



Световые кванты. Уравнение фотоэффекта

Тема урока

Цели урока:

- Сформировать понятие кванта энергии.
- Вывести уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
- Научиться применять знания на практике.
- Продолжить формировать понятие о красной границе фотоэффекта.

Противоречия

- Наличие красной границы.
- Безынерционность фотоэффекта.
- Независимость скорости фотоэлектронов от интенсивности света.

- Зависимость скорости фотоэлектронов от частоты света.

Макс Планк (1858 – 1947)

- ♦ «...он убедительно показал, что кроме атомистической структуры материи существует своего рода атомистическая структура энергии, управляемая универсальной постоянной h , введённой Планком. Это открытие стало основой всех исследований в физике XX в. и с тех пор почти полностью обусловило её развитие... Оно разрушило остов классической механики и электродинамики и поставило перед наукой задачу: найти новую познавательную основу для всей физики». А.Эйнштейн



Формула Планка

$$E = h \nu$$

(1)

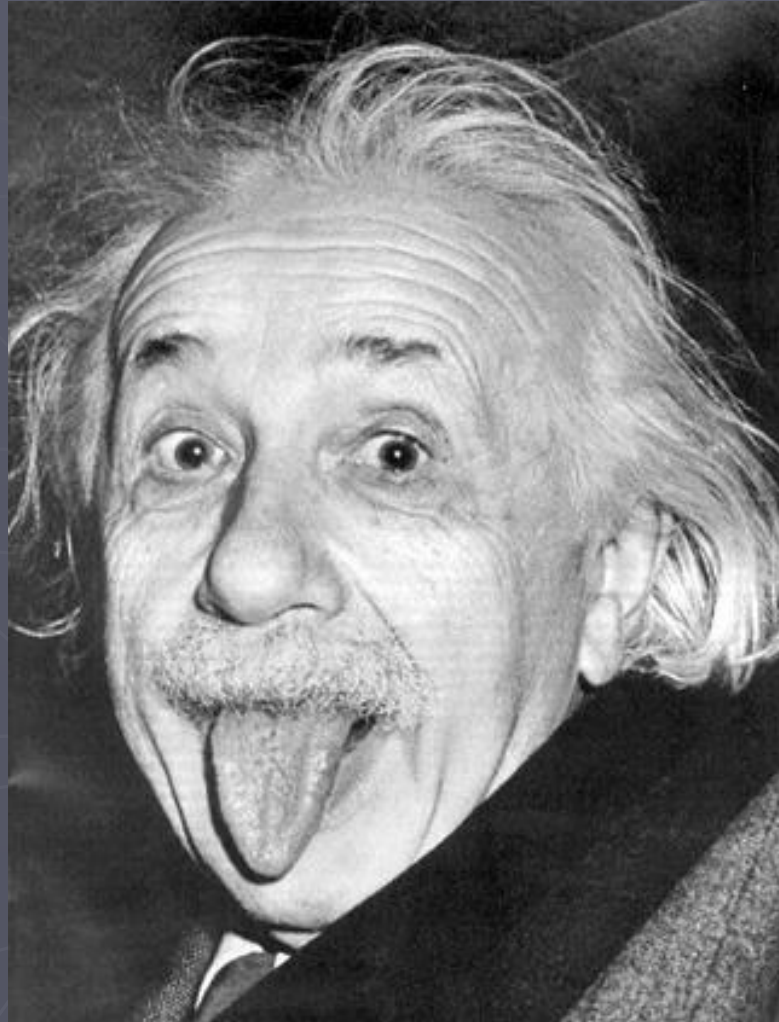
□ $h = 6.63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с

Макс Планк (1858 – 1947)

- ♦ «...он убедительно показал, что кроме атомистической структуры материи существует своего рода атомистическая структура энергии, управляемая универсальной постоянной h , введённой Планком. Это открытие стало основой всех исследований в физике XX в. и с тех пор почти полностью обусловило её развитие... Оно разрушило остов классической механики и электродинамики и поставило перед наукой задачу: найти новую познавательную основу для всей физики». А.Эйнштейн



Альберт Эйнштейн (1879-1955)



Уравнение Эйнштейна



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

(2)

Фотоэффект происходит, если

$$h\nu \geq A_{\text{ВЫХ}}$$

$$A_{\text{blx}} = h\nu_{\text{min}} \quad (4)$$


$$v_{\min} = \frac{c}{\lambda_{kp}}$$

$$A_{\text{вълх}} = \frac{ch}{\lambda_{\text{кр}}}$$

Зависимость красной границы фотоэффекта от работы выхода

| металл | ν_{\min} , Гц | $A_{\text{вых}}$, Дж |
|---------|----------------------|-----------------------|
| натрий | $0,61 \cdot 10^{15}$ | $4 \cdot 10^{-19}$ |
| серебро | $1,19 \cdot 10^{15}$ | $7,85 \cdot 10^{-19}$ |
| золото | $1,09 \cdot 10^{15}$ | $7,2 \cdot 10^{-19}$ |
| литий | $0,58 \cdot 10^{15}$ | $3,8 \cdot 10^{-19}$ |

Световая частица

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

Импульс фотона

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

Цели урока:

- Сформировать понятие кванта энергии.
- Вывести уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
- Научиться применять знания на практике.
- Продолжить формировать понятие о красной границе фотоэффекта.

