

A2 Как называется коэффициент пропорциональности между энергией кванта и частотой соответствующего электромагнитного излучения?

- 1) Постоянная Больцмана.
- 2) Постоянная Планка.
- 3) Постоянная Фарадея.
- 4) Постоянная Ридберга.

A3 Сила тока насыщения при фотоэффекте при уменьшении светового потока падающего света постоянной длины волны:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется;
- 4) увеличивается или уменьшается в зависимости от условий опыта.

A4 На сколько изменится энергия атома водорода при излучении им фотона с длиной волны $4,68 \cdot 10^{-7}$ м? Постоянная Планка $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

- 1) $28,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.
- 2) $4,25 \cdot 10^{-19}$ Дж.
- 3) $4,25 \cdot 10^{-34}$ Дж.
- 4) $1,41 \cdot 10^{-27}$ Дж.

A6 Поверхность тела с работой выхода $A_{\text{вых}}$ освещается монохроматическим светом с частотой ν , и вырываются фотоэлектроны. Какую величину определяет разность $(h\nu - A_{\text{вых}})$?

- 1) Среднюю кинетическую энергию фотоэлектронов.
- 2) Среднюю скорость фотоэлектронов.
- 3) Максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов.
- 4) Максимальную скорость фотоэлектронов.

A9 Как изменится скорость фотоэлектронов при уменьшении длины волны облучающего света?

- 1) Увеличится.
- 2) Уменьшится.
- 3) Не изменится.
- 4) Зависит от энергии света.

A10 Как изменится максимальная кинетическая энергия электронов, вырываемых с поверхности катода при поглощении им излучения, при увеличении освещенности пластины в 2 раза?

- 1) Не изменится.
- 2) Увеличится в 2 раза.
- 3) Увеличится более чем в 2 раза.
- 4) Увеличится менее чем в 2 раза.

- B4** Красная граница фотоэффекта для материала катода $3 \cdot 10^{14}$ Гц. Чему равна работа выхода для этого материала?
- B5** По условию предыдущей задачи определите задерживающее напряжение при поглощении катодом излучения с частотой $6 \cdot 10^{14}$ Гц.

1. Работа выхода электрона из кадмия равна 4 эВ. Какова длина волны света, падающего на поверхность кадмия, если максимальная скорость фотоэлектронов равна 7,2 м/с.
2. Наибольшая длина волны света, при которой может наблюдаться фотоэффект на калии равна 450 нм. Найдите максимальную скорость фотоэлектронов, выбитых из калия светом с длиной волны 300 нм.
3. Работа выхода из ртути равна 4,53 эВ. При какой частоте излучения запирающее напряжение окажется равным 3 В.
4. При освещении металлической пластинки монохроматическим светом задерживающая разность потенциалов равна 1,6 В. Если увеличить частоту света в два раза, задерживающая разность потенциалов равна 5,1 В. Определите красную границу фотоэффекта.

④ Фотон (световой квант)

имеет энергию: $E = h\nu$

массу: $h\nu = mc^2 \Rightarrow m = \frac{h\nu}{c^2}$ ($m_{\text{покоя}} = 0$)

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

Дуализм св-в света $\left. \begin{array}{l} \rightarrow \text{волна} \\ \rightarrow \text{частица} \end{array} \right\}$ диалект. единство

Природа света одна — электромагнитная

1. На сколько изменилась энергия атома при излучении им фотона, длина волны которого 49,5 мкм?
2. Энергия фотона равна $6,4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите частоту колебаний для этого излучения и массу фотона.
3. Определите массу фотона желтого света ($\lambda = 600$ нм).
4. Какую разность потенциалов надо приложить к фотоэлементу, чтобы задержать поток фотоэлектронов, испускаемых калием при облучении его ультрафиолетовым светом с длиной волны 330 нм? Работа выхода для калия равна 2,15 эВ.
5. Фотоны, имеющие энергию 5 эВ, выбивают электроны с поверхности металла. Работа выхода электрона из металла 5 эВ. Какой импульс приобретает электрон при вылете с поверхности металла?

A17. Один лазер излучает монохроматический свет с длиной волны $\lambda_1 = 700$ нм, другой — с длиной волны $\lambda_2 = 350$ нм. Отношение импульсов $\frac{P_1}{P_2}$ фотонов, излучаемых лазерами, равно

- 1) 1 3) $\frac{1}{2}$
 2) 2 4) $\sqrt{2}$

A25. В таблице приведены значения максимальной кинетической энергии E_{max} фотоэлектронов при облучении фотокатода монохроматическим светом с длиной волны λ .

λ	λ_0	?
E_{max}	E_0	$7E_0$

Работа выхода $A_{вых}$ фотоэлектронов с поверхности фотокатода равна $2E_0$. Чему равно пропущенное в таблице значение λ ?

- 1) $\frac{1}{3}\lambda_0$ 2) $\frac{1}{5}\lambda_0$ 3) $\frac{1}{6}\lambda_0$ 4) $\frac{1}{7}\lambda_0$

A25. Один из способов измерения постоянной Планка основан на определении максимальной кинетической энергии фотоэлектронов с помощью измерения задерживающего напряжения. В таблице представлены результаты одного из первых таких опытов.

Задерживающее напряжение U , В	0,4	0,9
Частота света ν , 10^{14} Гц	5,5	6,9

Постоянная Планка по результатам этого эксперимента равна

- 1) $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
- 2) $5,7 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
- 3) $6,3 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
- 4) $6,0 \cdot 10^{-34}$ Дж·с

A25. В таблице представлены результаты измерений максимальной энергии фотоэлектронов при двух разных значениях длины волны падающего монохроматического света ($\lambda_{кр}$ — длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта).

Длина волны падающего света λ	$0,5\lambda_{кр}$	$0,25\lambda_{кр}$
Максимальная энергия фотоэлектронов E_{\max}	—	E_0

1) E_0

2) $\frac{1}{2} E_0$

3) $\frac{1}{3} E_0$

4) $\frac{1}{4} E_0$

A25. Найдите работу выхода электронов из освещённой пластины, если запирающее напряжение U , при котором прекращается фототок, составляет 3 В, а длина волны света, падающего на фотокатод, равна $3 \cdot 10^{-7}$ м.

1) $1,2 \cdot 10^{-19}$ Дж

2) $1,8 \cdot 10^{-19}$ Дж

3) $5 \cdot 10^{-19}$ Дж

4) $11 \cdot 10^{-19}$ Дж

