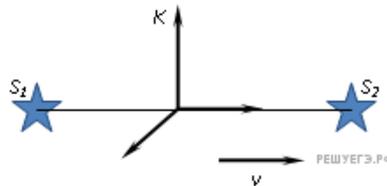


1. Внешний фотоэффект — это явление

- 1) почернения фотоэмульсии под действием света
- 2) вырывания электронов с поверхности вещества под действием света
- 3) свечения некоторых веществ в темноте
- 4) излучения нагретого твердого тела

2. Система отсчета  $K$ , в которой находится наблюдатель, движется со скоростью  $v$  вдоль прямой, соединяющей неподвижные источники света  $S_1$  и  $S_2$  (см. рис.).



Фотоны, излучаемые неподвижными источниками  $S_1$  и  $S_2$ , движутся в системе отсчета  $K$  со скоростью

- 1)  $v$
- 2)  $c$
- 3)  $c + v$
- 4)  $2c$

3. Энергия фотона, поглощенного при фотоэффекте, равна  $E$ . Кинетическая энергия электрона, вылетевшего с поверхности металла под действием этого фотона,

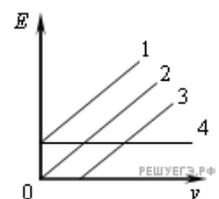
- 1) больше  $E$
- 2) равна  $E$
- 3) меньше  $E$
- 4) может быть больше или меньше  $E$  при разных условиях

4. Как изменится минимальная частота света, при которой возникает внешний фотоэффект, если пластинке сообщить отрицательный заряд?

- 1) не изменится
- 2) увеличится
- 3) уменьшится
- 4) увеличится или уменьшится в зависимости от рода вещества

5. Какой график соответствует зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов  $E$  от частоты  $\nu$  падающих на вещество фотонов при фотоэффекте (см. рис.)?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



6. Поверхность металла освещают светом, длина волны которого меньше длины волны  $\lambda$ , соответствующей красной границе фотоэффекта для данного вещества. При увеличении интенсивности света

- 1) фотоэффект не будет происходить при любой интенсивности света
- 2) будет увеличиваться количество фотоэлектронов
- 3) будет увеличиваться максимальная энергия фотоэлектронов
- 4) будет увеличиваться как максимальная энергия, так и количество фотоэлектронов

7. Электроскоп соединен с цинковой пластиной и заряжен отрицательным зарядом. При освещении пластины ультрафиолетовым светом электроскоп разряжается. С уменьшением частоты света при неизменной мощности светового потока максимальная кинетическая энергия освобождаемых электронов

- 1) не изменяется
- 2) уменьшается
- 3) увеличивается
- 4) сначала уменьшается, затем увеличивается

8. Если электроскоп соединен с цинковой пластиной и заряжен отрицательным зарядом, то при освещении пластины ультрафиолетовым светом электроскоп разряжается. С уменьшением длины световой волны при неизменной мощности светового потока максимальная кинетическая энергия выбиваемых электронов

- 1) уменьшается
- 2) не изменяется
- 3) увеличивается
- 4) сначала уменьшается, затем увеличивается

9. Незаряженная изолированная от других тел металлическая пластина освещается ультрафиолетовым светом. Заряд какого знака будет иметь эта пластина в результате фотоэффекта?

- 1) положительный
- 2) отрицательный
- 3) пластина останется нейтральной
- 4) знак заряда зависит от времени освещения

10. Какое из приведенных ниже равенств является условием красной границы фотоэффекта (с поверхности тела с работой выхода  $A$ ) под действием света с частотой  $\nu$ ?

- 1)  $h\nu = A$
- 2)  $E = h\nu - A$
- 3)  $E = h\nu$
- 4)  $A = 0$

11. В опытах по фотоэффекту взяли пластину из металла с работой выхода 3,5 эВ и стали освещать ее светом с частотой  $3 \cdot 10^{15}$  Гц. Затем частоту падающей на пластину световой волны увеличили в 2 раза, оставив неизменной интенсивность светового пучка. В результате этого максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

- 1) не изменилась, так как фотоэлектронов не будет
- 2) увеличилась более чем в 2 раза
- 3) увеличилась в 2 раза
- 4) увеличилась менее чем в 2 раза

12. При освещении металлической пластины монохроматическим светом с частотой  $\nu$  происходит фотоэлектрический эффект. Максимальная кинетическая энергия освобождаемых электронов равна 2 эВ. При освещении этой пластины монохроматическим светом с частотой  $2\nu$  значение максимальной кинетической энергии фотоэлектронов будет

- 1) 1 эВ
- 2) 4 эВ
- 3) больше 2 эВ, но меньше 4 эВ
- 4) больше 4 эВ

13. При освещении металлической пластины монохроматическим светом с частотой  $\nu$  происходит фотоэлектрический эффект, максимальная кинетическая энергия освобождаемых электронов равна 2 эВ. Каким будет значение максимальной кинетической энергии фотоэлектронов при освещении этой пластины монохроматическим светом с частотой  $0,5\nu$ , если фотоэффект происходит?

- 1) 1 эВ
- 2) 4 эВ
- 3) больше 1 эВ, но меньше 2 эВ
- 4) меньше 1 эВ

14. Какое из приведенных ниже высказываний правильно описывает способность атома к излучению и поглощению фотонов?

- 1) атом может поглощать и излучать фотоны с любой частотой
- 2) атом может поглощать фотоны с любой частотой, излучать фотоны лишь с некоторыми определенными значениями частоты
- 3) атом может поглощать фотоны лишь с некоторыми определенными значениями частоты, излучать фотоны с любой частотой
- 4) атом может поглощать и излучать фотоны только с некоторыми определенными значениями частоты

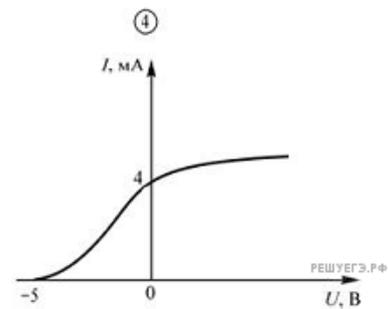
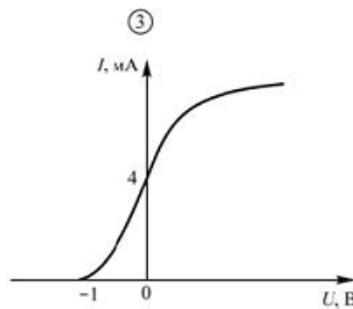
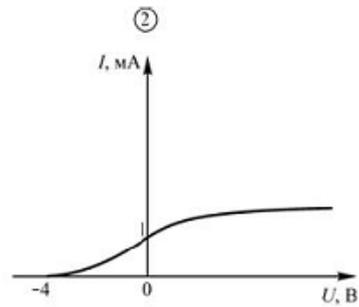
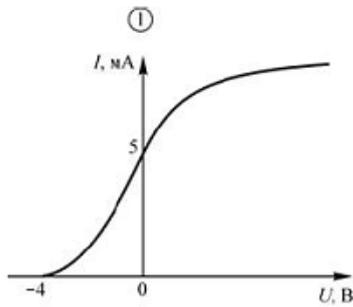
15. При освещении металлической пластины с работой выхода  $A$  монохроматическим светом частотой  $\nu$  происходит фотоэлектрический эффект, максимальная кинетическая энергия освобождаемых электронов равна  $E_{\text{макс}}$ . Каким будет значение максимальной кинетической энергии фотоэлектронов при освещении этим же монохроматическим светом пластины с работой выхода  $2A$ , если фотоэффект происходит?

- 1)  $2E_{\text{макс}}$
- 2)  $0,5E_{\text{макс}}$
- 3)  $E_{\text{макс}} + A$
- 4)  $E_{\text{макс}} - A$

16. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта выражает собой

- 1) закон сохранения импульса для падающего фотона и выбиваемого им электрона
- 2) закон сохранения электрического заряда для падающего фотона и выбиваемого электрона
- 3) закон сохранения энергии для падающего фотона и выбиваемого им электрона
- 4) все три перечисленных закона для падающего фотона и выбиваемого им электрона

17. В опыте по изучению фотоэффекта одну из пластин плоского конденсатора облучают светом с энергией фотона 5 эВ. Напряжение между пластинами изменяют с помощью реостата, силу фототока в цепи измеряют амперметром. Работа выхода электрона с поверхности металла, из которого сделаны пластины конденсатора, равна 4 эВ. На каком рисунке правильно изображен график зависимости фототока  $I$  от напряжения  $U$  между пластинами?

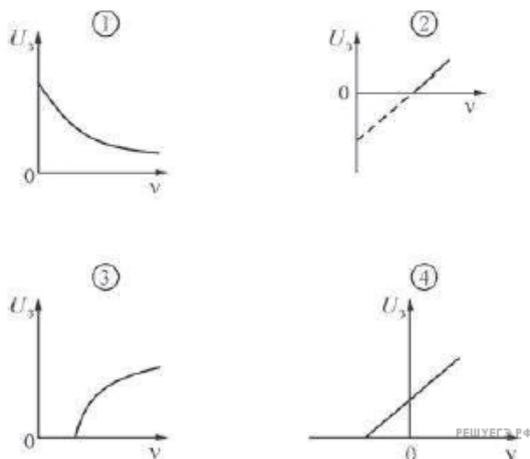


- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

18. На поверхность металла попал фотон, характеризуемый частотой  $\nu$ , и выбил из металла электрон с кинетической энергией  $E$ . Если на поверхность того же металла попадет фотон, характеризуемый частотой  $2\nu$ , то он

- 1) может выбить из металла два электрона
- 2) не может выбить из металла ни одного электрона
- 3) может выбить из металла электрон с энергией, большей  $E$
- 4) может выбить из металла электрон с энергией, меньшей  $E$

19. При экспериментальном изучении фотоэффекта получена зависимость запирающего напряжения  $U_3$  от частоты  $\nu$  света, падающего на металлическую пластинку. На каком рисунке правильно изображена эта зависимость?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

20. В опытах по фотоэффекту взяли пластину из металла с работой выхода 3,5 эВ и стали освещать ее светом частотой  $3 \cdot 10^{14}$  Гц. Затем интенсивность падающей на пластину световой волны уменьшили в 2 раза, оставив неизменной ее частоту. При этом максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

- 1) сохранила свое первоначальное положительное значение
- 2) уменьшилась более чем в 2 раза
- 3) не определена, так как фотоэлектронов не будет
- 4) уменьшилась в 2 раза

21. В опытах по фотоэффекту взяли пластину из металла с работой выхода 3,5 эВ и стали освещать ее светом частотой  $3 \cdot 10^{14}$  Гц. Затем интенсивность падающего на пластину света уменьшили в 2 раза, оставив неизменной частоту. В результате этого максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

- 1) не изменилась
- 2) не определена, так как фотоэлектронов не будет
- 3) уменьшилась более чем в 2 раза
- 4) уменьшилась в 2 раза

22. Набор частот в видимом свете, идущем от планет, практически совпадает со спектром излучения Солнца. Это объясняется тем, что

- 1) планеты состоят из тех же веществ, что и Солнце
- 2) планеты и Солнце состоят из веществ в одинаковом физическом состоянии
- 3) атмосферы планет имеют такую же высокую температуру, как и Солнце
- 4) видимый свет от планет представляет собой отраженный солнечный свет

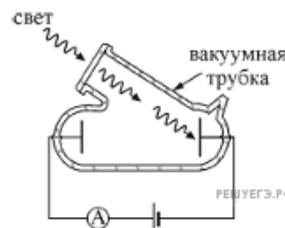
23. В опыте по фотоэффекту пластину из металла с работой выхода  $3,4 \cdot 10^{-19}$  Дж осветили светом частотой  $3 \cdot 10^{14}$  Гц. Затем число фотонов, падающих на пластину за 1 с, уменьшили в 2 раза, одновременно увеличив в 2 раза частоту света. В результате этого максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, покидающих пластину,

- 1) уменьшилась в 2 раза
- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) стала отличной от нуля
- 4) не определена, так как фотоэлектронов не будет

24. В опытах по фотоэффекту взяли пластину из металла с работой выхода  $5,4 \cdot 10^{-19}$  Дж и стали освещать ее светом частотой  $3 \cdot 10^{14}$  Гц. Затем частоту света увеличили в 2 раза, одновременно увеличив в 1,5 раза число фотонов, падающих на пластину за 1 с. При этом максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

- 1) увеличилась в 1,5 раза
- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) увеличилась в 3 раза
- 4) не определена, так как фотоэффекта не будет

25. При изучении фотоэффекта используется установка, схема которой изображена на рисунке. В условиях эксперимента сила тока достигает насыщения. Для того чтобы увеличить силу тока, протекающего через амперметр, нужно



- 1) уменьшить интенсивность падающего света
- 2) увеличить расстояние между электродами вакуумной лампы
- 3) уменьшить расстояние между электродами вакуумной лампы
- 4) увеличить интенсивность падающего света

26. В опыте проводилось измерение запирающего напряжения для фотоэлектронов при двух разных значениях частоты падающего монохроматического света ( $\nu_{кр}$  — частота, соответствующая красной границе фотоэффекта). При записи результатов измерения в таблицу одно значение было пропущено.

Частота падающего света $\nu$	$2\nu_{кр}$	$3\nu_{кр}$
Запирающее напряжение $U_{зап}$	$U_0$	—

Какое значение запирающего напряжения пропущено в таблице?

- 1)  $U_0/2$
- 2)  $U_0$
- 3)  $3U_0/2$
- 4)  $2U_0$

27. В опыте проводилось измерение запирающего напряжения для фотоэлектронов при двух разных значениях частоты падающего монохроматического света ( $\nu_{кр}$  — частота, соответствующая красной границе фотоэффекта). При записи результатов измерения в таблицу одно значение было пропущено.

Частота падающего света $\nu$	$2\nu_{кр}$	$3\nu_{кр}$
Запирающее напряжение $U_{зап}$	$U_0$	—

Какое значение запирающего напряжения пропущено в таблице?

- 1)  $2U_0$
- 2)  $3U_0$
- 3)  $U_0$
- 4)  $U_0/2$

28. Выберите верное (-е) утверждение (-ие).

Кинетическая энергия электронов, выбиваемых из металла при фотоэффекте, не зависит от

А. частоты падающего света.

Б. числа фотонов, падающих на фотокатод.

В. площади освещаемой поверхности.

1. А и В
2. Б и В
3. А и Б
4. и А, и Б, и В