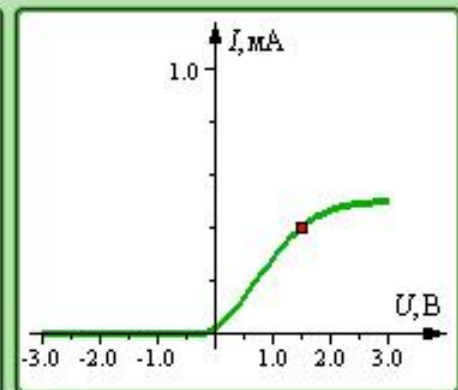
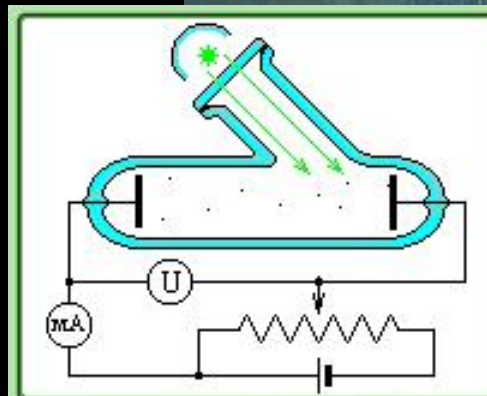
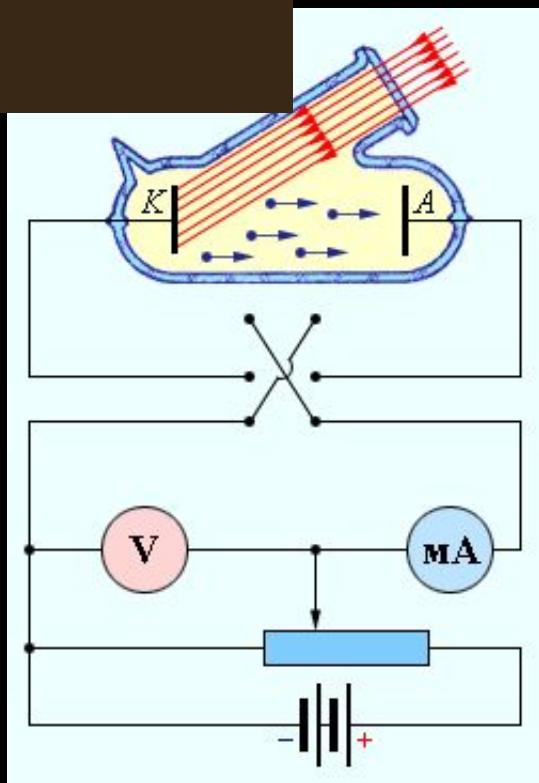
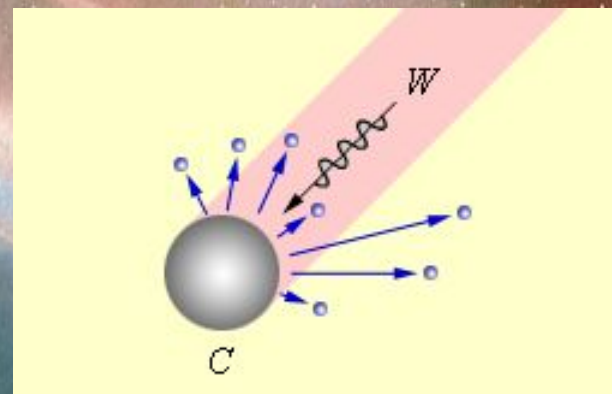
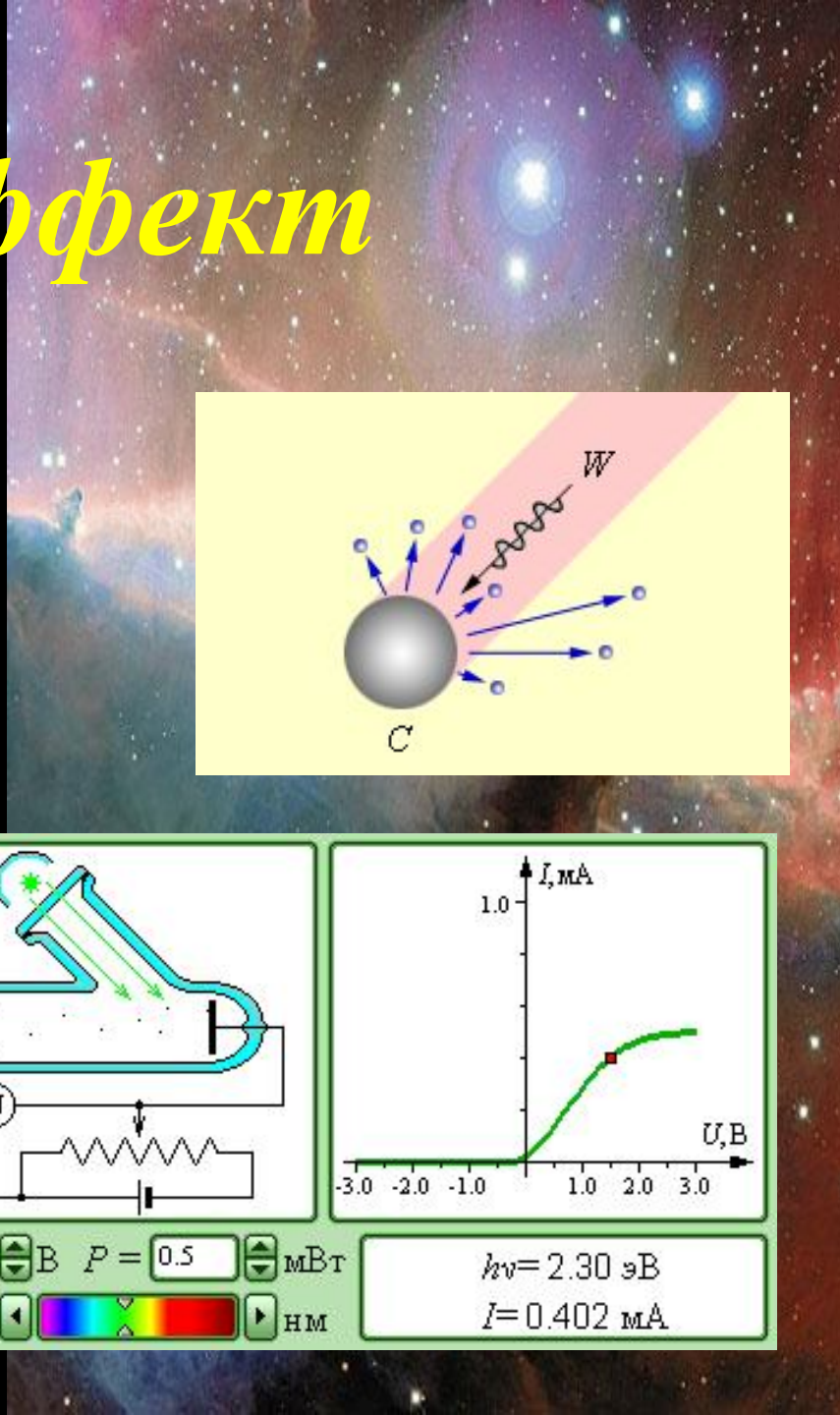




Фотоэффект

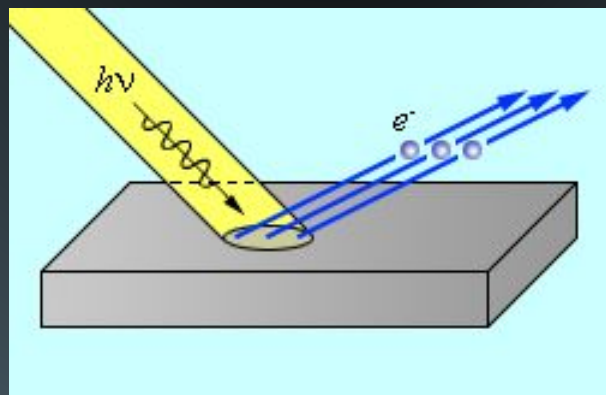


U = 1.5 B P = 0.5 мВт
λ = 540 нм

$h\nu = 2.30 \text{ эВ}$
 $I = 0.402 \text{ мА}$

Раздел современной физики

**Квантовая физика изучает
свойства, строение атомов и
молекул, движение и
взаимодействие микрочастиц**

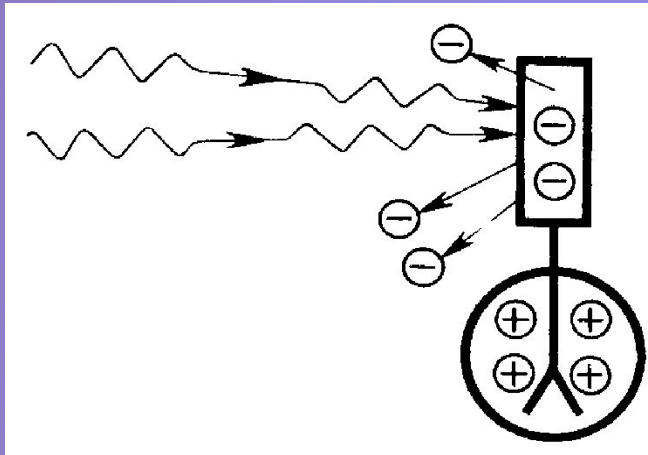


Открытие фотоэффекта

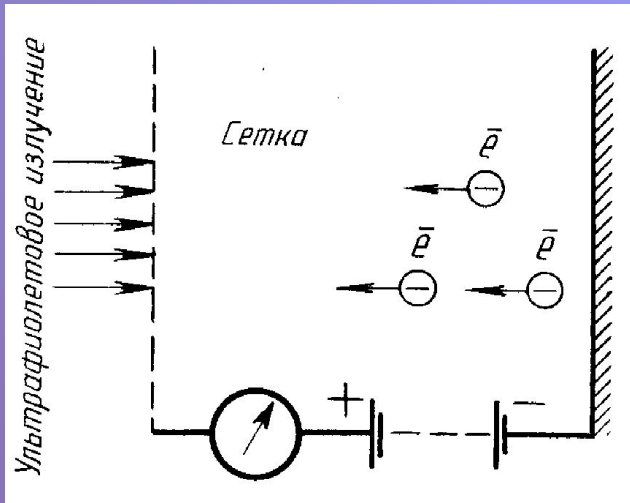
- 1886 – 1889 года, наблюдение фотоэффекта
- Немецкий физик
- Генрих Герц
- Обнаружил фотоэффект



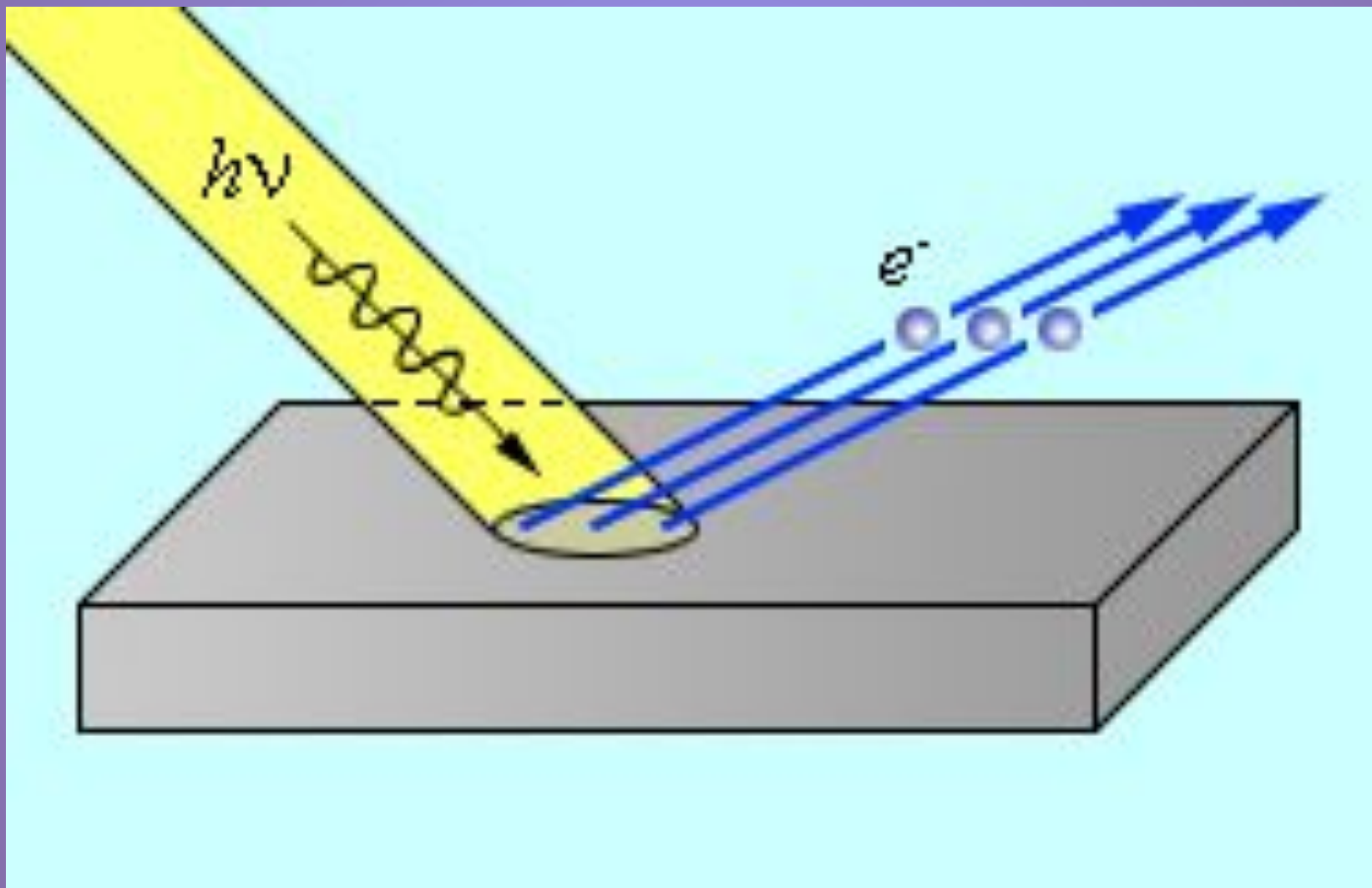
Наблюдение фотоэффекта



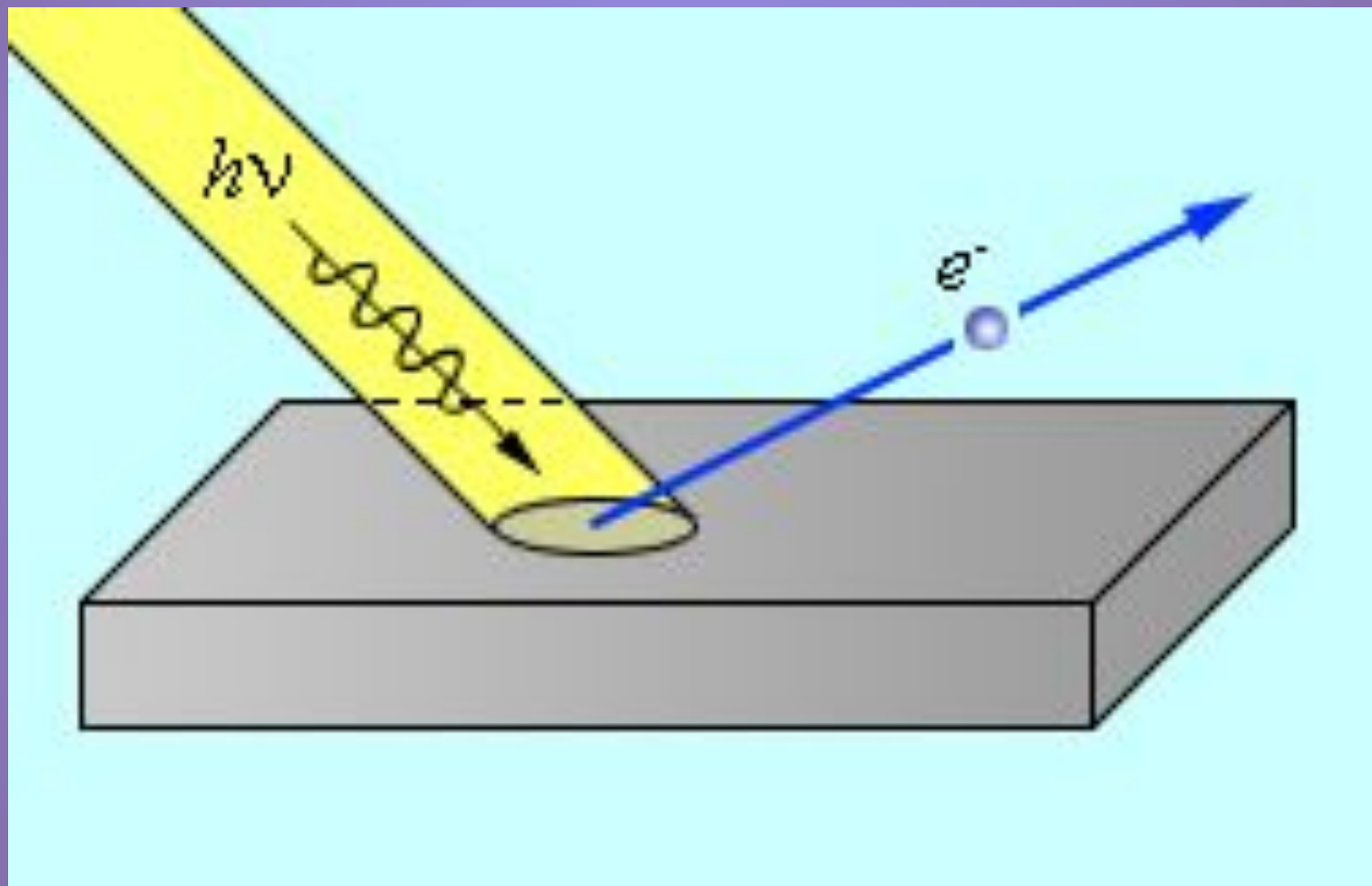
- Явление выхода (вырывания) электронов из вещества под действием света получило название фотоэлектрического эффекта - фотоэффекта



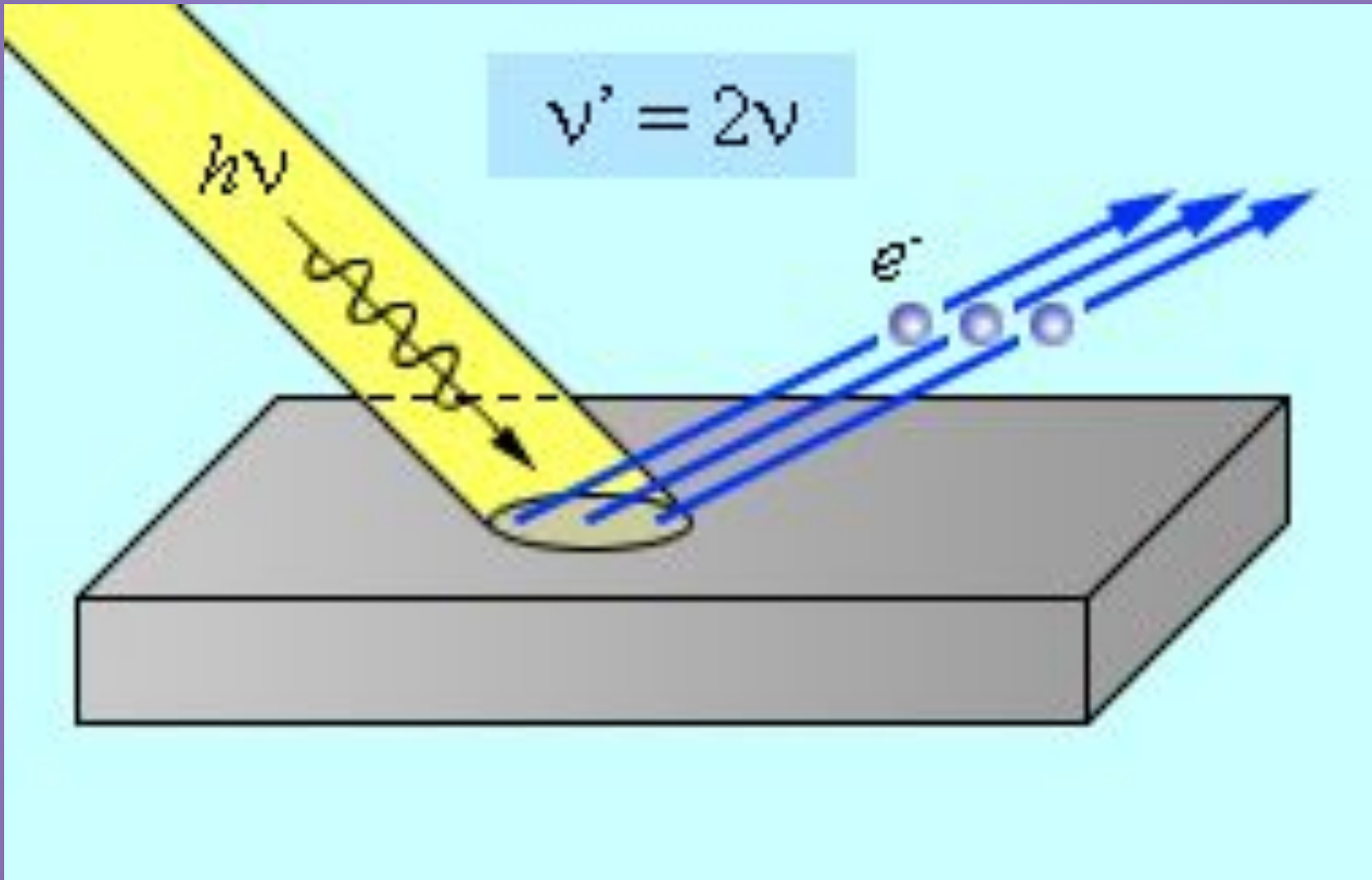
Наблюдение фотоэффекта



Наблюдение фотоэффекта



Наблюдение фотоэффекта



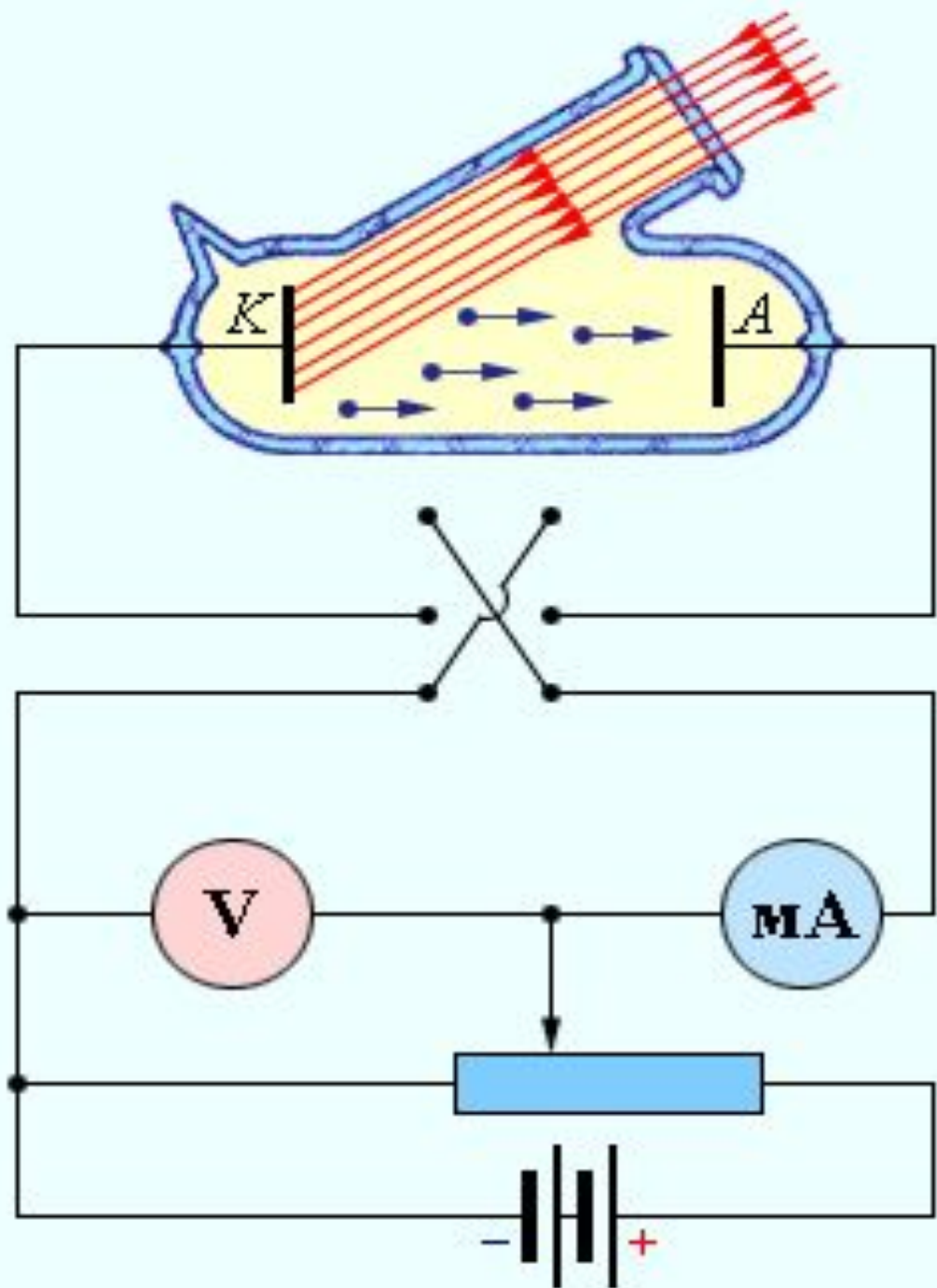
Законы фотоэффекта

Количественные
закономерности
фотоэффекта
(1888 - 1889) были
установлены

Русским физиком
А.Г. Столетовым



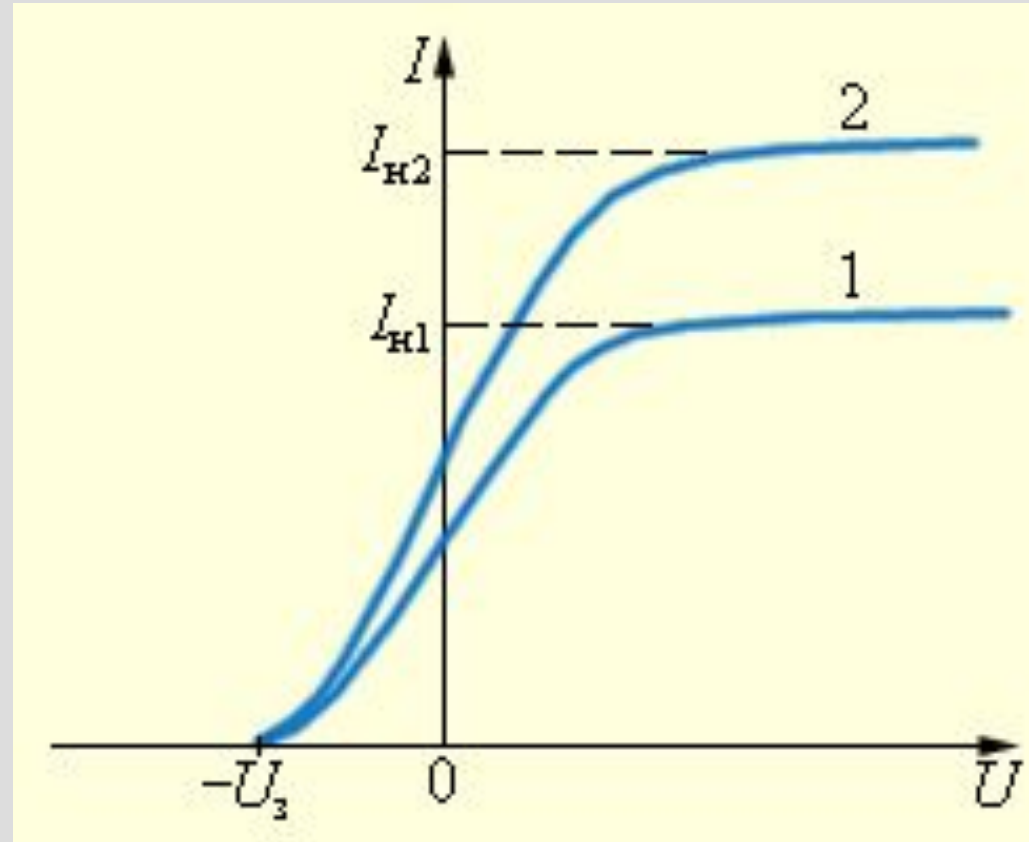
Опыты Столетова



Первый закон

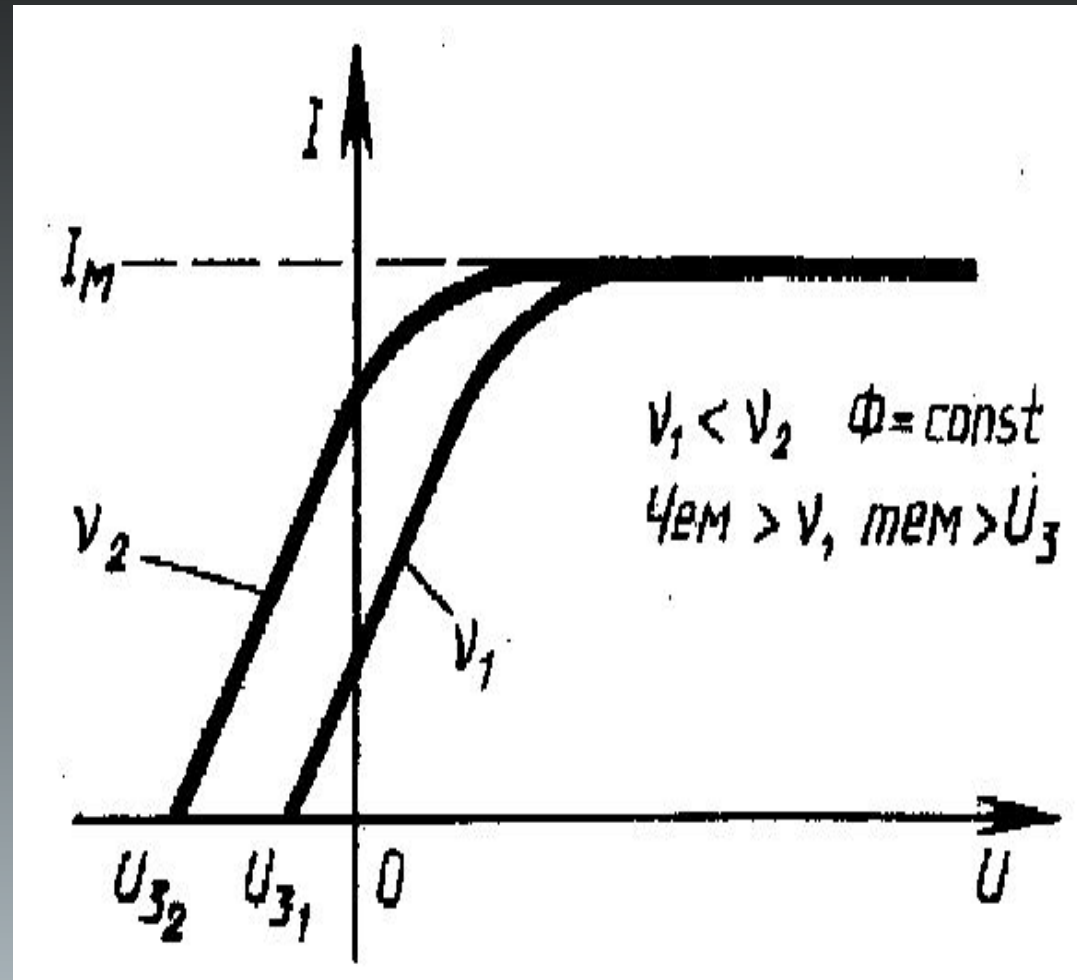
фотоэффекта

- *Фототок насыщения пропорционален световому потоку, падающему на металл.*
- Т.к. сила тока определяется величиной заряда, а световой поток - энергией светового пучка, то можно сказать:
- *число электронов, выбиваемых за 1 с из вещества, пропорционально интенсивности света, падающего на это вещество*



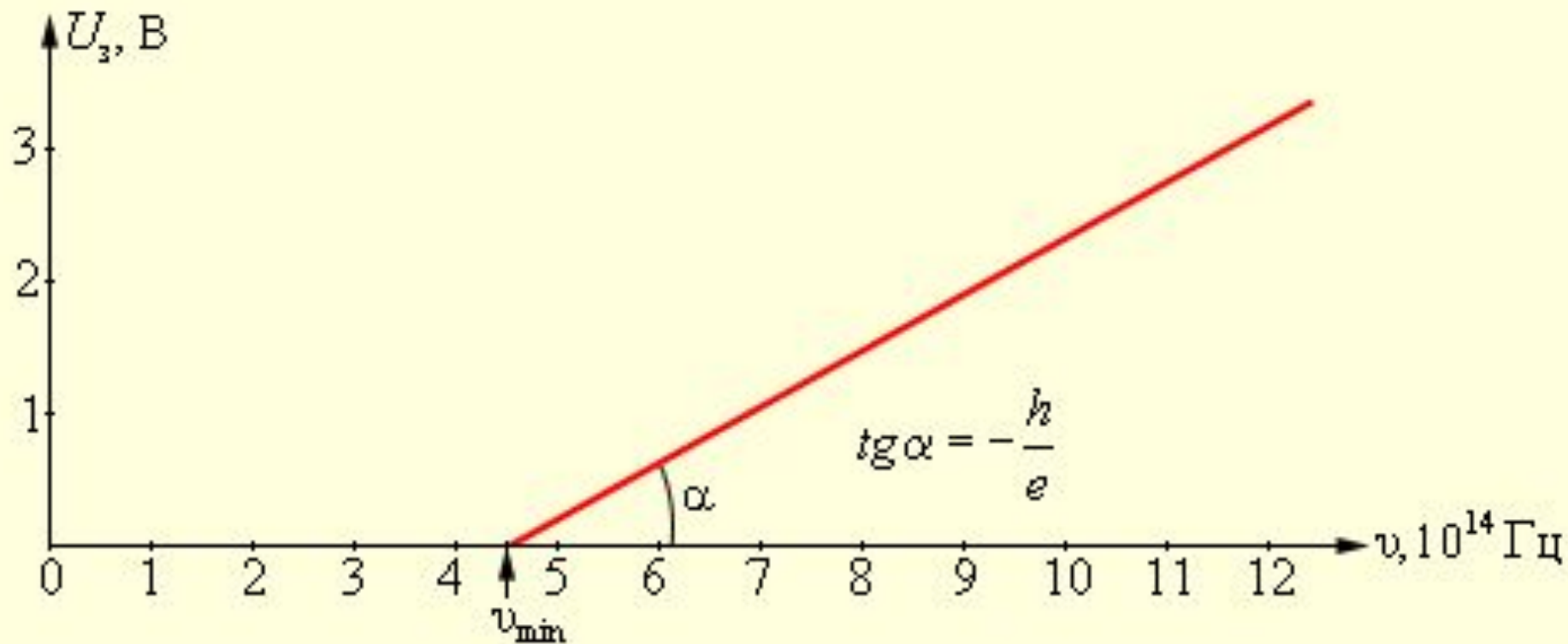
Второй закон фотоэффекта

Кинетическая энергия фотоэлектронов не зависит от интенсивности падающего света, а зависит от его частоты.



Третий закон фотоэффекта

Для каждого вещества существует красная граница фотоэффекта, т. е. существует наименьшая частота ν_{\min} , при которой еще возможен



Объяснение фотоэффекта



Немецкий физик

Макс Планк

1900 г. Гипотеза:

Тела испускают свет порциями- квантами.

$$E = h\nu$$

Где $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
постоянная Планка

Теория фотоэффекта

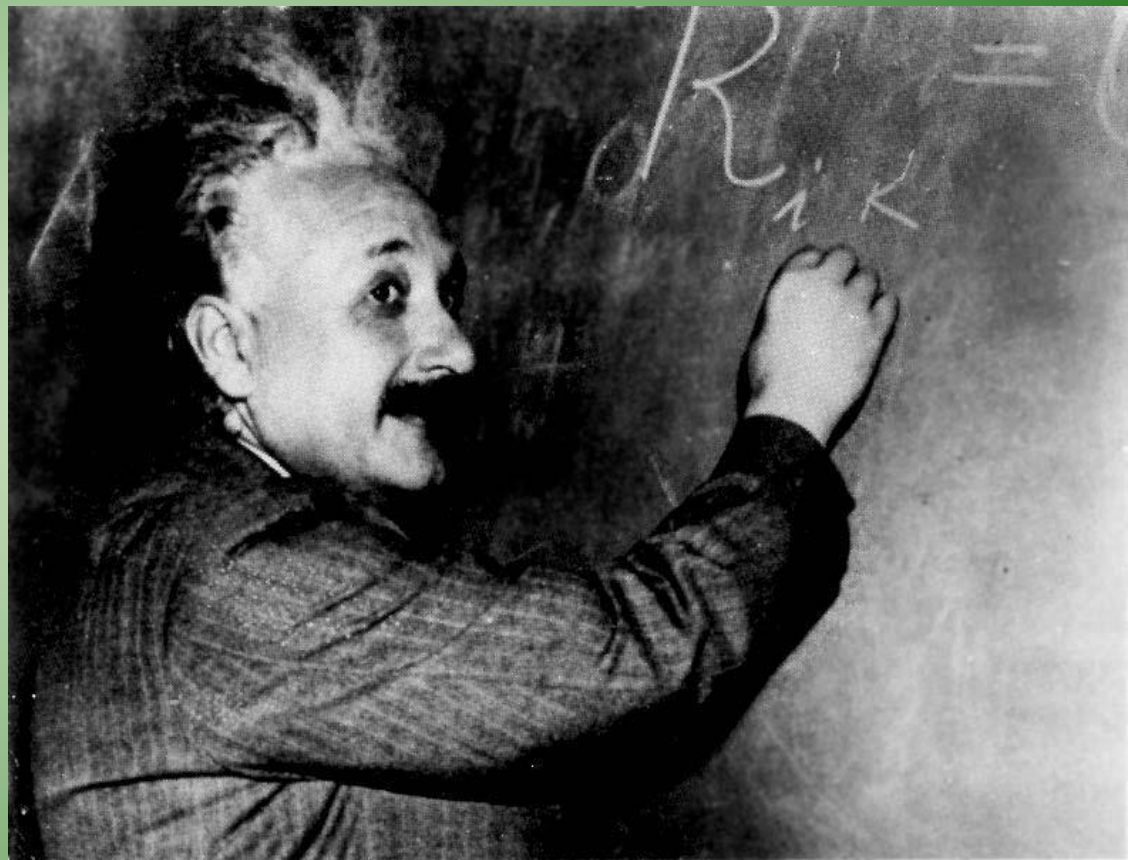
Альберт Эйнштейн
1905 г.

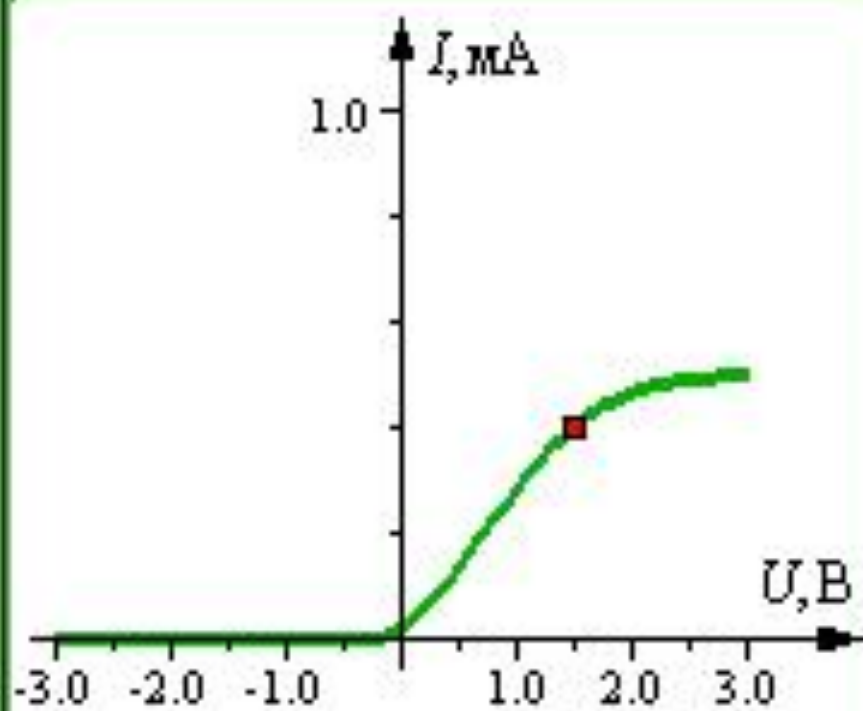
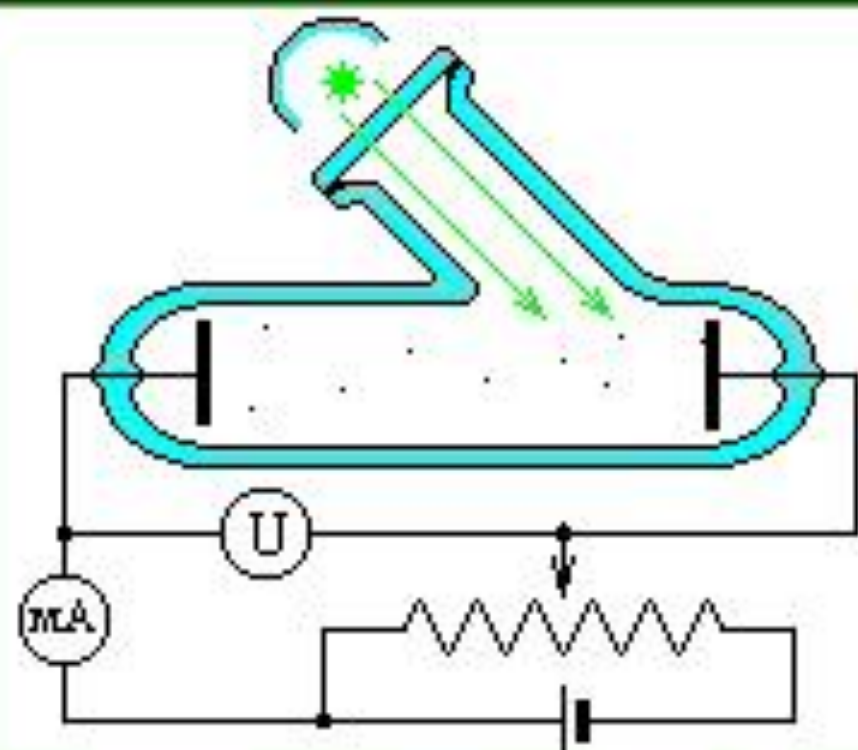
Развитие идеи Планка:

*Свет не только излучается
и поглощается, но и
существует в виде
отдельных квантов.*

*Объяснение законов
фотоэффекта*

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





$U = 1.5$ B $P = 0.5$ MBT

$\lambda = 540$ nm

$$h\nu = 2.30 \text{ эВ}$$

$$I = 0.402 \text{ mA}$$

Вопросы:

- 1. Почему выход фотоэлектронов при возникновении фотоэффекта не зависит от освещенности металла?*
- 2. Как изменяется кинетическая энергия электронов при фотоэффекте, если, не изменяя частоту, увеличить световой поток в 2 раза?*
- 3. Как зависит запирающее напряжение от длины волны освещающего света?*
- 4. Как изменится скорость вылетающих электронов при увеличении частоты освещающего света?*
- 5. Как изменится работа выхода электрона из вещества при уменьшении частоты облучения в 3 раза?*

Вопросы:

1. Как изменится кинетическая энергия электронов при фотоэффекте, если увеличить частоту облучающего света, не изменяя общую мощность излучения?

- *Увеличится*
 - *Уменьшится*
 - *Не изменится*
 - *Ответ не однозначен*

Вопросы:

Какие из перечисленных ниже приборов основаны на волновых свойствах света?

1. Дифракционная решетка

2. Фотоэлемент

А) Только 1

Б) Только 2

В) 1 и 2

Г) Ни 1, ни 2



Вопросы:

В каком случае электроскоп, заряженный отрицательным зарядом, быстрее разрядится?

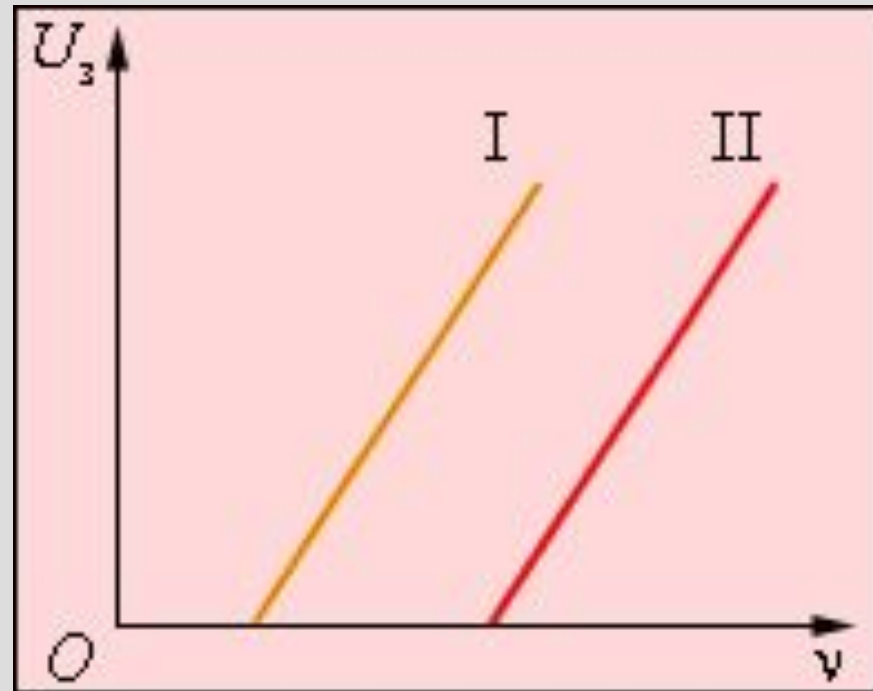
- При освещении инфракрасным излучением*
- При освещении ультрафиолетовым излучением*



Вопросы:

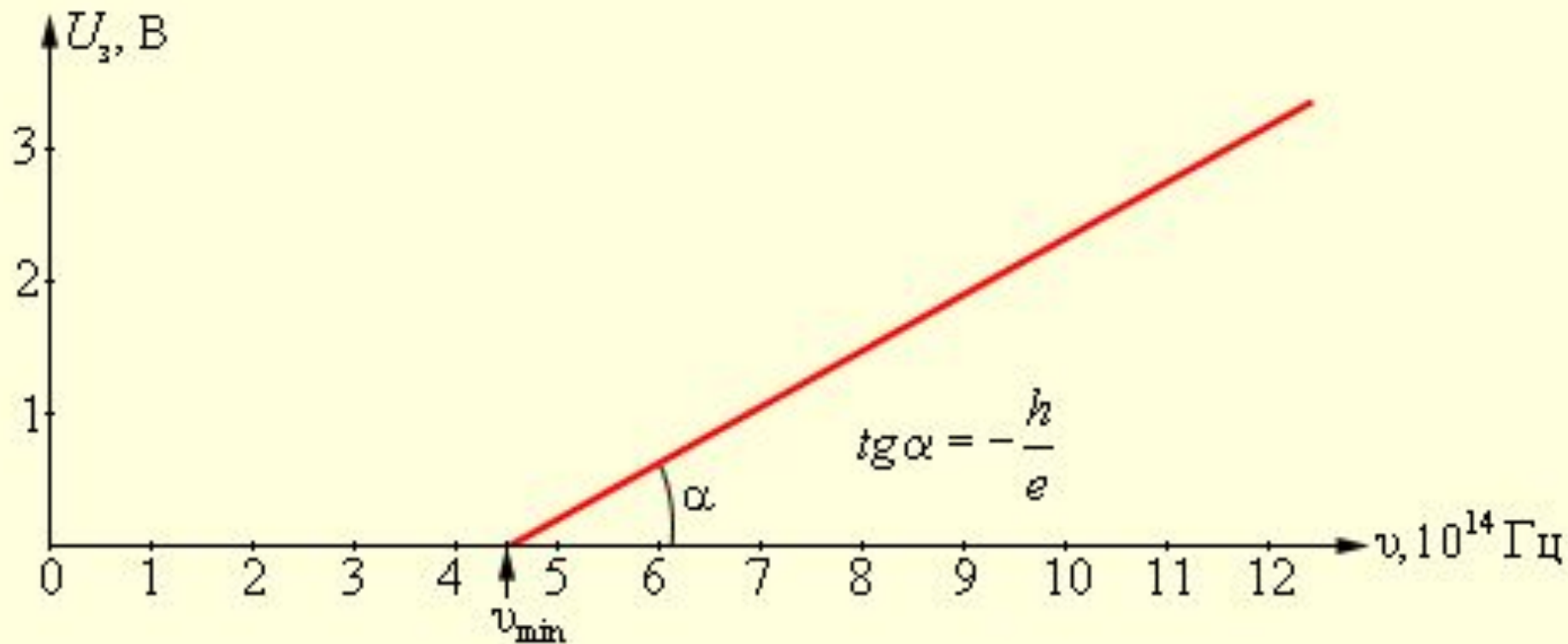
На рисунке приведены графики зависимости запирающего напряжения фотоэлемента от частоты облучающего света. В каком случае материал катода фотоэлемента имеет большую работу выхода?

- I
- II
- Одинаковую
- Ответ не однозначен



Третий закон фотоэффекта

Для каждого вещества существует красная граница фотоэффекта, т. е. существует наименьшая частота ν_{\min} , при которой еще возможен



Основные закономерности:

- 1. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с увеличением частоты света ν и не зависит от его интенсивности.*
- 2. Для каждого вещества существует так называемая **красная граница фотоэффекта**, то есть наименьшая частота ν_{min} , при которой еще возможен внешний фотоэффект.*
- 3. Число фотоэлектронов, вырываемых светом из катода за 1 с, прямо пропорционально интенсивности света.*
- 4. Фотоэффект практически безынерционен, фототок возникает мгновенно после начала освещения катода при условии, что частота света $\nu > \nu_{min}$*

Применение вакуумных диодов

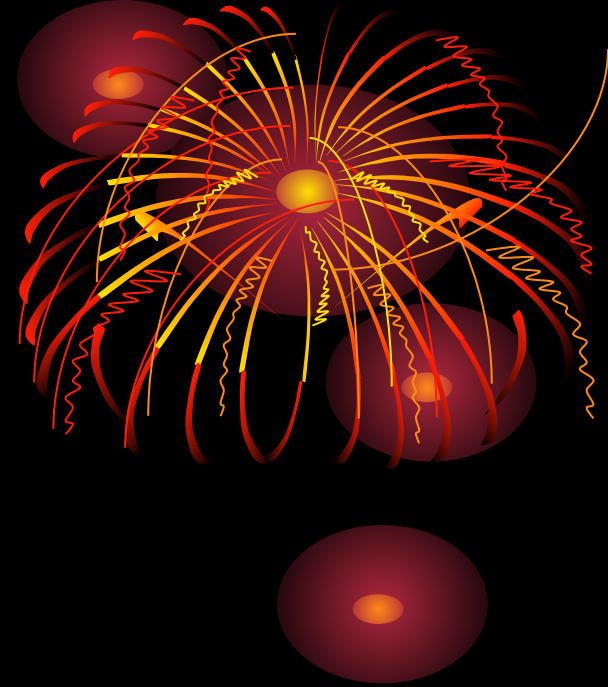


Применение фотоэффекта



Применение фотоэффекта





Применение фотоэффекта