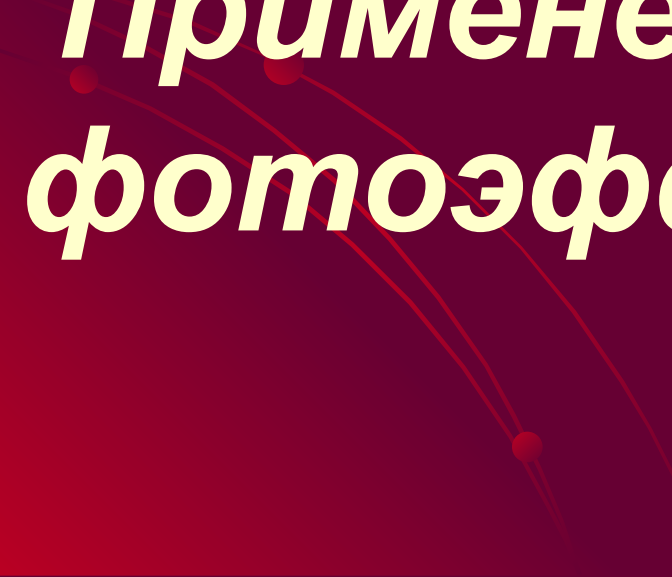


Квантовая физика

***Фотоэффект и его
законы.***

***Теория фотоэффекта.
Применение
фотоэффекта.***



Гипотеза

Планка

Атомы вещества излучают энергию отдельными порциями — квантами.

Энергия кванта прямо пропорциональна частоте излучения.

$$E = h\nu$$

h — постоянная
Планка

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



Макс

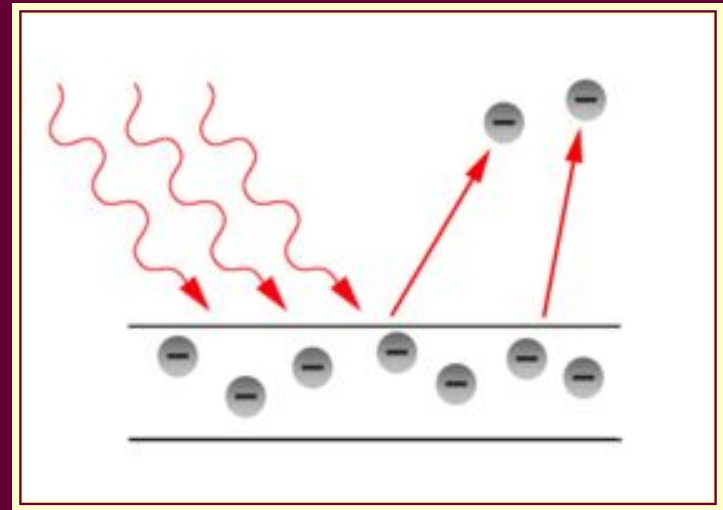
Планк

Фотоэффект

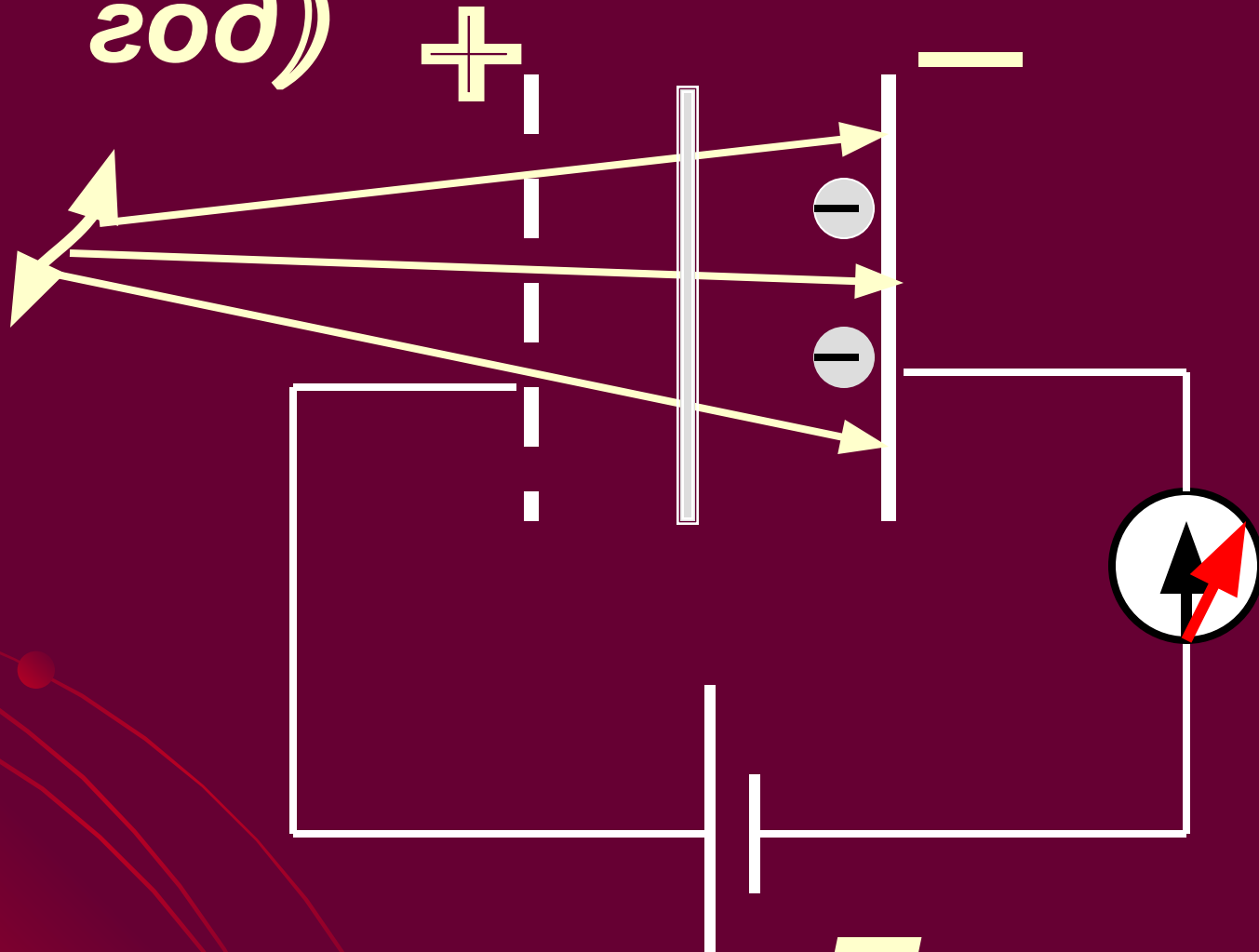
вырывание
электронов
из вещества
под действием
света.



Генрих
Герц



Опыт Герца (1887 год)

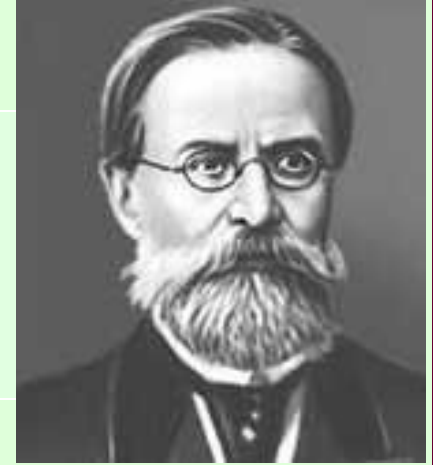
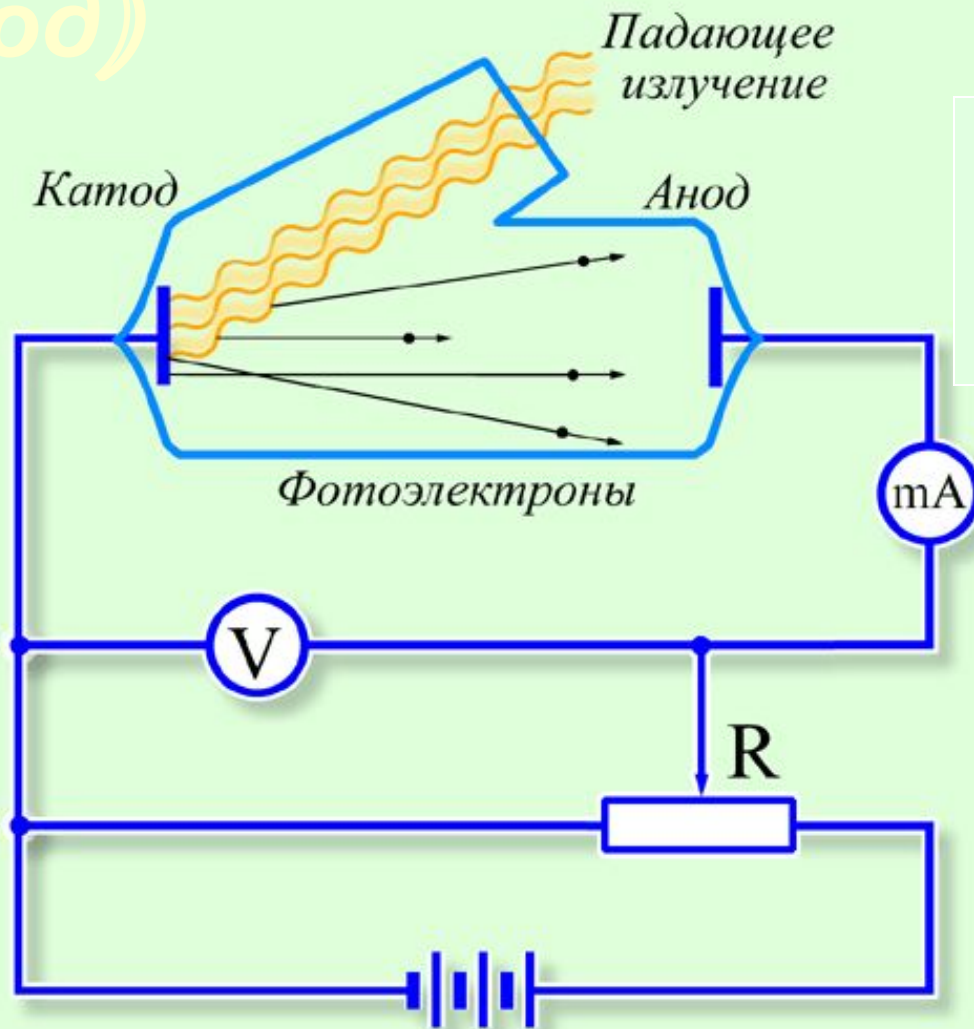


Ток
нет

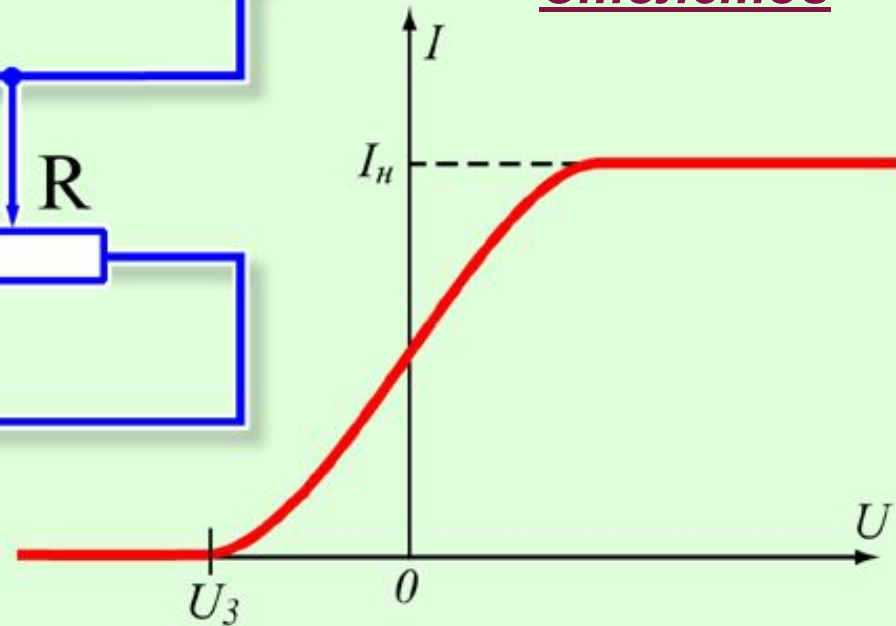
***Красная граница фотоэффекта —
наименьшая частота падающего света,
начиная с которой наблюдается фотоэфф***



Исследование фотоэффекта (1888 год)



А. Г. Столетов



Законы фотоэффекта

I закон: количество электронов, вырываемых светом

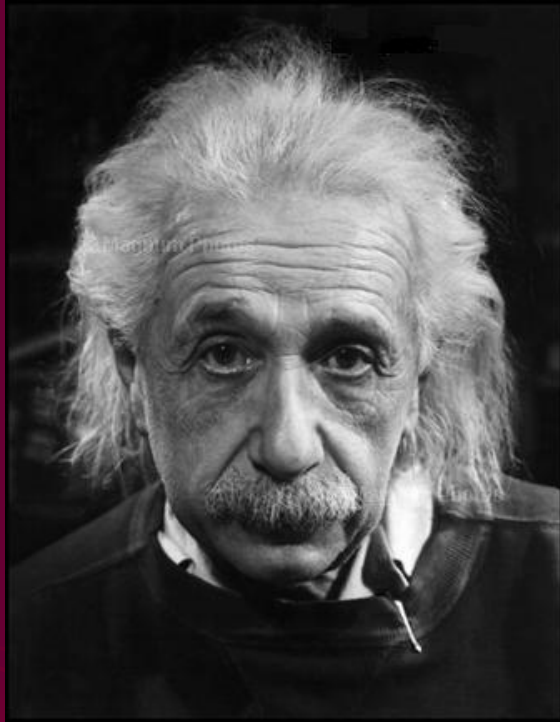
в единицу времени прямо пропорционально

II закон: энергии падающего света электронов зависит только

от частоты падающего света.



Теория фотоэффекта (1905 г.)



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

$$h\nu \geq A_{\text{в}} \quad \nu \geq \nu_{\text{min}}$$

Альберт

Эйнштейн

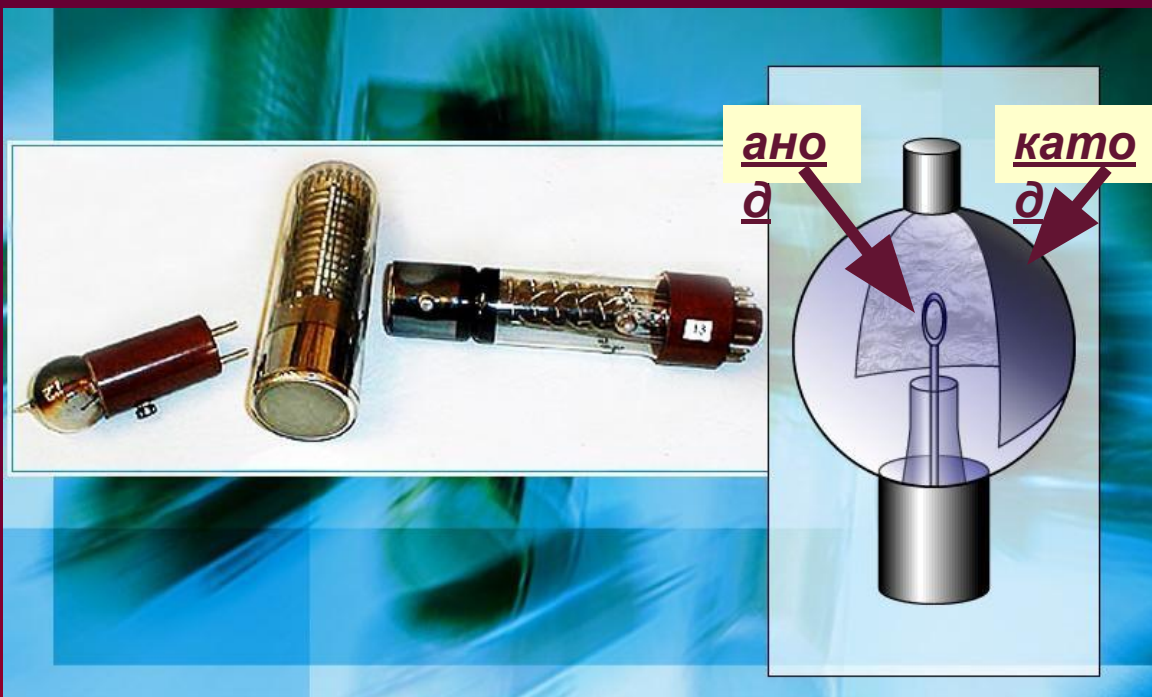
Энергия поглощенного кванта света
расходуется
на работу выхода электрона из металла
и на приобретение им кинетической

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

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



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



вакуумны



полупроводнико

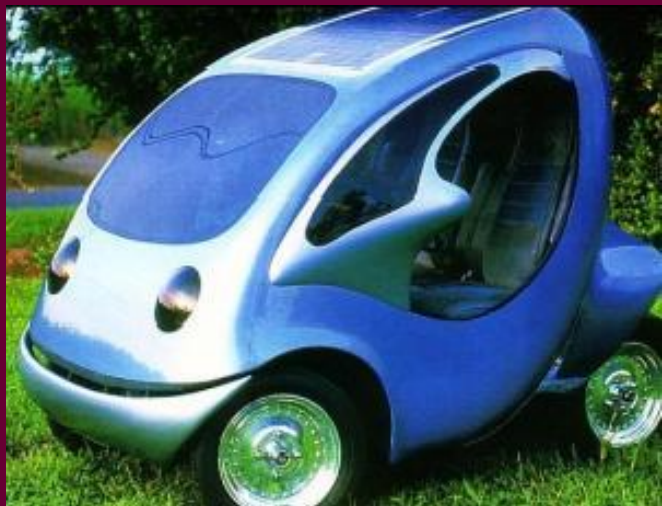
Фотоэлементы

в фототелеграфном телеграфном аппарате; в фототелеграфах; в кино для воспроизведения звука, в фототелеграфах; в автоматизации производства; в качестве источников тока в часах, микрокалькуляторах, 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 десяти миллионов тонн**. Это в десять тысяч раз больше, чем нам нужно. Если бы потребление 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

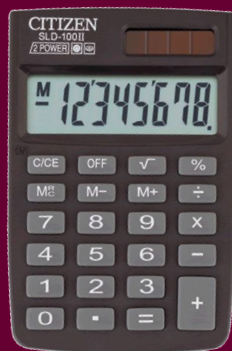




мотоцикл на солнечной
батарее



куртка со встроенными
солнечными
элементами питания



часы, калькулятор с
фотоэлементами



международная космическая станция



космический корабль



искусственный спутник Земли

Фотон

Вопросы:

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

Задачи:

№ 1148, 1151-1154.

$$E = h \nu$$

E – энергия(Дж)

m – масса(кг)

p – импульс(кг·м/с)

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

$c = 3 \cdot 10^8$ м/с

$h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с

ν – частота(Гц)

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

λ – длина волны
(м)