1. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом фиксированной частоты. При этом задерживающая разность потенциалов равна U. После изменения частоты света задерживающая разность потенциалов увеличилась на $\Delta U = 1{,}2$ В. На какую величину изменилась частота падающего света? (Ответ дать в 10^{14} Гц, округлив до десятых. Элементарный заряд — $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, постоянная Планка — $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.)

2. Металлическую пластину освещают светом с энергией фотонов 6,2 эВ. Работа выхода для металла пластины равна 2,5 эВ. Какова максимальная кинетическая энергия образовавшихся фотоэлектронов? (Ответ дать в электрон-вольтах.)

3. Работа выхода электрона из металла $A_{\text{вых}} = 3 \cdot 10^{-19}$ Дж. Найдите максимальную длину волны λ излучения, которым могут выбиваться электроны. (Ответ дать в нанометрах.) Постоянную Планка принять равной $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, а скорость света — $3 \cdot 10^{8}$ м/с.

4. Поток фотонов с энергией 15 эВ выбивает из металла фотоэлектроны, максимальная кинетическая энергия которых в 2 раза меньше работы выхода. Какова максимальная кинетическая энергия образовавшихся фотоэлектронов? (Ответ дать в электрон-вольтах.)

5. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом с частотой ν. При этом задерживающая разность потенциалов равна U. Частота света увеличилась на $\Delta\nu = 2 \cdot 10^{14}$ Гц. Каково изменение задерживающей разности потенциалов? (Ответ выразите в вольтах, округлив до сотых.) Заряд электрона принять равным $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а постоянную Планка — $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

6. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом с частотой ν. При этом задерживающая разность потенциалов равна U. Частота света увеличилась на $\Delta\nu = 3 \cdot 10^{14}$ Гц. Каково изменение задерживающей разности потенциалов? (Ответ выразите в вольтах и округлите с точностью до десятых.) Заряд электрона принять равным $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а постоянную Планка — $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

7. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом с частотой ν. При этом задерживающая разность потенциалов равна U. Частота света увеличилась на $\Delta\nu = 1{,}5 \cdot 10^{14}$ Гц. Каково изменение задерживающей разности потенциалов? (Ответ выразите в вольтах и округлите с точностью до сотых.) Заряд электрона принять равным $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а постоянную Планка — $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

8. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом с частотой ν. При этом задерживающая разность потенциалов равна U. Частота света увеличилась на $\Delta\nu = 2{,}5 \cdot 10^{14}$ Гц. Каково изменение задерживающей разности потенциалов? (Ответ выразите в вольтах и округлите с точностью до сотых.) Заряд электрона принять равным $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а постоянную Планка — $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

9. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом с частотой ν. При этом задерживающая разность потенциалов равна U. После изменения частоты света задерживающая разность потенциалов увеличилась на $\Delta U = 1{,}5$ В. Каково изменение частоты падающего света? (Ответ дать в 10^{14} Гц, округлив до десятых. Заряд электрона принять равным $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а постоянную Планка — $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.)

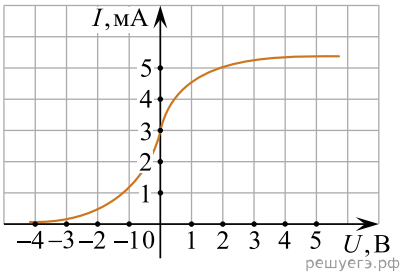
10. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом с частотой ν. При этом задерживающая разность потенциалов равна U. После изменения частоты света задерживающая разность потенциалов увеличилась на $\Delta\mathrm{U} = 0{,}9$ В. Каково изменение частоты падающего света? (Ответ дайте в 10^{14} Гц, округлив до десятых.) Заряд электрона принять равным $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а постоянную Планка — $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

11. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом с частотой ν. При этом задерживающая разность потенциалов равна U. После изменения частоты света задерживающая разность потенциалов увеличилась на $\Delta U = 0{,}6$ В. Каково изменение частоты падающего света? (Ответ дайте в 10^{14} Гц, округлив до десятых.) Заряд электрона принять равным $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а постоянную Планка — $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

12. Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом с частотой ν. При этом задерживающая разность потенциалов равна U. После изменения частоты света задерживающая разность потенциалов увеличилась на $\Delta U = 1{,}3$ В. Каково изменение частоты падающего света? (Ответ дайте в 10^{14} Гц, округлив до десятых.) Заряд электрона принять равным $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а постоянную Планка — $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

13. Работа выхода для материала катода вакуумного фотоэлемента равна 1,5 эВ. Катод освещается монохроматическим светом, у которого энергия фотонов равна 3,5 эВ. Чему равно запирающее напряжение, при котором фототок прекратится? (Ответ дать в вольтах.) Заряд электрона принять равным $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а 1 эВ — $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Дж.

14. В опыте по изучению фотоэффекта одну из пластин плоского конденсатора облучают светом с энергией фотона 6 эВ. Напряжение между пластинами изменяют с помощью реостата, силу фототока в цепи измеряют амперметром. На графике приведена зависимость фототока I от напряжения U между пластинами. Какова работа выхода электрона с поверхности металла, из которого сделаны пластины конденсатора? (Ответ дать в электрон-вольтах.)



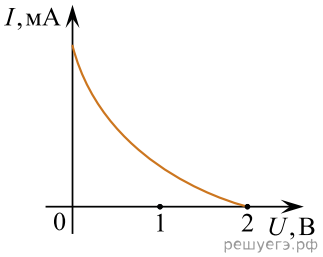
15. В таблице приведена зависимость максимальной кинетической энергии вылетающих из металла электронов от энергии падающих на металл фотонов.

$E_{\text{фотона}}$, эВ	2,4	2,8	3,3	4,0
$E_{\text{электрона}}$, эВ	0,6	1,0	1,5	2,2

Определите работу выхода для этого металла. (Ответ дать в электрон-вольтах.)

16. Энергия фотона, падающего на поверхность металлической пластинки, в 5 раз больше работы выхода электрона с поверхности этого металла. Каково отношение максимальной кинетической энергии фотоэлектрона к работе выхода?

17. Работа выхода для некоторого металла равна 3 эВ. На пластинку из этого металла падает свет. На рисунке показана зависимость силы I фототока от приложенного обратного напряжения U. Какова энергия фотона светового излучения, падающего на эту пластинку? (Ответ дать в электрон-вольтах.)



18. Красная граница фотоэффекта для вещества фотокатода λ_0 = 290 нм. При облучении катода светом с длиной волны λ фототок прекращается при напряжении между анодом и катодом U = 1,9 В. Определите длину волны λ. Ответ выразить в нм и округлить до целого. Заряд электрона принять равным $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, постоянную Планка — $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, а скорость света — $3 \cdot 10^{8}$ м/с.

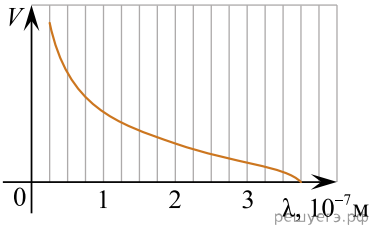
19. Пластина, изготовленная из материала, для которого работа выхода равна 2 эВ, освещается монохроматическим светом. Какова энергия фотонов падающего света, если максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 1,5 эВ? (Ответ дайте в электрон-вольтах.)

20. Фотон с энергией 8 эВ выбивает электрон из металлической пластинки с работой выхода 2 эВ (катода). Пластинка находится в сосуде, из которого откачан воздух. Электрон разгоняется однородным электрическим полем напряженностью $E = 5 \cdot 10^4$ В/м. До какой скорости электрон разгонится в этом поле, пролетев путь $s = 5 \cdot 10^{-4}$ м вдоль линии поля?

Релятивистские эффекты не учитывать. Ответ выразите в метрах в секунду и округлите до второй значащей цифры.

21. Фотон с длиной волны, соответствующей красной границе фотоэффекта, выбивает с поверхности пластинки электрон, который попадает в электрическое поле с напряженностью 125 В/м. Найти расстояние, которое он пролетит прежде, чем разгонится до скорости, равной 1% от скорости света. Ответ выразите в сантиметрах и округлите до целого числа.

22. На рисунке изображен график зависимости максимальной скорости V фотоэлектронов от длины волны λ света, падающего на поверхность металлической пластины. Определите, чему равна работа выхода электрона с поверхности этого металла. *Ответ запишите в электрон-вольтах.*



23. На рисунке изображен график зависимости максимальной скорости V фотоэлектронов от длины волны λ света, падающего на поверхность металлической пластины. Определите, чему равна работа выхода электрона с поверхности этого металла. *Ответ запишите в электрон-вольтах.*

