

# Вопросы:

1. Что такое фотоэффект?
2. Кем был открыт ф/э?
3. Какое напряжение называют задерживающим?
4. Как можно наблюдать ф/э?
5. Какой ток называют током насыщения?

# Тема: Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна

Вопросы новой темы:

1. предположение Планка
2. Объяснение ф/э Эйнштейном
3. Уравнение Эйнштейна
4. Красная граница ф/э
5. Фотоны. Энергия фотонов. Импульс фотонов
6. Фотоэлементы. Их строение.
7. Внешний и внутренний ф/э

# Предположение Планка



Макс Планк

Состоит в том, что атомы  
излучают энергию  
отдельными порциями –  
квантами.

Энергия каждой порции  
равна:

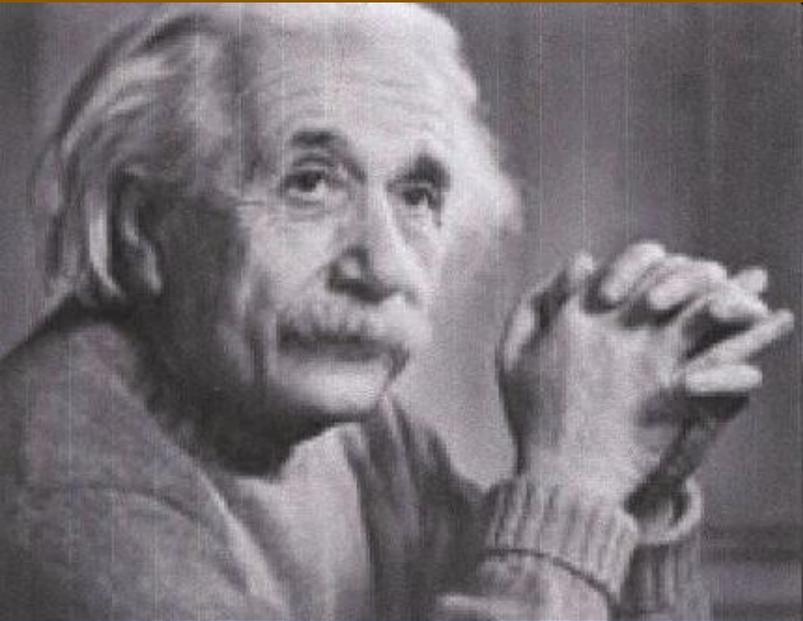
$$E = h \cdot \nu$$

~~$E$  – энергия (1 Дж)~~

$h$  – постоянная Планка

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{сек}$$

# Объяснение ф/э



Было дано А.

Эйнштейном.

Состоит в том, что свет  
имеет прерывистую  
структуру и  
поглощается  
отдельными  
порциями

# Уравнение Эйнштейна

Определяет связь между кинетической энергией фотоэлектронов, работой выхода электронов из вещества и энергией отдельной порции:

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

*E*

# Красная граница ф/э

Минимальная частота  
вещества.

Ф/э наблюдается тогда,  
когда частота света  
больше  
минимальной  
частоты вещества

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

$\nu_{\min}$  - красная граница  
ф/э (Гц)

A – работа, зависит от  
рода вещества (Дж)

# ФОТОНЫ.

А) Элементарные частицы

Б) Свойства света обнаруженные при излучении и поглощении, называются корпускулярными

В) Световая частица называется корпускула, фотон или квант

## Энергия фотонов

связана с массой:

$$E = m \cdot c^2$$

$$E = h \cdot \nu$$

# Масса и импульс фотонов

А) Масса фотонов определяется по формуле:  $m = h \cdot \nu / c^2$

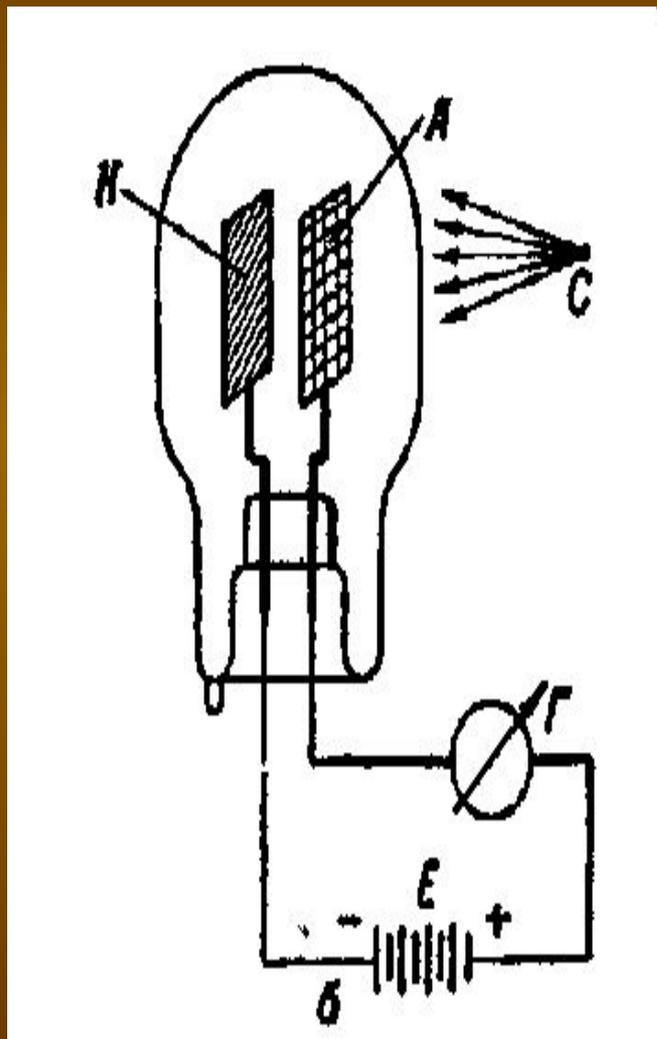
Б) Фотон не имеет массы покоя, т.к. при рождении сразу приобретает скорость

В) Импульс фотона направлен по световому лучу и чем больше частота, тем больше импульс и энергия фотонов

$$P = m \cdot c \quad P = h\nu / c \quad P = h / \lambda$$

$P$  – импульс (кг\*м/сек)

# Фотоэлементы. Их строение



А) Устройства, в которых энергия света управляет энергией электрического тока или преобразуется в нее

Б) Представляет собой стеклянную колбу с двумя электродами (анод, катод). При попадании света на катод, в цепи возникает ток.

**А) Внешний ф/э Б) Внутренний ф/э**

**А) автоматы на заводах, в метро,  
воспроизведение звука**

**Б) полупроводниковые приборы,  
солнечные батареи, на космических  
кораблях, в фоторезисторах -  
устройствах, сопротивление которых  
зависит от освещенности.**

# Тестирование по теме



Домашнее задание:

**КОНСПЕКТ**

