

### Задачи по теме «Фотоэффект»

1. На металлическую пластинку падает свет, длина волны которого  $\lambda = 400$  нм. Красная граница фотоэффекта для металла пластинки  $\lambda_{кр} = 600$  нм. Чему равно отношение максимальной кинетической энергии фотоэлектронов к работе выхода для этого металла?
2. Поток фотонов выбивает из металла фотоэлектроны, максимальная кинетическая энергия которых 10 эВ. Энергия фотонов в 3 раза больше работы выхода фотоэлектронов. Какова энергия фотонов?
3. На металлическую пластинку падает электромагнитное излучение, выбивающее электроны из пластинки. Работа выхода электронов из металла равна 6 эВ, а максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших из пластинки в результате фотоэффекта, в 2 раза меньше работы выхода. Чему равна энергия фотонов падающего излучения?
4. Красная граница фотоэффекта для калия  $\lambda = 0,62$  мкм. Какова максимальная скорость фотоэлектронов при облучении калиевого фотокатода светом частотой  $\nu = 8 \cdot 10^{14}$  Гц?
5. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетающих из металла под действием света, равна 1,2 эВ. Если уменьшить длину волны падающего света в 2 раза, то максимальная кинетическая энергия электронов, вылетающих из этого же металла, станет равной 3,95 эВ. Определите энергию падающих фотонов в первом случае.
6. 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,  $3 \cdot 10^{-7}$  м.
7. В некоторых опытах по изучению фотоэффекта фотоэлектроны тормозятся электрическим полем. Напряжение, при котором поле останавливает и возвращает назад все фотоэлектроны, назвали задерживающим напряжением. В таблице представлены результаты одного из первых таких опытов при освещении одной и той же пластины, в ходе которого было получено значение  $h = 5,3 \cdot 10^{-34}$  Дж·с.

Задерживающее напряжение $U$ , В	0,4	0,6
Частота $\nu$ , $10^{14}$ Гц		6,1

Каково опущенное в таблице первое значение частоты падающего света?
8. Найдите задерживающую разность потенциалов  $U$ , при которой прекращается фототок в вакуумном фотоэлементе при облучении светом катода с работой выхода  $A_{вых} = 2$  эВ, если энергия фотонов равна 4,1 эВ.
9. Детектор полностью поглощает падающий на него свет с длиной волны  $\lambda = 500$  нм. Поглощаемая мощность равна  $P = 3,3 \cdot 10^{-13}$  Вт. За какое время детектор поглотит  $2,5 \cdot 10^6$  фотонов?
10. В опытах по фотоэффекту взяли пластину из металла с работой выхода 3,5 эВ и стали освещать ее светом частоты  $3 \cdot 10^{15}$  Гц. Затем частоту падающей на пластину световой волны уменьшили в 4 раза, увеличив в 2 раза интенсивность светового пучка. В результате этого число фотоэлектронов, покидающих пластину за 1 с,
  - 1) осталось приблизительно таким же
  - 2) уменьшилось в 2 раза
  - 3) оказалось равным нулю
  - 4) уменьшилось в 4 раза