

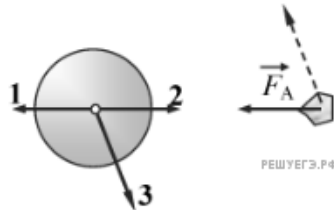
ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Сибирь. Вариант 6.

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида $(1,4 \pm 0,2)$ Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Велосипедист съезжает с горки, двигаясь равноускоренно. Начальная скорость велосипедиста равна нулю. У основания горки длиной 100 м скорость велосипедиста 10 м/с. Чему равно его ускорение? (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате.)

2. Мимо Земли летит астероид в направлении, показанном на рисунке пунктирной стрелкой. Вектор \vec{F}_A показывает силу притяжения астероида Землей. Известно, что масса Земли в 10^5 раз больше массы астероида. Вдоль какой стрелки (1, 2 или 3) направлена и чему равна по модулю сила, действующая на Землю со стороны астероида?

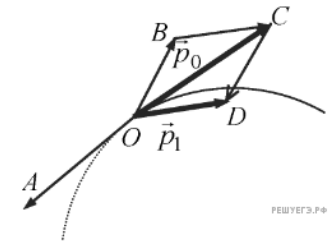


- 1) вдоль стрелки 1, равна $10^5 F_A$
- 2) вдоль стрелки 2, равна F_A
- 3) вдоль стрелки 3, равна $10^{-5} F_A$
- 4) вдоль стрелки 3, равна F_A

3. Деревянный брусок массой m , площади граней которого связаны отношением $S_1 : S_2 : S_3 = 1 : 2 : 3$, скользит равномерно и прямолинейно под действием горизонтальной силы \vec{F} по горизонтальной шероховатой опоре, соприкасаясь с ней гранью площадью S_3 . Какова масса бруска, если коэффициент трения бруска об опору равен μ ?

- 1) $\frac{F}{\mu g}$
- 2) $\frac{3F}{\mu g}$
- 3) $\frac{6F}{\mu g}$
- 4) $\frac{2F}{\mu g}$

4. Снаряд, имеющий в точке O траектории импульс \vec{p}_0 , разорвался на два осколка (см. рисунок). Один из осколков имеет импульс \vec{p}_1 . Импульс второго осколка изображен на рисунке вектором



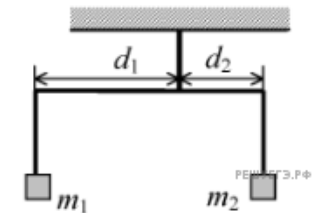
- 1) \vec{OA}
- 2) \vec{BC}
- 3) \vec{CD}
- 4) \vec{OB}

- 1) \vec{BC}
- 2) \vec{CD}
- 3) \vec{OB}
- 4) \vec{OA}

5. Скорость груза массой 0,4 кг равна 2 м/с. Какова кинетическая энергия груза? (Ответ дайте в джоулях.)

- 1) 0,16 Дж
- 2) 0,8 Дж
- 3) 0,32 Дж
- 4) 0,4 Дж

6. Коромысло весов, к которому подвешены на нитях два тела (см. рисунок), находится в равновесии. Как нужно изменить массу второго груза, чтобы после увеличения массы первого груза в 2 раза равновесие сохранилось? (Коромысло и нити считать невесомыми.)

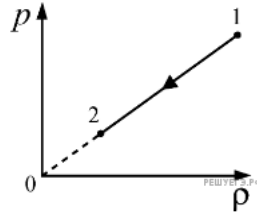


- 1) уменьшить в 4 раза
- 2) уменьшить в 2 раза
- 3) увеличить в 2 раза
- 4) увеличить в 4 раза

7. Газ в сосуде сжали, увеличив концентрацию молекул газа в 5 раз. Давление газа при этом снизилось в 2 раза. Следовательно, средняя энергия теплового движения молекул газа

- 1) увеличилась в 10 раз
 - 2) уменьшилась в 10 раз
 - 3) увеличилась в 5 раз
 - 4) уменьшилась в 2 раза
- 1) увеличилась в 10 раз 2) уменьшилась в 10 раз 3) увеличилась в 5 раз
4) уменьшилась в 2 раза

8. При переводе идеального газа из состояния 1 в состояние 2 давление газа пропорционально его плотности. Масса газа в процессе остается постоянной. Утверждается, что в этом процессе



- А. происходит изотермическое расширение газа.
- Б. концентрация молекул газа увеличивается.

Из этих утверждений

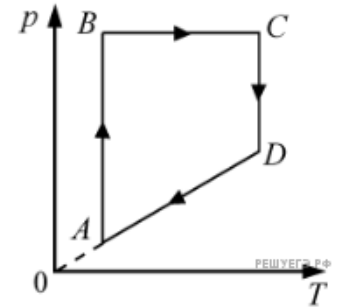
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) оба утверждения верны
 - 4) оба утверждения неверны
- 1) верно только А 2) верно только Б 3) оба утверждения верны
4) оба утверждения неверны

9. При плавлении льда вода переходит из кристаллического состояния в жидкое. При этом переходе

- 1) возрастает температура, уменьшается внутренняя энергия
- 2) возрастает температура, не изменяется внутренняя энергия
- 3) возрастает и температура, и внутренняя энергия
- 4) возрастает внутренняя энергия, не меняется температура

10. На рисунке приведен цикл, осуществляемый с идеальным газом. Работа не совершается на участке

- 1) AB
- 2) BC
- 3) CD
- 4) DA



- 1) AB 2) BC 3) CD 4) DA

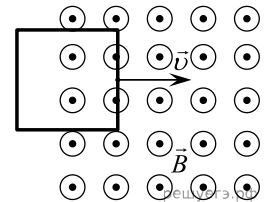
11. Как изменится ускорение заряженной пылинки, движущейся в электрическом поле, если и заряд пылинки, и напряженность поля уменьшить вдвое? Силу тяжести не учитывать.

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 2 раза

12. Комната освещается четырьмя одинаковыми параллельно включенными лампочками. Расход электроэнергии за час равен Q . Каким должно быть число параллельно включенных лампочек, чтобы расход электроэнергии в час был равен $2Q$?

13.

В некоторой области пространства создано однородное магнитное поле (см. рис.). Квадратная металлическая рамка движется через границу этой области с постоянной скоростью \vec{v} , направленной вдоль плоскости рамки и перпендикулярно вектору магнитной индукции \vec{B} . При этом в ней возникает ЭДС индукции, равная \mathcal{E} .



Какой станет ЭДС, если рамка будет двигаться со скоростью $4v$?

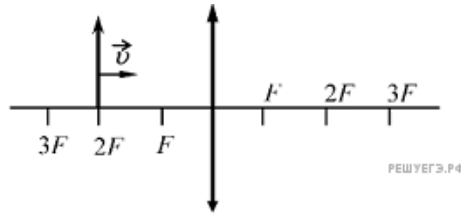
- 1) $\frac{\mathcal{E}}{4}$
- 2) \mathcal{E}
- 3) $2\mathcal{E}$
- 4) $4\mathcal{E}$

- 1) $\frac{\mathcal{E}}{4}$ 2) \mathcal{E} 3) $2\mathcal{E}$ 4) $4\mathcal{E}$

14. Выберите среди электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, волны с максимальной частотой.

- 1) ультрафиолетовое излучение
- 2) видимое излучение
- 3) инфракрасное излучение
- 4) рентгеновское излучение

15. Предмет, расположенный на двойном фокусном расстоянии от тонкой собирающей линзы, передвигают к фокусу линзы (см. рисунок). Его изображение при этом движется от двойного фокуса



- 1) к фокусу
- 2) к положению на расстоянии $1,5F$ от линзы
- 3) в бесконечность
- 4) к положению на расстоянии $3,5F$ от линзы

- 1) к фокусу 2) к положению на расстоянии $1,5F$ от линзы
 3) в бесконечность 4) к положению на расстоянии $3,5F$ от линзы

16. Дифракцией света объясняется спектральное разложение

- А. солнечного света призмой.
- Б. белого света, прошедшего сначала малое отверстие, а затем — два близко расположенных отверстия.

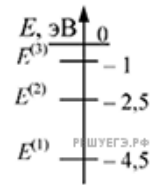
Верно(-ы) утверждение(-я):

- 1) только А
 - 2) только Б
 - 3) и А, и Б
 - 4) ни А, ни Б
- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

17. Какое из утверждений соответствует планетарной модели атома?

1. Атом представляет собой шар, заполненный электронами, протонами и нейтронами в равных количествах.
 2. В центре атома находится ядро, состоящее из протонов и электронов. Вокруг ядра вращаются нейтроны. Количество нейтронов равно общему количеству электронов и протонов.
 3. Атом состоит из положительно заряженных протонов и такого же числа отрицательно заряженных электронов.
 4. В центре атома находится ядро, состоящее из протонов и нейтронов. Вокруг ядра вращаются электроны. Количество протонов равно количеству электронов.
- 1) В центре атома находится ядро, состоящее из протонов и нейтронов. Вокруг ядра вращаются электроны. Количество протонов равно количеству электронов.
 - 2) Атом представляет собой шар, заполненный электронами, протонами и нейтронами в равных количествах.
 - 3) В центре атома находится ядро, состоящее из протонов и электронов. Вокруг ядра вращаются нейтроны. Количество нейтронов равно общему количеству электронов и протонов.
 - 4) Атом состоит из положительно заряженных протонов и такого же числа отрицательно заряженных электронов.

18. На рисунке показана схема низших энергетических уровней атома. В начальный момент времени атом находится в состоянии с энергией $E^{(2)}$. Фотоны какой энергии может излучать атом?



- 1) только 2 эВ
- 2) только 2,5 эВ
- 3) любой, но меньшей 2,5 эВ
- 4) любой в пределах от 2,5 до 4,5 эВ

19. Период полураспада ядер атомов мышьяка составляет 26 ч. Это означает, что в препарате мышьяка ${}^{72}_{33}\text{As}$ начальной массой 1 г

- 1) примерно половина изначально имевшихся ядер мышьяка распадается за 26 ч
 - 2) за 26 ч массовое число каждого ядра мышьяка уменьшится вдвое
 - 3) все изначально имевшиеся ядра мышьяка распадутся через 52 ч
 - 4) одно ядро мышьяка из всех изначально имевшихся ядер распадается каждые 26 ч
- 1) все изначально имевшиеся ядра мышьяка распадутся через 52 ч
 - 2) одно ядро мышьяка из всех изначально имевшихся ядер распадается каждые 26 ч
 - 3) примерно половина изначально имевшихся ядер мышьяка распадается за 26 ч
 - 4) за 26 ч массовое число каждого ядра мышьяка уменьшится вдвое

20. Учитель продемонстрировал опыт по наблюдению напряжения, возникающего в катушке при пролете через нее магнита (рис. 1). Напряжение с катушки поступало в компьютерную измерительную систему и отображалось на мониторе (рис. 2).

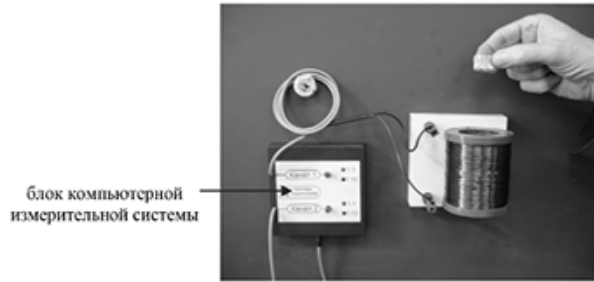


Рис. 1

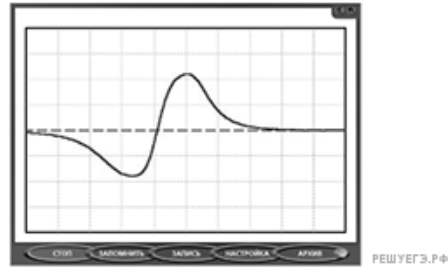


Рис. 2

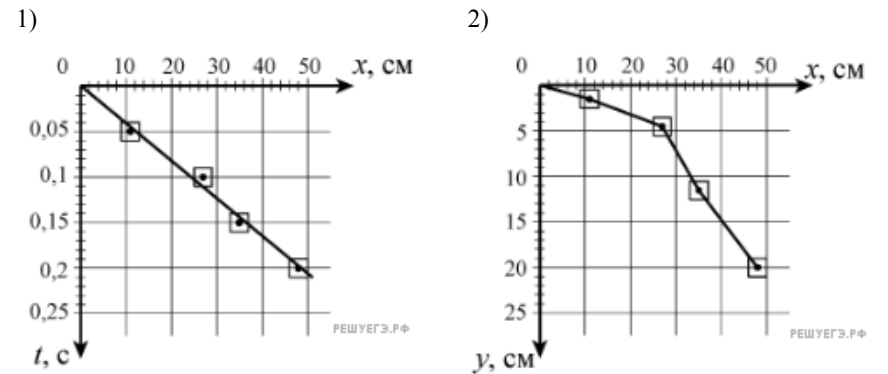
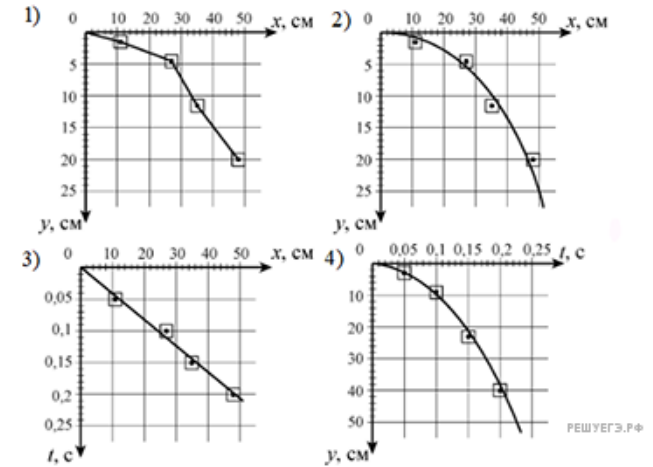
Что исследовалось в опыте?

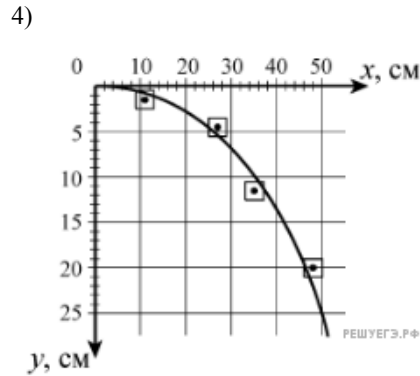
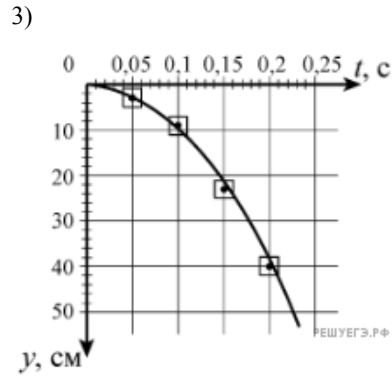
- 1) зависимость ЭДС самоиндукции поля от изменения направления электрического тока
 - 2) зависимость силы Ампера от силы тока
 - 3) возникновение магнитного поля при изменении электрического поля
 - 4) зависимость направления индукционного тока от изменения магнитного потока
- 1) свободные затухающие колебания в колебательном контуре
 - 2) явление возникновения резонанса в колебательном контуре
 - 3) вынужденные электромагнитные колебания в контуре
 - 4) свободные незатухающие колебания в идеальном контуре

21. Ученик исследовал движение шарика, сброшенного горизонтально со стола. Для этого он измерил координаты летящего шарика в разные моменты времени его движения и заполнил таблицу:

t, c	0	0,05	0,1	0,15	0,2
x, cm	0	11	27	35	48
y, cm	0	1,5	4,5	11,5	20

Погрешность измерения координат равна 1 см, а промежутков времени — 0,01 с. На каком из графиков верно представлена наиболее вероятная траектория движения шарика?

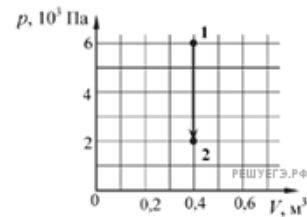




22. Горизонтально расположенная невесомая пружина жесткостью $k = 1000 \text{ Н/м}$ находится в недеформированном состоянии. Один ее конец закреплен, а другой касается бруска массой $M = 0,1 \text{ кг}$, находящегося на горизонтальной поверхности. Брусок сдвигают, сжимая пружину на $\Delta x = 1 \text{ см}$, и отпускают. Какой будет максимальная скорость бруска? Трение не учитывать.

- 1) 1 м/с 2) 2 м/с 3) 0,5 м/с 4) 2,5 м/с

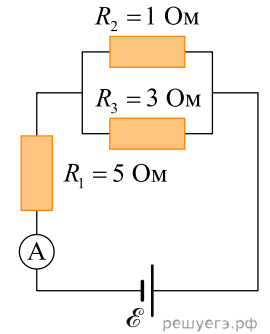
23. Во время опыта абсолютная температура воздуха в сосуде не менялся, воздух перешел из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Кран у сосуда был закрыт неплотно, и сквозь него мог просачиваться воздух. Определите отношение $\frac{N_2}{N_1}$ числа молекул газа в сосуде в конце и начале опыта. Воздух считать идеальным газом.



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

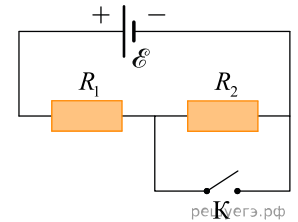
- 1) $\frac{1}{3}$ 2) $\frac{1}{4}$ 3) $\frac{1}{6}$ 4) $\frac{1}{10}$

24. В цепи, изображенной на рисунке, идеальный амперметр показывает 8 А. Найдите ток через резистор R_2 .



25. Две частицы, имеющие отношение масс $\frac{m_1}{m_2} = 4$, влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции и движутся по окружностям. Определите отношение зарядов $\frac{q_1}{q_2}$, если отношение периодов обращения этих частиц $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$.

26. На рисунке показана цепь постоянного тока, содержащая источник тока с ЭДС \mathcal{E} и два резистора: R_1 и R_2 . В начальный момент времени ключ K был замкнут. Если ключ K разомкнуть, то как изменятся следующие три величины: сила тока через резистор R_1 ; напряжение на резисторе R_2 ; суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи? Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
 2. Уменьшится.
 3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила тока через резистор R_1	Напряжение на резисторе R_2	Суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи

27. В результате торможения в верхних слоях атмосферы высота полета искусственного спутника над Землей уменьшилась с 400 до 300 км. Как изменились в результате этого скорость спутника, его потенциальная энергия и центростремительное ускорение?

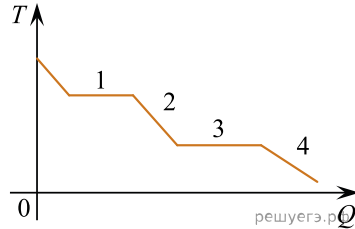
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость	Потенциальная энергия	Ускорение

28. На рисунке показан график изменения температуры T вещества при постоянном давлении по мере выделения им количества теплоты Q . В начальный момент времени вещество находилось в газообразном состоянии.



Какие участки графика соответствуют кристаллизации вещества и остыванию жидкости? Установите соответствие между тепловыми процессами и участками графика.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕССЫ	УЧАСТКИ ГРАФИКА
А) Кристаллизация вещества	1) 1
Б) Остывание жидкости	2) 2
	3) 3
	4) 4

А	Б

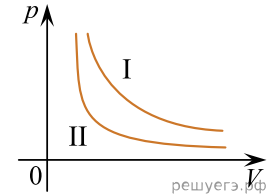
29. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать (λ — длина волны фотона, E — энергия фотона, h — постоянная Планка, c — скорость света в вакууме). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) частота фотона	1) $\frac{E}{h}$
Б) импульс фотона	2) $\frac{c}{E}$
	3) $\frac{\lambda}{h}$
	4) $\frac{h}{\lambda}$

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

А	Б

30. Две порции одного и того же идеального газа изотермически расширяются при одной и той же температуре. Изотермы представлены на рисунке. Почему изотерма I лежит выше изотермы II? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.

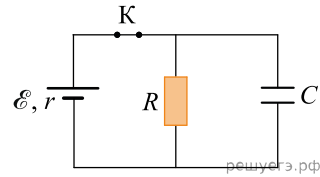


31. Снаряд массой $2m$, движущийся со скоростью v_0 , разрывается на две равные части, одна из которых продолжает движение по направлению движения снаряда, а другая — в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличивается за счет энергии взрыва на величину ΔE . Скорость осколка, движущегося по направлению движения снаряда, равна v_1 . Найдите ΔE .

32. Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре $T_1 = 600$ К и давлении $p_1 = 4 \cdot 10^5$ Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его давление при расширении обратно пропорционально квадрату объема. Конечное давление газа $p_2 = 10^5$ Па. На какую величину изменилась внутренняя энергия аргона в результате расширения?

33.

В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ K замкнут. ЭДС батарейки $\mathcal{E} = 12$ В, отношение внутреннего сопротивления батарейки к сопротивлению резистора $k = \frac{r}{R} = 0,2$. После размыкания ключа K в результате разряда конденсатора на резисторе выделяется количество теплоты $Q = 10$ мкДж. Найдите емкость конденсатора C .



34. Условимся считать изображение на пленке фотоаппарата резким, если вместо идеального изображения точки на пленке получается изображение пятна диаметром не более 0,05 мм. Поэтому если объектив находится на фокусном расстоянии от пленки, то резкими считаются не только бесконечно удаленные предметы, но и все предметы, находящиеся дальше некоторого расстояния d . Объектив имеет переменное фокусное расстояние. При этом расстояние, на которое он настроен (в данном случае ∞), не изменяется. При «относительном отверстии» $\alpha = 4$ минимальное расстояние, на котором предметы получают резкими, меняется (при изменении фокусного расстояния объектива) от 12,5 до 50 м. («Относительное отверстие» — это отношение фокусного расстояния к диаметру входного отверстия объектива.) В каком диапазоне изменяется фокусное расстояние объектива? При расчетах считать объектив тонкой линзой. Сделайте рисунок, поясняющий образование пятна.

35. Уровни энергии электрона в атоме водорода задаются формулой

$E = -\frac{13,6}{n^2}$ эВ, где $n = 1, 2, 3, \dots$. При переходе атома из состояния E_2 в состояние E_1 атом испускает фотон. Попав на поверхность фотокатода, этот фотон выбивает фотоэлектрон. Частота света, соответствующая красной границе фотоэффекта для материала поверхности фотокатода, $\nu_{кр} = 6 \cdot 10^{14}$ Гц. Чему равна максимальная возможная кинетическая энергия фотоэлектрона?