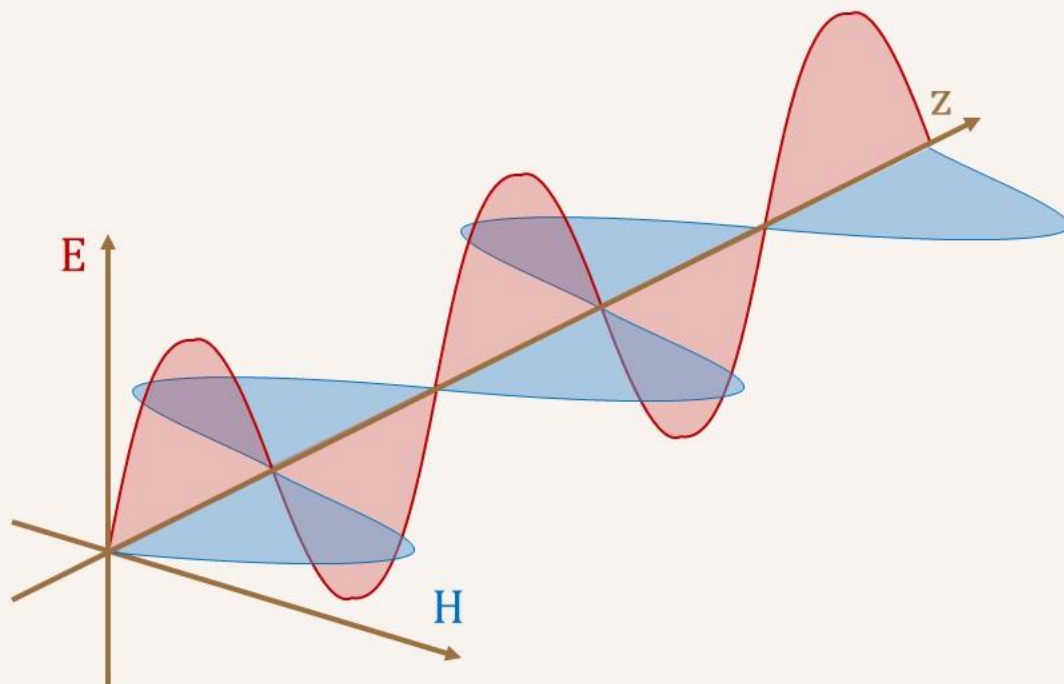


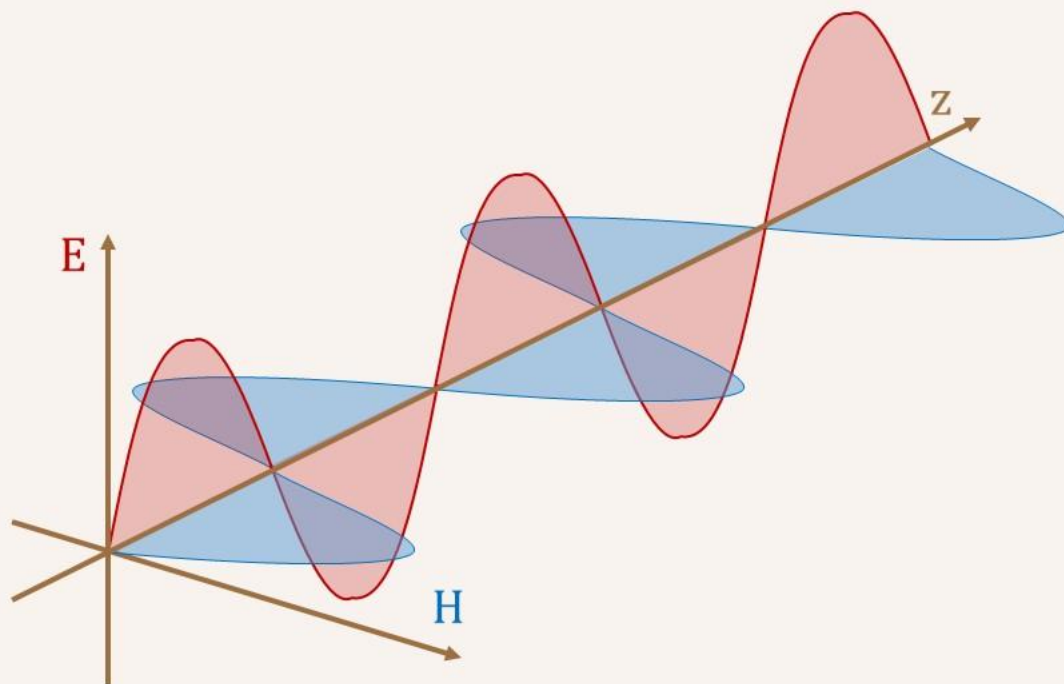
Фотоэфффект (лекция)

Автор сценария –
Мамаева Ирина Алексеевна,
Костромская ГСХА.

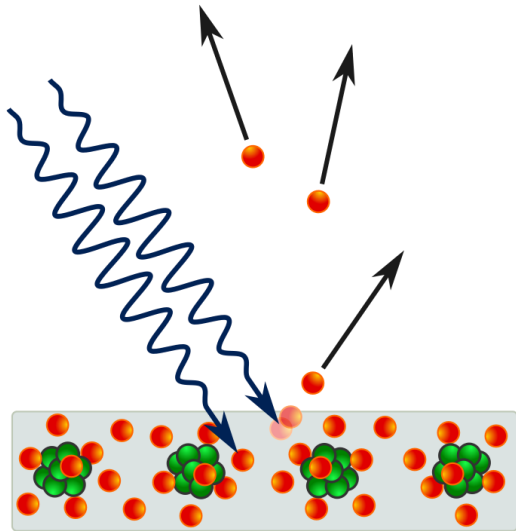
СВЕТ – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА



СВЕТ – НЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА?



ПРИМЕРЫ ЯВЛЕНИЙ, КОТОРЫЕ НЕ ОБЪЯСНИТЬ ВОЛНОВОЙ ТЕОРИЕЙ СВЕТА



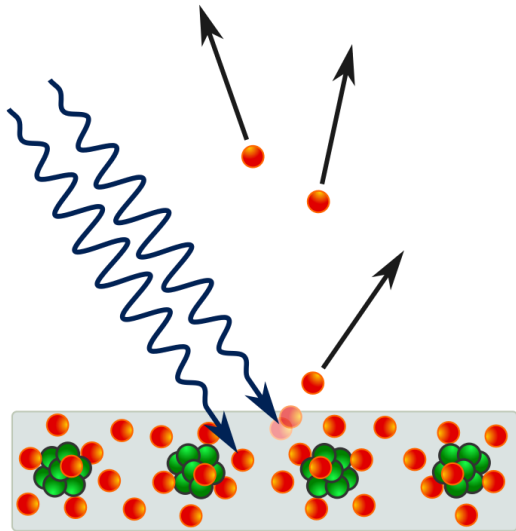
Фотоэффект (Википедия).



Тепловое излучение.

ФОТОЭФФЕКТ – «ВЫБИВАНИЕ» СВЕТОМ ЭЛЕКТРОНОВ С ПОВЕРХНОСТИ ВЕЩЕСТВА

Энергия одного фотона поглощается одним электроном и расходуется на совершение электроном работы выхода $A_{\text{вых}}$, оставшаяся энергия становится кинетической энергией электрона. Эти электроны называют фотоэлектронами.



Фотоэффект (Википедия).

Работа выхода – это энергия, необходимая электрону, чтобы разорвать связи, удерживающие его в веществе. Работа выхода определяется только видом вещества (см. справочник).

ОСНОВНОЙ ЗАКОН ФОТОЭФФЕКТА – УРАВНЕНИЕ ЭЙНШТЕЙНА

На основании закона сохранения энергии:

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

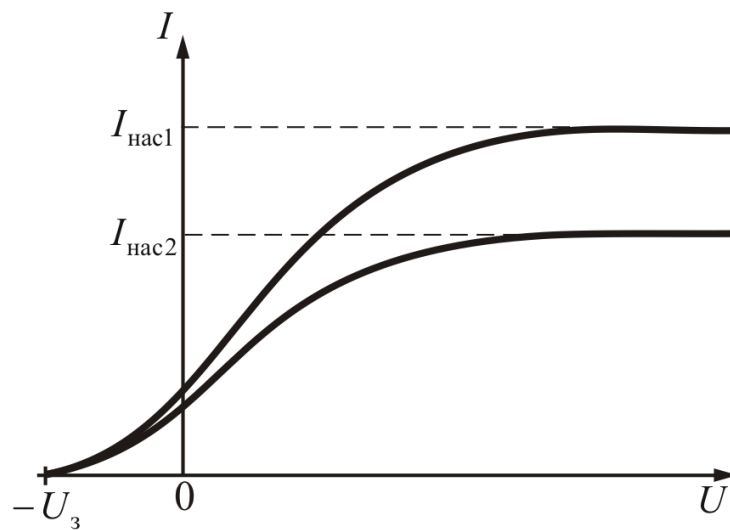
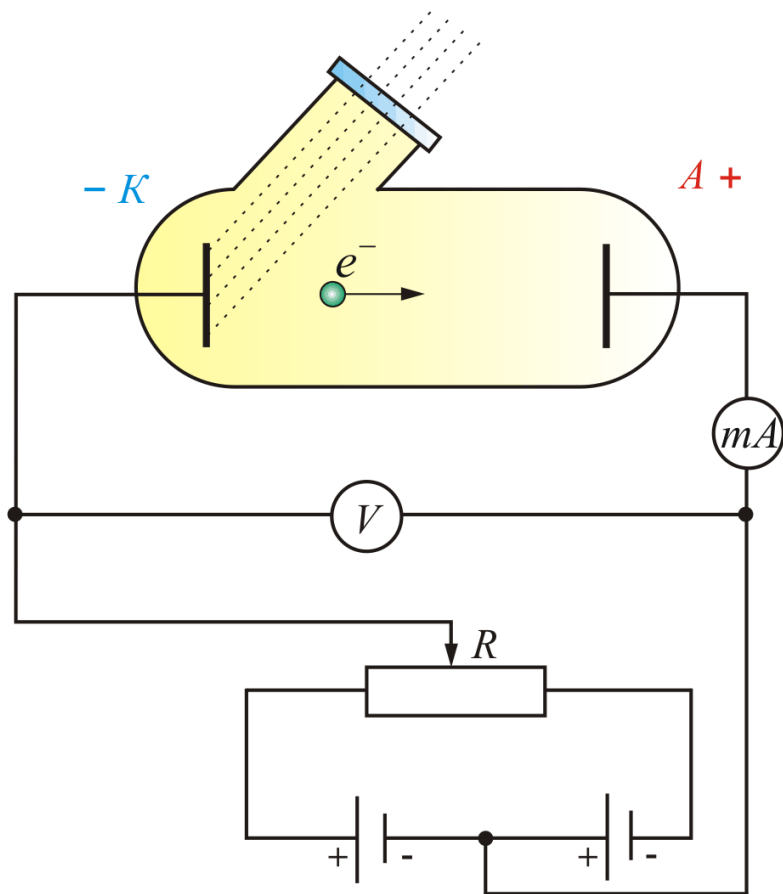
Смысл уравнения Эйнштейна:

- энергия кванта тратится на работу выхода электрона из металла и сообщение электрону кинетической энергии.

В этом уравнении:

- ν - частота падающего света,
- m - масса электрона (фотоэлектрона),
- v - скорость электрона,
- h - постоянная Планка,
- A - работа выхода электронов из металла.

ФОТОЭЛЕМЕНТ С ВНЕШНЕЙ ЦЕПЬЮ И ВАХ ФОТОЭФФЕКТА

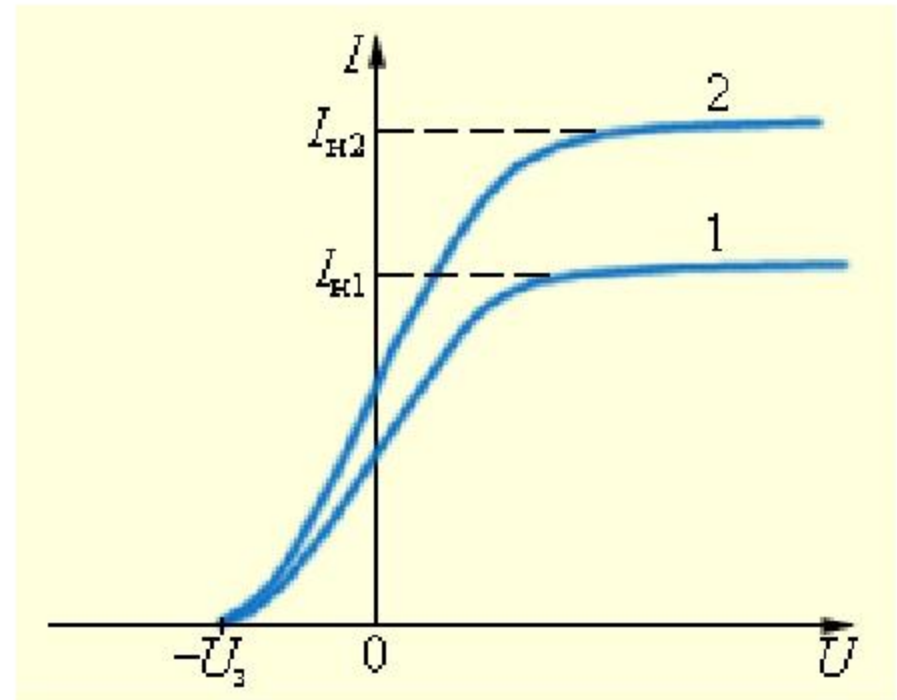


Первый закон фотоэффекта

- Фот от ок насыщения пропорционален свет овому пот оку, падающему на мет алл.

$I_{\text{н}}$ — ток
насыщения

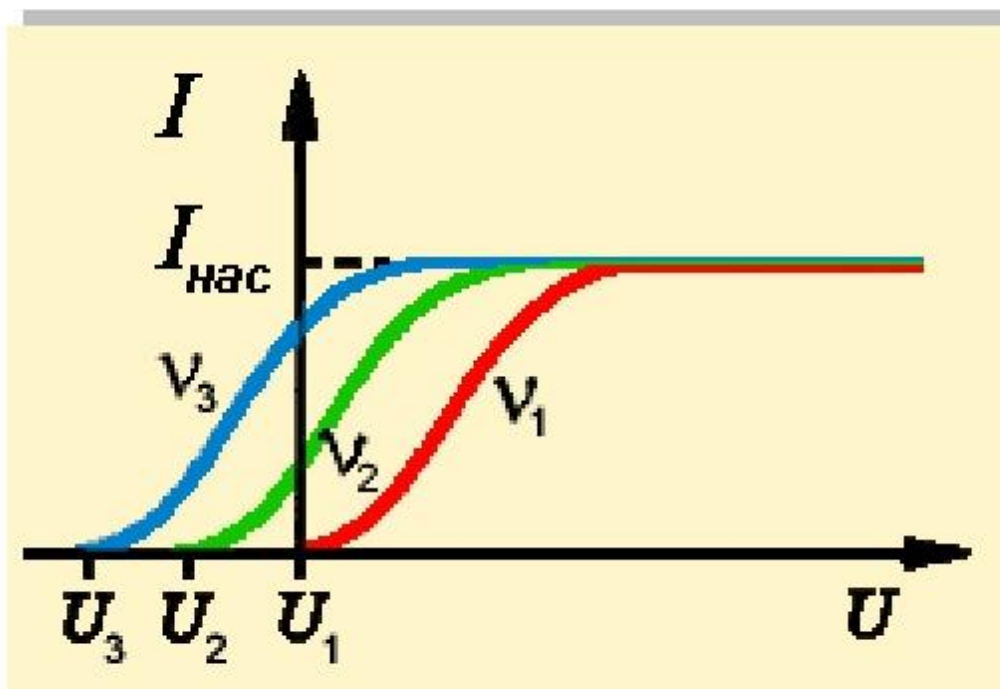
Т.к. сила тока определяется величиной заряда, а световой поток - энергией светового пучка, то можно сказать:



Количество электронов, вырываемых светом с поверхности металла за единицу времени на данной частоте, прямо пропорционально световому потоку, освещающему металл.

Второй закон фотоэффекта

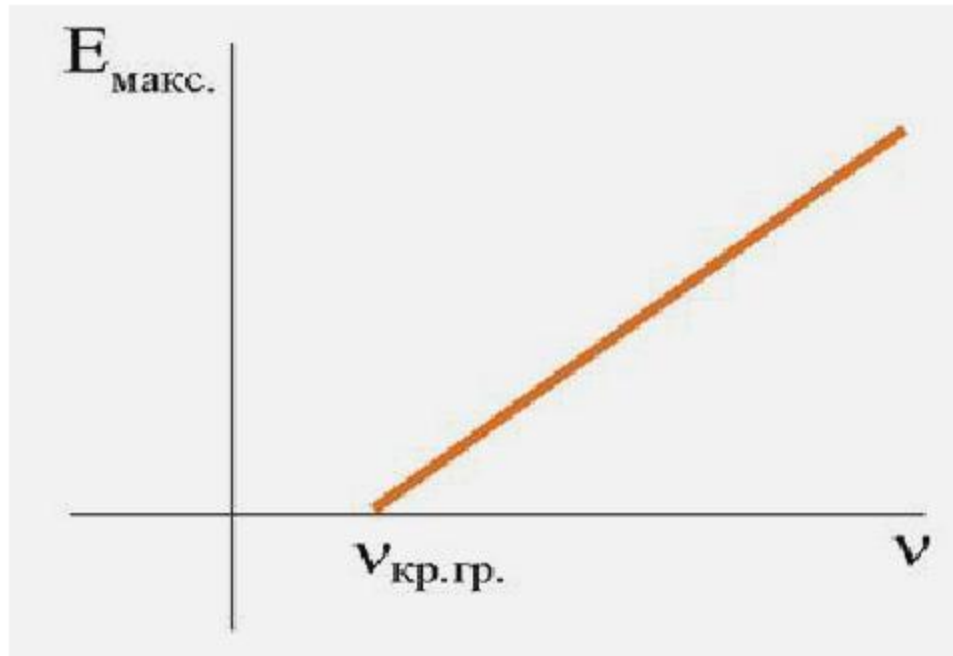
- Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с частотой света и не зависит от его интенсивности.



РАБОТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ,
ОПРЕДЕЛЯЕМАЯ ДЛЯ ЗАПИРАЮЩЕГО
НАПРЯЖЕНИЯ, РАВНА КИНЕТИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОНА

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

Третий закон фотоэффекта



ν – частота света

– длина световой волны

Для каждого вещества существует минимальная частота (максимальная длина волны), ниже (выше) которой фотоэффект невозможен. Это так называемая красная граница фотоэффекта.

3-Й ЗАКОН ФОТОЭФФЕКТА

Красная граница фотоэффекта

- Предельную частоту называют красной границей фотоэффекта.

$$\nu_{\min} = \frac{A_{\text{вых}}}{h}$$

- Работа выхода A зависит от рода вещества. Поэтому и предельная частота фотоэффекта для разных веществ различна.

Применение фотоэффекта

- В настоящее время на основе внешнего и внутреннего фотоэффекта строится бесчисленное множество приемников излучения, преобразующих световой сигнал в электрический и объединенных общим названием – *фотоэлементы*.



Выводы:

«Фотоэффект - это...»

«Основной закон фотоэффекта называется ...»

«Красная граница - это...»

«Уравнение Эйнштейна говорит
о том, что...»

«Красная граница фотоэффекта
определяется из формулы: ...»