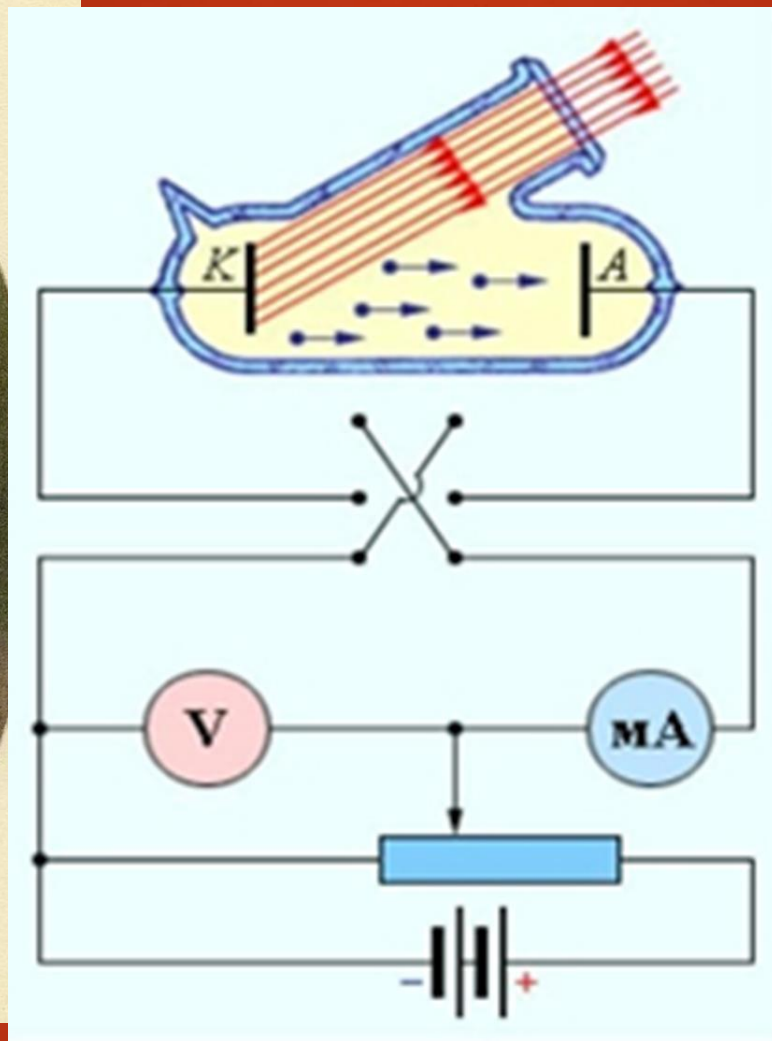
Фотоэффект – вырывание электронов из вещества под действием света.

Наблюдение фотоэффекта



Г. Герц в 1888г впервые наблюдал явление фотоэффекта





Александр
Григорьевич
Столетов
(1839-1896)
Выдающийся
русский физик
опытным путём
выяснил и
сформулировал
законы
фотоэффекта

**1. Количество электронов,
вырываемых светом с
поверхности металла за 1 с,
прямо пропорционально
поглощаемой за это время
энергии световой волны.**

**2. Максимальная
кинетическая энергия
фотоэлектронов
возрастает с частотой
света и не зависит от его
интенсивности.**

3. Для каждого вещества существует красная граница фотоэффекта наименьшая частота света ν_0 , при которой фотоэффект еще возможен.

Теория фотоэффекта

электромагнитное излучение испускается, распространяется и поглощается веществом в виде отдельных частиц-квантов - фотонов.

Энергия каждой порции пропорционально частоте излучения

$$E = h\nu.$$

Фотон- частица света,
несущая энергию,
существующая только в
движении и не имеющая
массы покоя

Формулировка теории
фотоэффекта: Энергия порции
света $h\nu$ идет на совершение
работы выхода A и на
сообщение фотоэлектрону
кинетической энергии.

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

Условия фотоэффекта:

Предельную частоту ν_{\min} и предельную длину волны λ_{\max} называют красной границей фотоэффекта. Они выражаются так:

$$\nu_{\min} = \frac{A}{h}, \quad \lambda_{\max} = \lambda_{\text{кр}} = \frac{hc}{A},$$

Поглотив квант света,
электрон получает
от него энергию и,
совершая работу выхода,
покидает вещество.

$$h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$$

Решить задачу: Определить красную границу фотоэффекта вольфрамовой пластины, если работа выхода для вольфрама равна $4,5 \text{ эВ}$