Внешний фотоэффект

1. Задание 20 № 2301

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. Заряд электрона принять равным $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а постоянную Планка — $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.)

2. Задание 20 № 2302

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 электронвольтах.)

3. Задание 20 № 2303

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. Задание 20 № 2304

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 электронвольтах.)

5. Задание 20 № 2305

Поток фотонов с энергией 15 эВ выбивает из металла фотоэлектроны, максимальная кинетическая энергия которых в 2 раза больше работы выхода. Какова максимальная кинетическая энергия образовавшихся электронов? (Ответ дать в электронвольтах.)

6. Задание 20 № 2309

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.

7. Задание 20 № 2310

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.

8. Задание 20 № 2311

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.

9. Задание 20 № 2312

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.

10. Задание 20 № 2313

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.)

11. Задание 20 № 2314

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 $\Delta U = 0{,}9$ 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.

12. Задание 20 № 2315

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.

13. Задание 20 № 2316

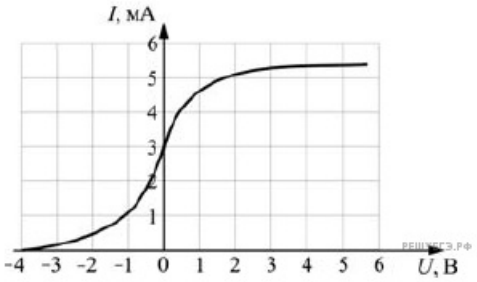
Фотоэффект наблюдают, освещая поверхность металла светом с частотой ν. При этом задерживающая разность потенциалов равна U. После изменения частоты света задерживающая разность потенциалов увеличилась на $\Delta U = 1{,}3$ В. Каково изменение частоты падающего света? (Ответ дайте в 10^{14} Гц, округлив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

14. Задание 20 № 2323

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.

15. Задание 20 № 3641

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 электронвольтах.)



16. Задание 20 № 3715

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

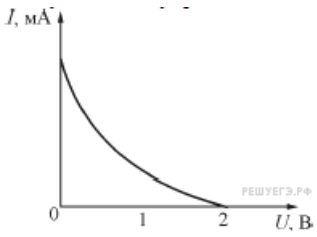
Определите работу выхода для этого металла. (Ответ дать в электронвольтах.)

17. Задание 20 № 3883

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?

18. Задание 20 № 6159

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 электронвольтах.)



19. Задание 20 № 6986

Красная граница фотоэффекта для вещества фотокатода $\lambda_0 = 290$ 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.

20. Задание 20 № 7018

Красная граница фотоэффекта для вещества фотокатода $\lambda_0 = 450$ нм. При облучении катода светом с длиной волны λ фототок прекращается при напряжении между анодом и катодом $U = 1{,}4$ В. Определите длину волны λ. Ответ выразите в нм и округлите до десятков. 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.

21. Задание 20 № 7043

На неподвижную пластину из никеля падает электромагнитное излучение, энергия фотонов которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с максимальной кинетической энергией 3 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля? (Ответ дайте в электронвольтах.)

22. Задание 20 № 7058

Фотон с энергией 7 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? Ответ дайте в 10^6 м/с, округлив до десятых. (Заряд электрона — $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масса электрона — $9{,}1 \cdot 10^{-31}$ кг. Релятивистские эффекты не учитывать.)

23. Задание 20 № 7075

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 электронвольтах.)

24. Задание 20 № 7090

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 м/с и округлите до второй значащей цифры.

25. Задание 20 № 9510

Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, вылетающих из металлической пластинки при её освещении монохроматическим светом, равна 0,8 эВ. Красная граница фотоэффекта для этого металла 495 нм. Установите соответствие между физическими величинами и их численными значениями, выраженными в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ В СИ
А) работа выхода металла Б) энергия фотона в световом потоке, падающем на пластинку	1) $4 \cdot 10^{-19}$ 2) $4{,}95 \cdot 10^{-7}$ 3) $5{,}28 \cdot 10^{-19}$ 4) $1{,}28 \cdot 10^{-19}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

26. Задание 20 № 9542

Работа выхода электрона для некоторого металла равна 2,5 эВ. Пластинка из этого металла облучается светом с частотой $8 \cdot 10^{14}$ Гц. Установите соответствие между физическими величинами и их численными значениями, выраженными в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ В СИ
А) красная граница фотоэффекта $\lambda_{кр}$ Б) максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов	1) $4 \cdot 10^{-19}$ 2) $4{,}95 \cdot 10^{-7}$ 3) $0{,}81$ 4) $1{,}28 \cdot 10^{-19}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б