

ФОТОЭФФЕК

Т

Повторим пройденный материал

1. Расскажите об инфракрасном излучении по плану:

- *Источник излучения*
- *Свойства*
- *Применение*

2. Расскажите об ультрафиолетовом излучении

3. Расскажите о рентгеновских лучах

Зарождение квантовой физики

- 1900 г. Макс Планк выдвинул гипотезу: «Свет излучается и поглощается отдельными порциями – квантами»

$$E = h \cdot \nu$$

Энергия кванта

ν – частота испускаемого излучения

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

Фотоэффект

- Слово состоит из двух иностранных слов: фото и эффект. Как же они переводятся? Фото - от греческого - свет, а эффект – от латинского – действую. Дословно – действие света.

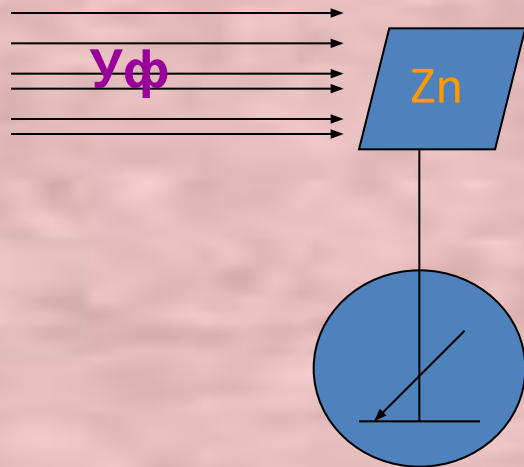
Задачи:

- **Выяснить:**
- **1. Какой эффект может произвести свет с веществом.**
- **2. Каким физическим законам он подчиняется.**
- **3. Какими математическими формулами выражается.**
- **4. От каких характеристик света и вещества зависит.**

Этапы изучения фотоэффекта:

- **Открытие явления – 1887 год, немецкий учёный, Генрих Герц.**
- **Опытное доказательство – 1888 год, выдающийся русский физик, А. Г. Столетов.**
- **Теоретическое подтверждение – 1905 год, английский учёный, А. Эйнштейн.**

Фотоэффект – вырывание электронов из вещества под действием света.

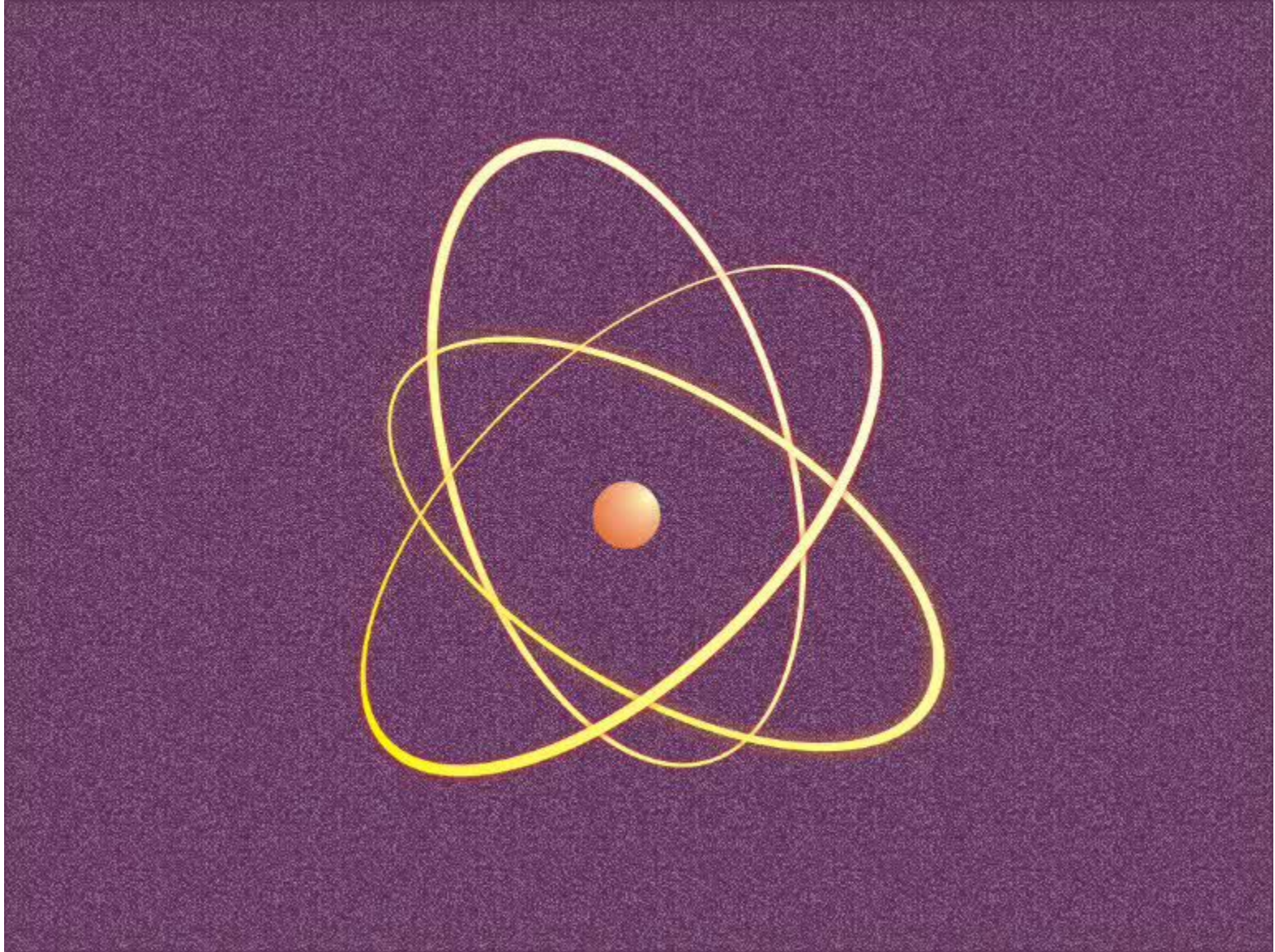


• Пластина «+», $q = \text{пост.}$

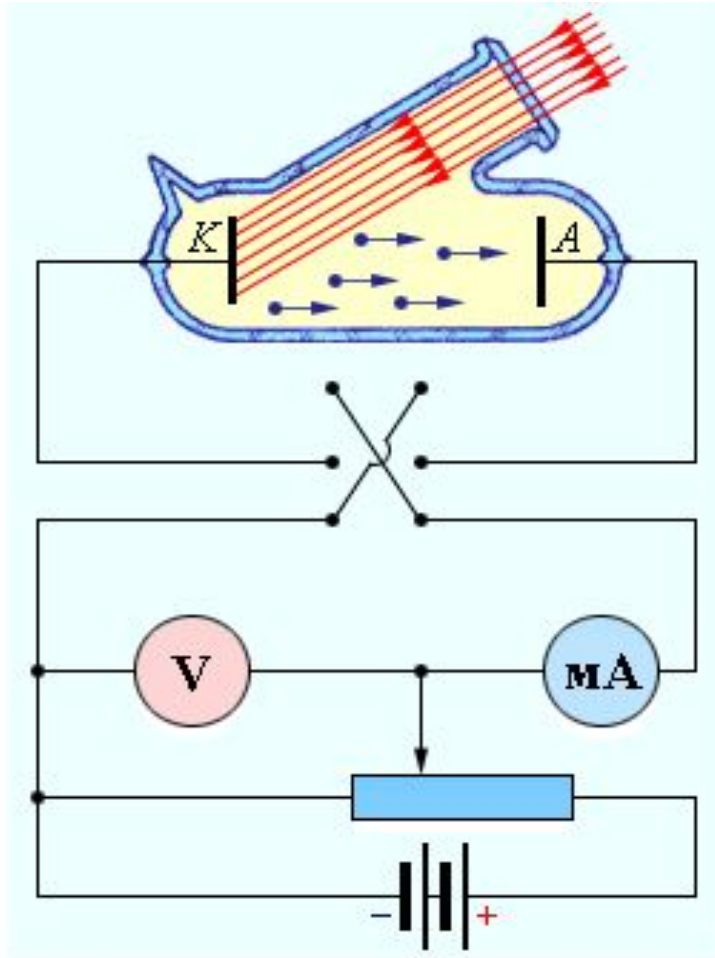
• Пластина «-», q ↓

• Перед пластиной стекло,
 $q = \text{пост.}$

• $УФ$ из Zn выбивают электроны.

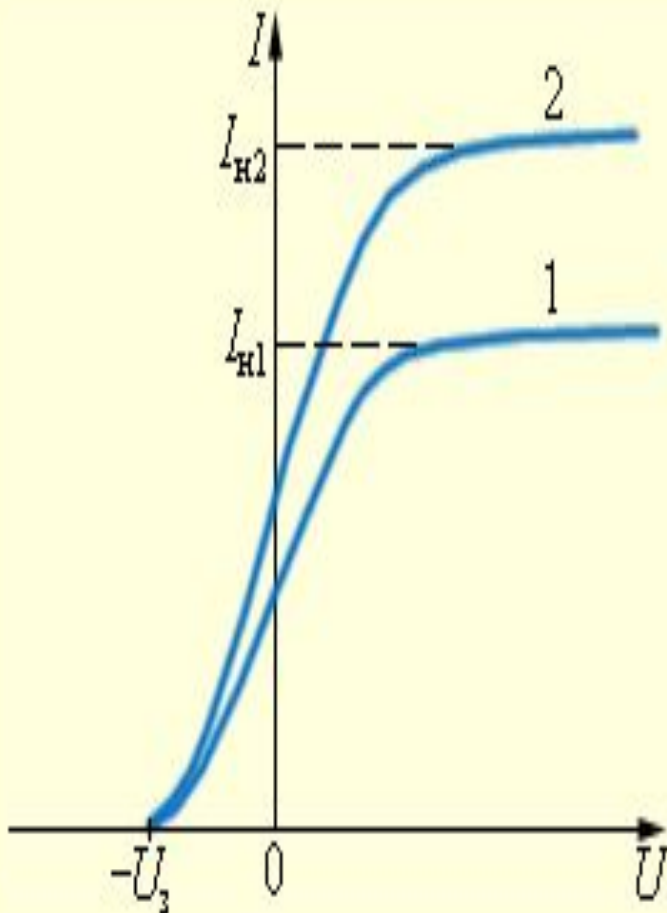


Опыт А.Г. Столетова



- Фотоэффект
- Фотоэлектроны
- Фототок

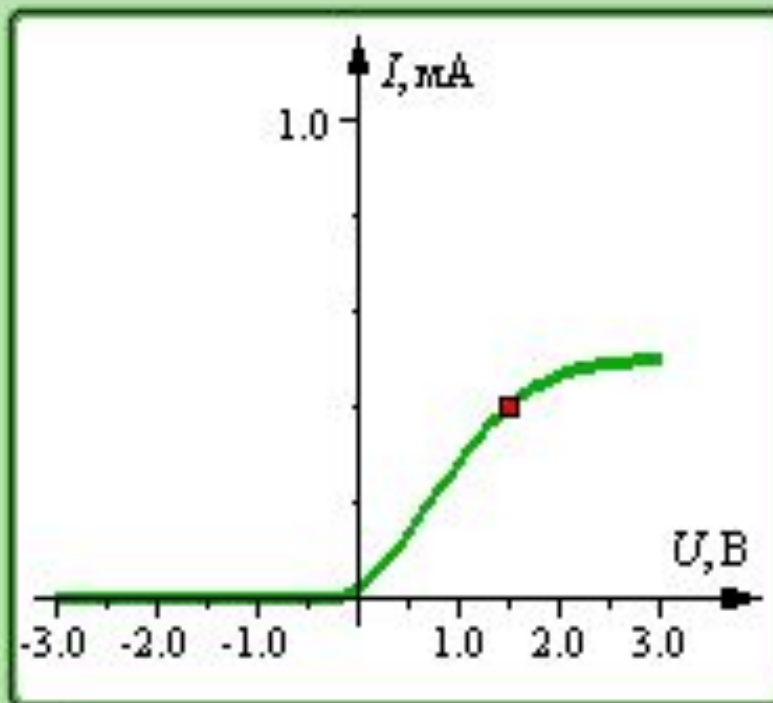
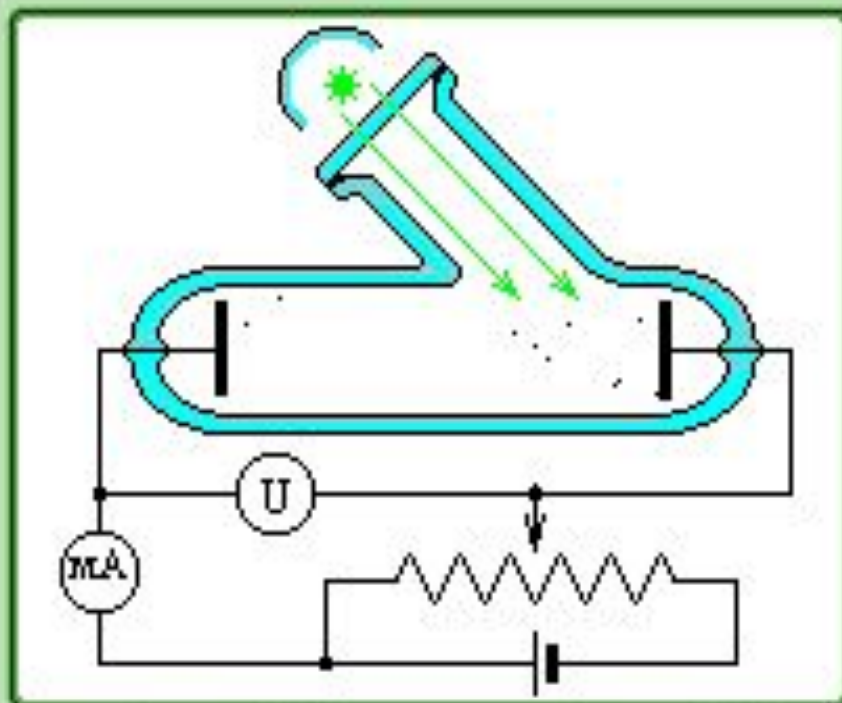
Зависимость силы фототока от приложенного напряжения



- Фототок насыщения
- Задерживающее напряжение

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

Лаборатория фотоэффекта



$U = 1.5$ B $P = 0.5$ мВт

$\lambda = 540$ нм

$$h\nu = 2.30 \text{ эВ}$$

$$I = 0.402 \text{ мА}$$

Законы фотоэффекта

- **Красной границей фотоэффекта называют минимальную частоту света, ниже которой фотоэффект не наблюдается:**
- **Количество электронов, вырываемых светом с поверхности металла за 1с, прямо пропорционально поглощаемой за это время энергии световой волны.**
- **Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с частотой света и не зависит от интенсивности света.**

Теория фотоэффекта

1905 г. Эйнштейн – объяснил законы фотоэффекта

$$h \cdot \nu = A + \frac{m \cdot v^2}{2} \quad \text{уравнение Эйнштейна}$$

Работа выхода – минимальная работа, которую нужно совершить для выхода электрона из вещества.

Красной границей фотоэффекта называют минимальную частоту света, ниже которой фотоэффект не наблюдается:

$$\nu_{\min} = \frac{A}{h}$$

За уравнение для фотоэффекта в 1921 году Эйнштейну была присуждена Нобелевская премия.

Объяснение фотоэффекта

- При увеличении интенсивности монохроматического излучения растет число поглощенных металлом квантов, а следовательно и число вылетающих из него электронов, поэтому фототок прямо пропорционален интенсивности излучения (1 закон).
- Из уравнения Эйнштейна видно, что кинетическая энергия вылетающих электронов зависит только от рода металла, состояния его поверхности и частоты (или длины волны) излучения, то есть величины энергии квантов и не зависит от интенсивности излучения (2 закон).
- Если величина энергии квантов меньше работы выхода, то при любой интенсивности излучения электроны вылетать не будут (3 закон).

Домашнее задание

- Выучить конспект урока