Квантовая физика

900igr.net

Фотоэффект и его законы.

Теория фотоэффекта.

Применение фотоэффекта.

Гипотеза Планка

Макс Планк

Атомы вещества излучают энергию отдельными порциями — квантами.

Энергия кванта прямо пропорциональна частоте излучения.

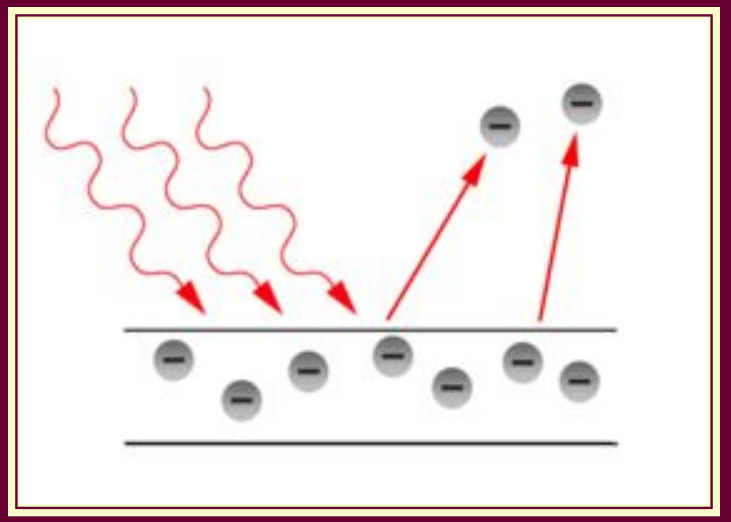
$$E = h\nu$$

h — постоянная Планка

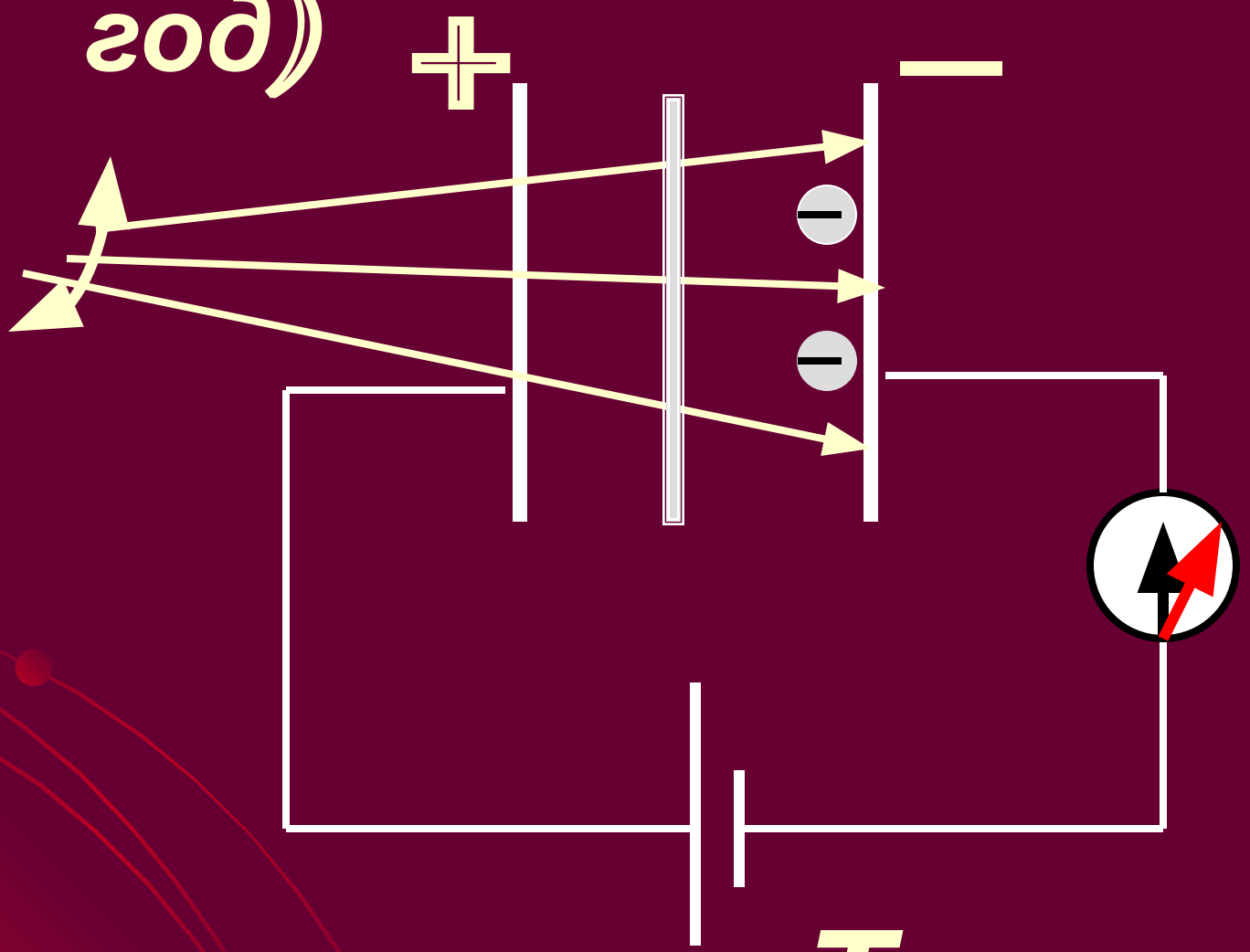
$$h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}\ Дж \cdot с$$

Фотоэффект – вырывание электронов из вещества под действием света.

Генрих Герц



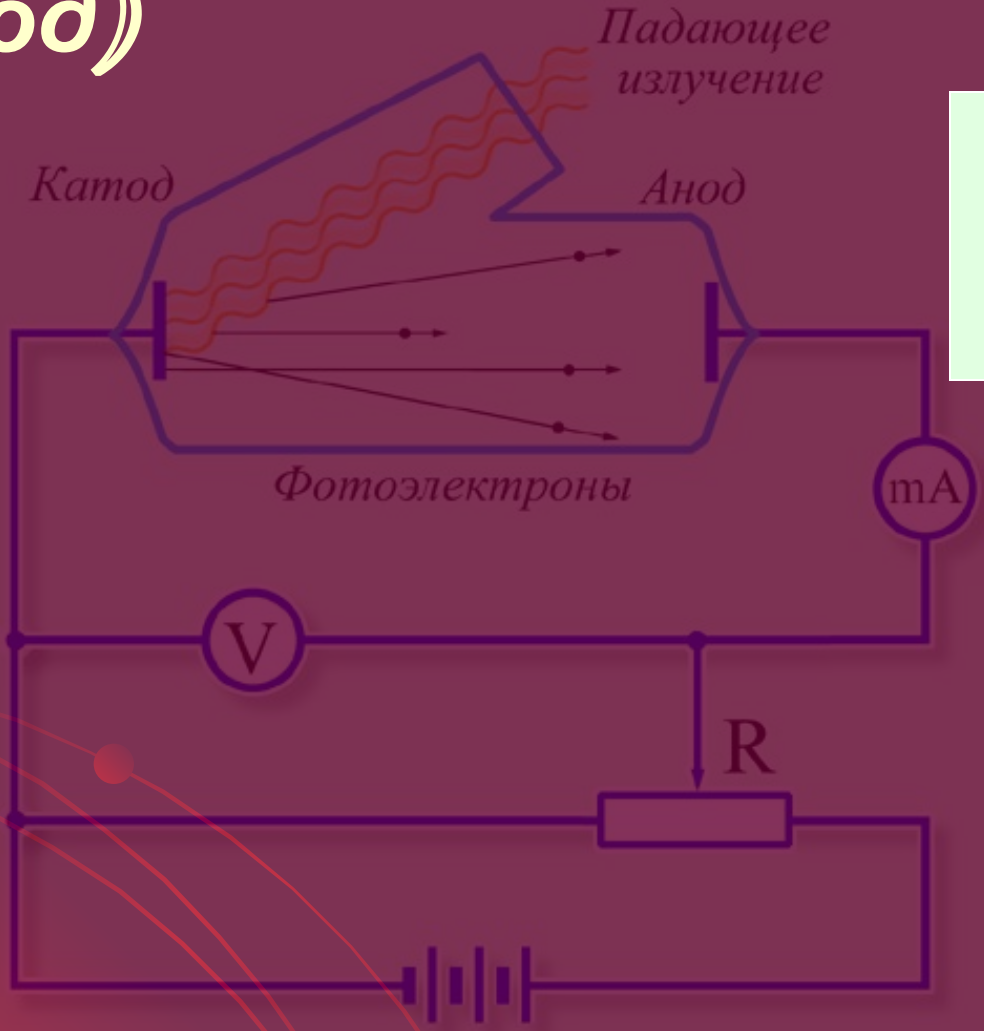
Опыт Герца (1887 год)



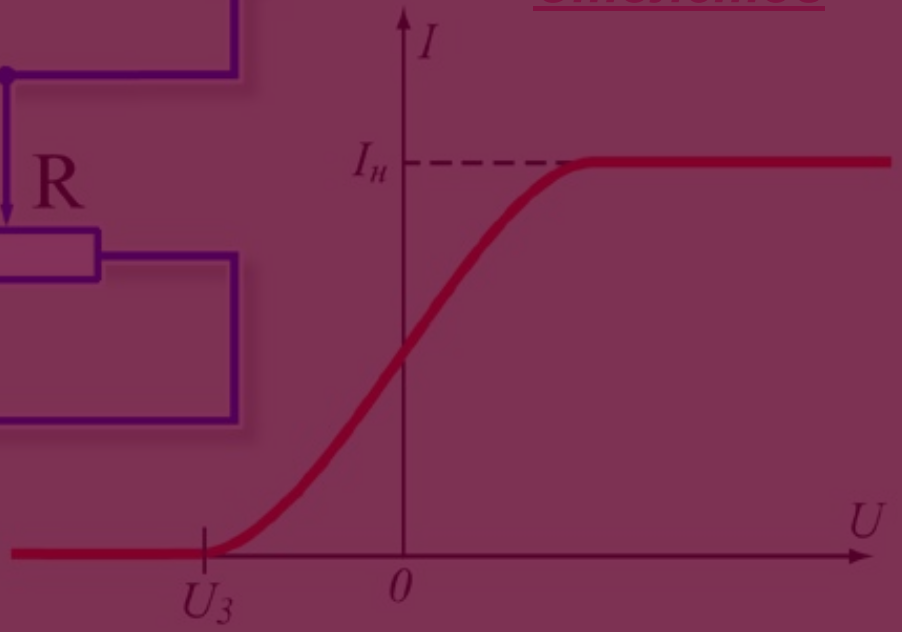
Тока нет!

Красная граница фотоэффекта — наименьшая частота падающего света, начиная с которой наблюдается фотоэфф

Исследование фотоэффекта (1888 год)



А. Г. Столетов



Законы фотоэффекта

I закон: количество электронов, вырываемых светом

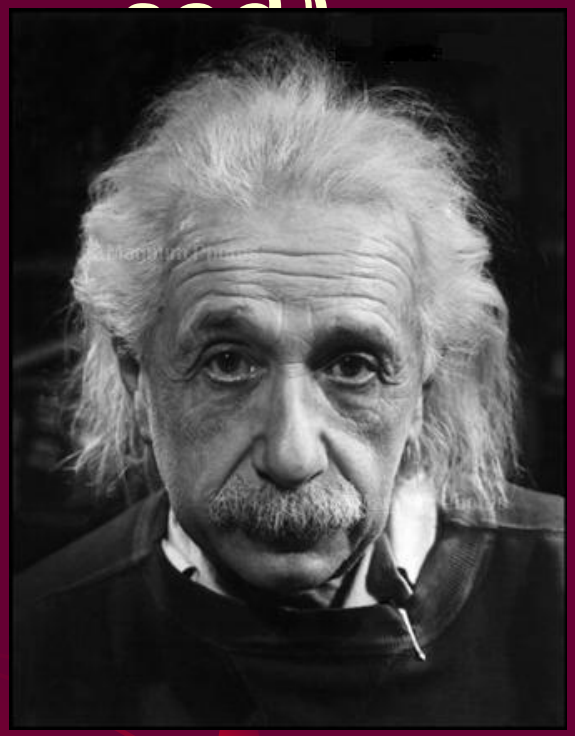
в единицу времени прямо пропорционально

энергии падающего света

II закон: скорость фотоэлектронов зависит только

от частоты падающего света.

Теория фотоэффекта (1905 год)



$$h\nu = A_в + \frac{m\upsilon^2}{2}$$

$$h\nu \geq A_в \qquad \nu \geq \nu_{min}$$

Альберт Эйнштейн

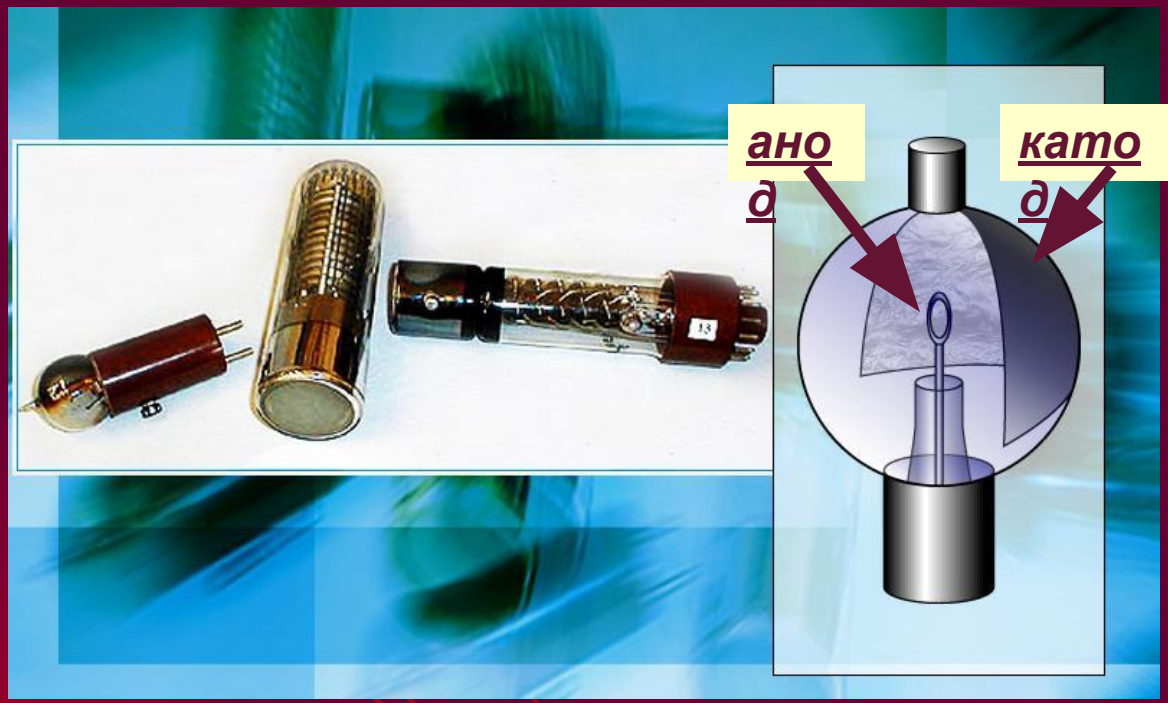
Энергия поглощенного кванта света расходуется
на работу выхода электрона из металла
и на приобретение им кинетической

Красная граница фотоэффекта — наименьшая частота падающего света, начиная с которой наблюдается фотоэфф

$$\nu_{\min} = \frac{A_в}{h}$$

Фотоэлемент —

устройство, в котором энергия света преобразуется в электрическую энергию или управляет ею.



вакуумны

полупроводнико

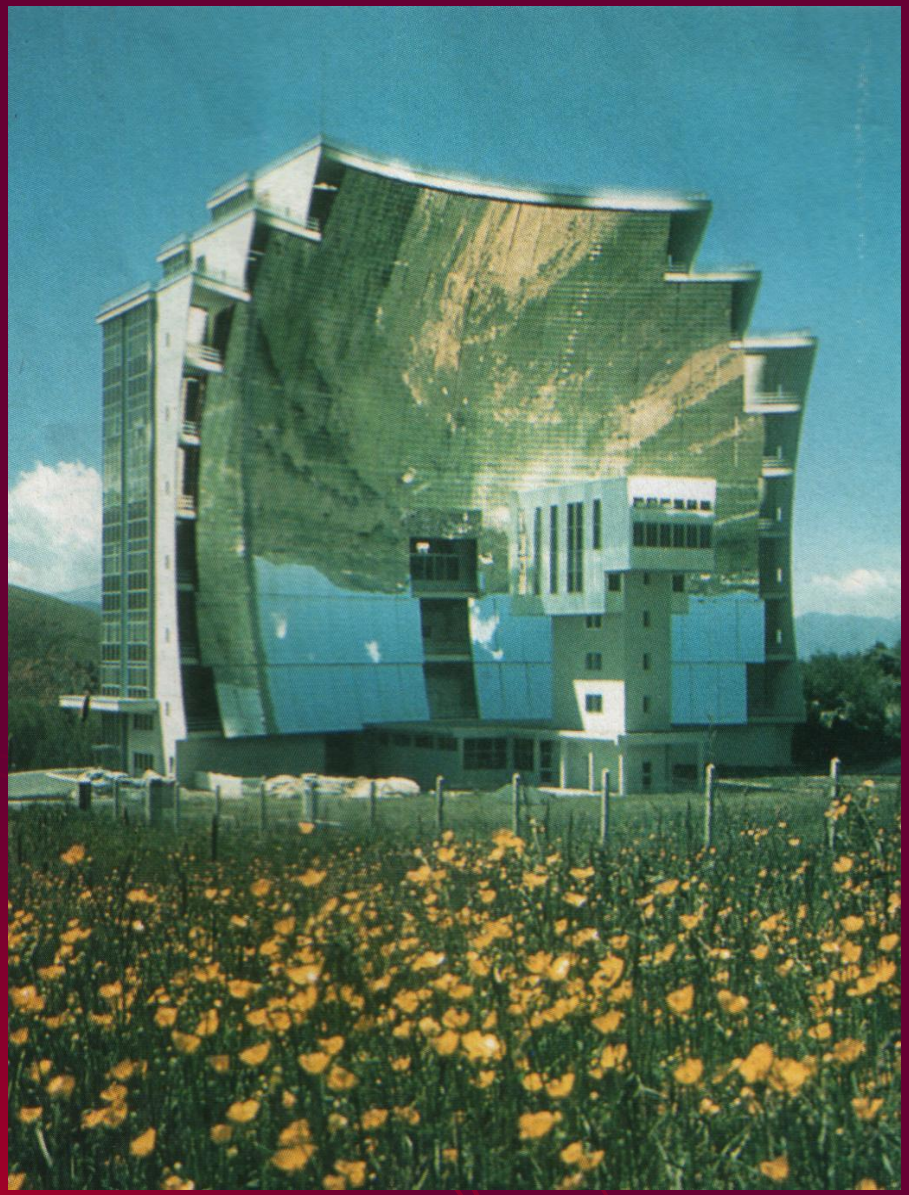
Фотоэлементы

применяются:

в фотографии для измерения силы света, освещенност
в кино для воспроизведения звука, в фототелеграфах;
в автоматизации производства;
в качестве источников тока в часах, микрокалькулятор
проходят испытания первые солнечные автомобили;
используются в солнечных батареях на искусственных спутниках Земли межпланетных и орбитальных автоматических станциях.

Если энергию, поставляемую на нашу планету Солнцем за год,
перевести в условное топливо, то эта цифра составит
около 10 триллионов тонн.
Это в десять тысяч раз больше, чем нам нужно.

И если бы человек смог взять для своего внутреннего потребления хотя бы один процент, то это бы решило
многие проблемы на века вперед.



солнечная станция

КПД солнечных батарей приблизительно 10% и, как показывают теоретические расчеты, может быть доведён до 22%. Открываются широкие перспективы их использования в качестве источников для бытовых и производственных нужд.

солнечный электромобиль

"Город солнца" (крыши покрыты солнечными панелями)

солнечные батареи для мобильного телефона, ноутбука

мотоцикл на солнечной батарее

куртка со встроенными солнечными элементами питания

часы, калькулятор с фотоэлементами

международная космическая станция

космический корабль

искусственный спутник Земли

Фотоны

Вопросы:

1. Определение фотона.
2. Чему равна скорость фотона?
3. Формулы энергии, массы и импульса фотона.

Задачи:

№ 1148, 1151-1154.

$$E = h\nu$$

$$m = \frac{h\nu}{c^2}$$

$$p = mc = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$$

$E - энергия(Дж)$

$m - масса(КГ)$

$p - импульс(КГ \cdot м/с)$

$c = 3 \cdot 10^8 м/с$

$h = 6{,}6 \cdot 10^{-34} Дж \cdot с$

$\nu - частота(Гц)$

λ – **длина волны (м)**