Основные результаты ЕГЭ-2017 по физике в городе Москве

Демидова М.Ю.,
Мельникова Т.Б.

Участники ЕГЭ по физике

- 10 867 чел. (18,6% от общего числа выпускников)

Год	Число участников
2015	10544
2016	10867
2017	10740

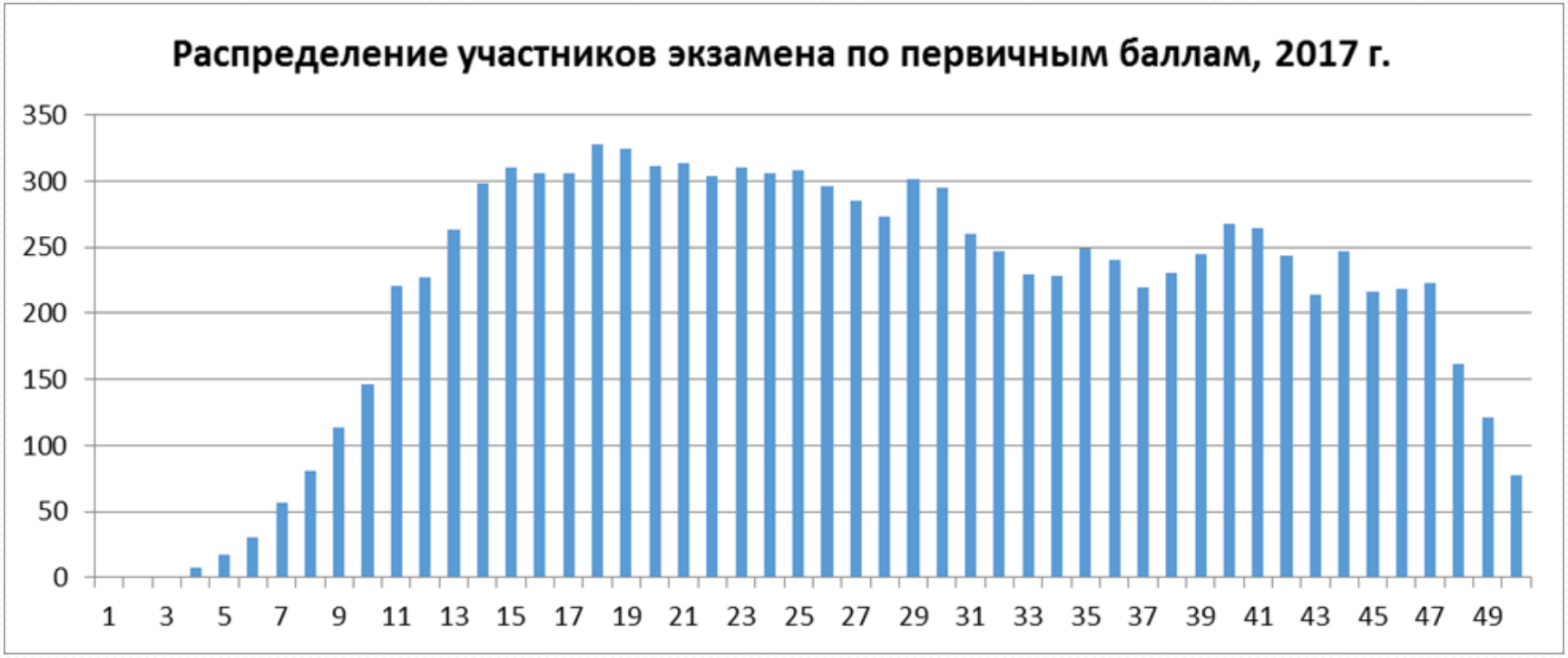
Всего участников ЕГЭ по предмету	10 740
Из них: ○ выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	9990
○ выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	136
○ выпускников прошлых лет	593
○ другие категории	21

Основные результаты

	Москва	РФ
Не достигли минимальной границы	1,81%	3,78%
Средний балл	60,12	53,16
Получили от 81 до 100 баллов	16,02%	4,94%
Получили 100 баллов	77 чел.	278 чел.

	2015	2016	2017
Не преодолели минимального балла	1,71%	1,58%	1,81%
Средний балл	59,83	57,91	60,12
Получили от 81 до 100 баллов	13,39%	10,09%	16,02%
Получили 100 баллов	25 чел.	65 чел.	77

Основные результаты



ОО с наиболее высокими результатами

- Более 40% получивших от 81 до 100 баллов, 0% не достигших минимальной границы

	Название ОО
1.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы "Гимназия № 1514"
2.	Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы центр образования № 57 "Пятьдесят седьмая школа"
3.	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова"
4.	Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы лицей "Вторая школа"
5.	Государственное автономное общеобразовательное учреждение города Москвы "Гимназия № 1518"
6.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Московская гимназия на Юго-Западе № 1543
7.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы "Лицей № 1580 при МГТУ имени Н.Э.Баумана"
8.	Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы "Школа с углубленным изучением физики и математики № 2007"
9.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы "Лицей № 1502 при МЭИ"
10.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы "Школа с углубленным изучением иностранного языка № 1293"

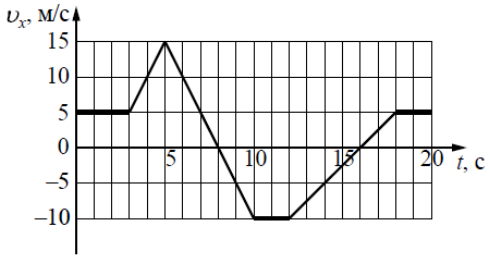
Результаты выполнения заданий

Раздел курса физики	Средний % выполнения по группам заданий, РФ	Средний % выполнения по группам заданий, Москва
Механика	59,5%	66,1%
МКТ и термодинамика	53,3%	53,8%
Электродинамика	49,2%	62,4%
Квантовая физика	47,7%	64,0%

Результаты выполнения заданий

Часть1. Выполнение более 80%

1 На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела υ_x от времени.



Определите проекцию ускорения этого тела a_x в интервале времени от 3 до 5 с.

Ответ: _____ м/с^2.

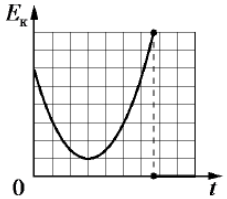
10 Парциальное давление водяного пара в комнате в 2,5 раза меньше давления насыщенного водяного пара при той же температуре. Определите относительную влажность воздуха в комнате.

Ответ: _____ %.

14 Плавкий предохранитель счётчика электроэнергии в квартирной сети напряжением 220 В снабжён надписью: «6 А». Какова максимальная суммарная мощность электрических приборов, которые можно одновременно включить в сеть, чтобы предохранитель не расплавился?

Ответ: _____ Вт.

5 На рисунке представлен график изменения кинетической энергии свободно падающего тела с течением времени. Какие **два** утверждения о движении тела не противоречат представленному графику, если сопротивление воздуха мало?



1) Тело брошено под углом к горизонту с балкона и упало на поверхность Земли.
2) Перед падением модуль скорости тела был больше начальной скорости.
3) Тело брошено под углом к горизонту с поверхности Земли и упало обратно на Землю.
4) В верхней точке траектории скорость тела была равна нулю.
5) Тело брошено вертикально вверх с поверхности Земли и упало на балкон.

Ответ: [ ][ ]

22 Определите показания динамометра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы равна цене деления динамометра. Динамометр проградуирован в ньютонах.

Ответ: (_____ ± _____) Н.

Часть1. Проблемные задания

8 Во сколько раз уменьшится абсолютная температура разреженного одноатомного газа, если среднеквадратичная скорость теплового движения его молекул уменьшится в 5 раз?

Ответ: в _____ раз(-а).

56%

17 В действующей модели радиопередатчика учитель изменил электроёмкость конденсатора, входящего в состав его колебательного контура, увеличив расстояние между его пластинами. Как при этом изменятся период колебаний тока в контуре и длина волны излучения?
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.

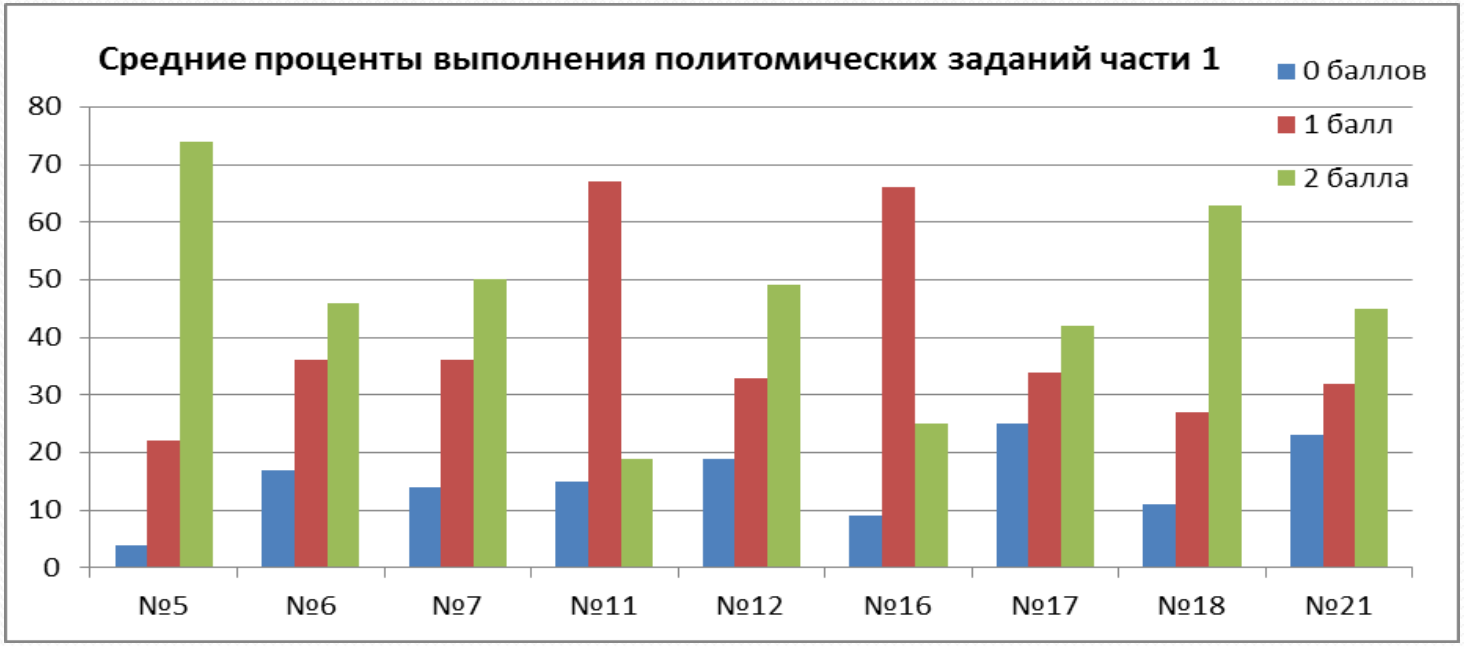
Период колебаний тока в контуре	Длина волны излучения

1 балл – 34%

2 балла – 42%

Результаты выполнения заданий

- Политомические задания



Примеры выполнения

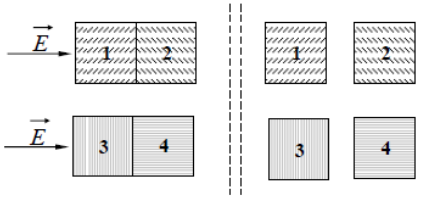
1 балл – 67%,

2 балла – 19%

11 Сосуд разделён на две равные по объёму части пористой неподвижной перегородкой. В левой части сосуда содержится 8 г гелия, в правой – 1 моль аргона. Перегородка может пропускать молекулы гелия и является непроницаемой для молекул аргона. Температура газов одинакова и остаётся постоянной. Выберите **два** верных утверждения, описывающих состояние газов после установления равновесия в системе.

1) Внутренняя энергия гелия в сосуде больше, чем внутренняя энергия аргона.
2) Концентрация гелия и аргона в правой части сосуда одинакова.
3) В правой части сосуда общее число молекул газов в 2 раза меньше, чем в левой части.
4) Внутренняя энергия гелия в сосуде в конечном состоянии больше, чем в начальном.
5) Давление в обеих частях сосуда одинаково.

16 Два незаряженных стеклянных кубика 1 и 2 сблизили вплотную и поместили в электрическое поле, напряжённость которого направлена горизонтально вправо, как показано в левой части рисунка. То же самое проделали с двумя незаряженными медными кубиками 3 и 4. Затем кубики быстро раздвинули и уже потом убрали электрическое поле (правая часть рисунка). Выберите **два** верных утверждения, описывающих данный процесс.



1) После разделения кубик 3 приобретает отрицательный заряд.
2) При помещении стеклянных кубиков в электрическое поле наблюдается явление поляризации.
3) В электрическом поле кубики 1 и 2 приобретают суммарный отрицательный заряд.
4) В электрическом поле кубики 3 и 4 приобретают суммарный отрицательный заряд.
5) После разделения кубик 2 приобретает положительный заряд.

Ответ:

1 балл – 66%

2 балла – 25%

Решение задач

- Задания с кратким ответом

53%

24 Мальчик на санках (их общая масса 50 кг) спустился с ледяной горы высотой 10 м. Сила трения при его движении по горизонтальной поверхности равна 100 Н. Какое расстояние проехал он по горизонтали до остановки? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.

Ответ: _____ м.

25%

25 При сжатии идеального одноатомного газа при постоянном давлении внешние силы совершили работу 2000 Дж. Какое количество теплоты было передано при этом газом окружающим телам?

Ответ: _____ Дж.

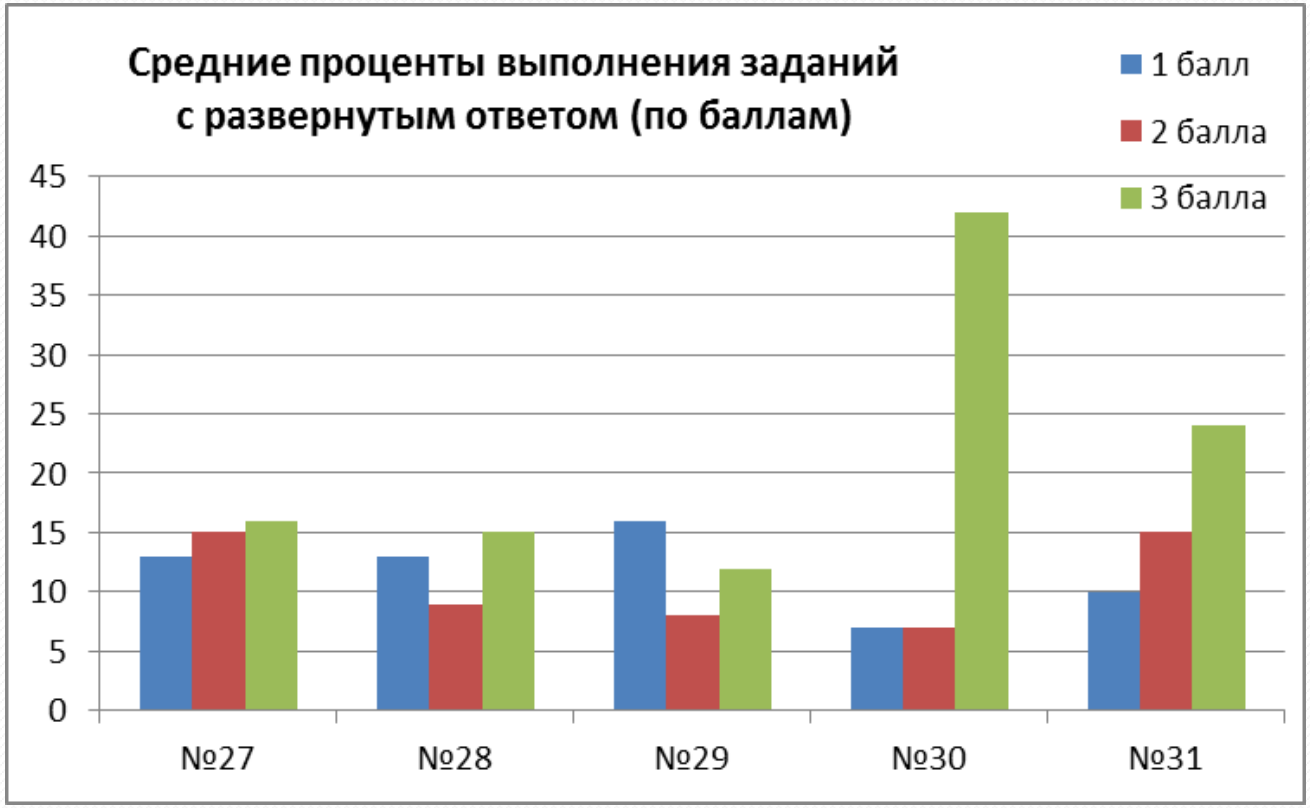
23%

26 В тонкой рассеивающей линзе получено уменьшенное в 3 раза изображение предмета. Определите модуль фокусного расстояния линзы, если изображение предмета находится на расстоянии $f = 16$ см от линзы.

Ответ: _____ см.

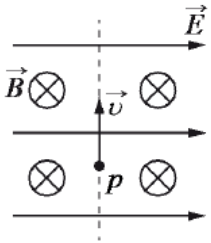
Решение задач

- Задания с развернутым ответом



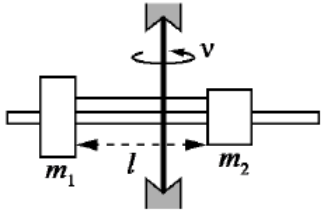
- 1 балл – 13%, 2 балла – 15%, 3 балла – 16%.

27 В камере, из которой откачан воздух, создали электрическое поле напряжённостью $\vec{A}$ и магнитное поле с индукцией $\vec{A}$. Поля однородные, $\vec{A} \perp \vec{A}$. В камеру влетает протон p, вектор скорости которого перпендикулярен $\vec{A}$ и $\vec{A}$, как показано на рисунке. Модули напряжённости электрического поля и индукции магнитного поля таковы, что протон движется прямолинейно. Объясните, как изменится начальный участок траектории протона, если напряжённость электрического поля увеличить. В ответе укажите, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения. Влиянием силы тяжести пренебречь.



1 балл – 13%, 2 балла – 9%, 3 балла – 15%.

28 На вертикальной оси укреплена гладкая горизонтальная штанга, по которой могут перемещаться два груза массами $m_1 = 200$ г и $m_2 = 300$ г, связанные нерастяжимой невесомой нитью длиной $l = 20$ см. Нить закрепили на оси так, что грузы располагаются по разные стороны от оси и натяжение нити с обеих сторон от оси при вращении штанги одинаково (см. рисунок). Определите модуль силы натяжения T нити, соединяющей грузы, при вращении штанги с частотой 600 об/мин.

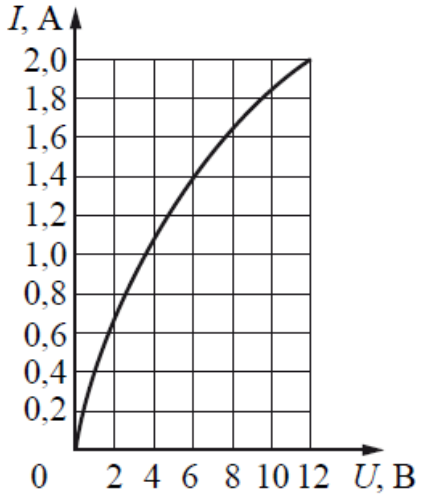


- 1 балл – 16%, 2 балла – 8%, 3 балла – 12%.

29 В комнате размерами 4×5×3 м, в которой воздух имеет температуру 10 °С и относительную влажность 30%, включили увлажнитель воздуха производительностью 0,2 л/ч. Чему станет равна относительная влажность воздуха в комнате через 1,5 ч? Давление насыщенного водяного пара при температуре 10 °С равно 1,23 кПа. Комнату считать герметичным сосудом.

- 1 балл – 7%, 2 балла – 7%, 3 балла – 42%.

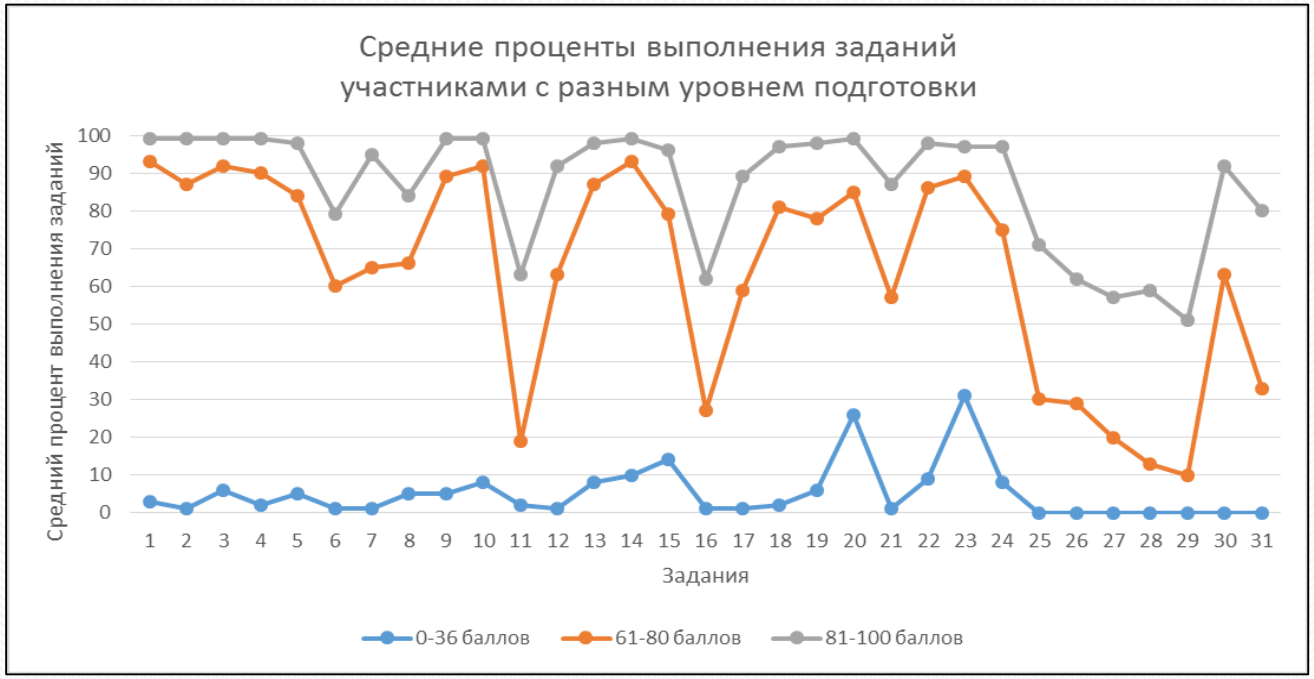
30 Вольт-амперная характеристика лампы накаливания изображена на графике. При потребляемой мощности 24 Вт температура нити лампы равна 3100 К. Сопротивление нити прямо пропорционально её температуре. Чему равна температура нити накала, если потребляемая мощность составляет 8,4 Вт?



- 1 балл – 10%, 2 балла – 15%, 3 балла – 24%.

31 На плоскую цинковую пластинку ($A_{вых}$ = 3,75 эВ) падает электромагнитное излучение с длиной волны 0,3 мкм. На какое максимальное расстояние от поверхности пластинки может удалиться фотоэлектрон, если задерживающее однородное электрическое поле, перпендикулярное пластинке, имеет напряжённость 1 В/см?

Результаты по группам подготовки



Группа 81-100 - расчетные задачи с развернутым ответом на мощность в цепи постоянного тока и на фотоэффект оказались более доступными, чем задания по молекулярной физике и электродинамике на анализ физических процессов с выбором двух ответов из пяти предложенных.

Группа 61-80 баллов - «провалы» для тех же линий заданий, группа в целом не демонстрирует устойчивого умения решать задачи. Здесь более высокие результаты характерны для задач, сформулированных для типовых учебных ситуаций.

Региональная предметная комиссия

Эксперты предметной комиссии	Количество
Количество экспертов, задействованных в проверке	**159 чел.**
из них: – учителей образовательных организаций – преподавателей учреждений ВПО – из них – профессоров – преподавателей ДПО	 110 чел. 49 чел. 4 чел. 2 чел.
из них: – имеющих учёное звание кандидата наук – имеющих учёное звание доктора наук – имеющих звание «Заслуженный учитель РФ»	 40 чел. 2 чел. 12 чел.
из них – имеющих статус ведущего эксперта – имеющих статус старшего эксперта – имеющих статус основного эксперта	 2 чел. 35 чел. 122 чел.

Региональная предметная комиссия

	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Количество работ, направленных на третью проверку	9,87%	8,57%	7,49%

	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Подано заявлений об апелляции	735 (6,9%)	584 (5,6%)	521 (5,2%)
Удовлетворено заявлений об апелляции	185 (20,5%)	121 (в том числе 13 – технические ошибки) (20,7%)	136 (в том числе 38 – технические ошибки) (19,0%)

Особенности КИМ ЕГЭ-2018 (проект)

Структура КИМ ЕГЭ в 2018 г.

- Максимальный балл – 52.
- Время выполнения работы 3 ч 55 мин
- Общее число заданий -32
  - Часть 1 – 24 задания
    - Структура заданий 1-23 – без изменений
    - Задание 24 – на множественный выбор, 2 балла
  - Часть 2 – 8 заданий
    - Структура – без изменений
    - 25-27 – с кратким ответом, 27 преимущественно по квантовой физике
    - 28 – качественная задача
    - 29 – механика
    - 30 - молекулярная физика и термодинамика
    - 31 - преимущественно по электростатике, постоянному току и магнитному полю
    - 32 – по геометрической оптике, электромагнитным колебаниям и электромагнитной индукции.

Изменения в Кодификаторе

- Раздел 5

  «Квантовая физика и элементы астрофизики»

5.4.1	Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела солнечной системы
5.4.2	Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд
5.4.3	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд
5.4.4	Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной
5.4.5	Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной

В разделе «Механика»

1.2.7	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость: $v_{1к} = \sqrt{g_0 R_0} = \sqrt{\frac{GM}{R_0}}$ Вторая космическая скорость: $v_{2к} = \sqrt{2} v_{1к} = \sqrt{\frac{2GM}{R_0}}$

Детализация кодификатора

- п. 5.4.1: знать строение Солнечной системы, основные отличия планет земной группы от планет-гигантов и отличительные признаки каждой из планет; понимать причины смены дня и ночи и смены времен года, уметь рассчитывать первую и вторую космические скорости,
- п. 5.4.2: различать спектральные классы звезд, понимать взаимосвязь основных звездных характеристик (температура, цвет, спектральный класс, светимость), уметь пользоваться диаграммой Герцшпрунга–Рассела, различать звезды главной последовательности, белые карлики и гиганты (сверхгиганты);
- п. 5.4.3: знать основные этапы эволюции звезд типа Солнца и массивных звезд, сравнивать продолжительность «жизненного цикла» звезд разной массы, представлять эволюционный путь звезды на диаграмме Герцшпрунга–Рассела;
- п. 5.4.4: знать строение и основные масштабы нашей Галактики, виды галактик, понимать смысл физических величин: астрономическая единица, парсек, световой год.

Пример

Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики планет Солнечной системы.

Название планеты	Диаметр в районе экватора, км	Период обращения вокруг Солнца	Период вращения вокруг оси	Вторая космическая скорость, км/с	Средняя плотность, г/см^3
Меркурий	4 878	87,97 суток	58,6 суток	4,25	5,43
Венера	12 104	224,7 суток	243 суток 3 часа 50 минут	10,36	5,25
Земля	12 756	365,3 суток	23 часа 56 минут	11,18	5,52
Марс	6 794	687 суток	24 часа 37 минут	5,02	3,93
Юпитер	142 800	11 лет 314 суток	9 часов 55,5 минут	59,54	1,33
Сатурн	119 900	29 лет 168 суток	10 часов 40 минут	35,49	0,71
Уран	51 108	83 года 273 суток	17 часов 14 минут	21.29	1,24
Нептун	49 493	164 года 292 суток	17 часов 15 минут	23,71	1,67

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

1) Большая средняя плотность Меркурия свидетельствует о том, что на этой планете отсутствует вода.
2) В течение венерианского года планета не успевает совершить полный оборот вокруг своей оси
3) Масса Нептуна в 2 раза больше массы Сатурна.
4) Ускорение свободного падения на Юпитере составляет 59,54 м/с^2
5) Первая космическая скорость вблизи Сатурна составляет примерно 25,1 км/с

Ответ:

2	5

Пример

Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики планет Солнечной системы.

Название планеты	Среднее расстояние от Солнца, а.е.*	Диаметр в районе экватора, км	Наклон оси вращения	Первая космическая скорость, км/с	Средняя плотность, г/см^3
Меркурий	0,39	4 878	28°	2,97	5,43
Венера	0,72	12 104	3°	7,25	5,25
Земля	1,00	12 756	23°27′	7,89	5,52
Марс	1,52	6 794	23°59′	3,55	3,93
Юпитер	5,20	142 800	3°05′	42,1	1,33
Сатурн	9,54	119 900	26°44′	25,0	0,71
Уран	19,19	51 108	82°05′	15,7	1,24
Нептун	30,52	49 493	28°48′	17,5	1,67

*1 а.е. составляет 150 млн. км.

*Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.*

1) Сатурн имеет самую маленькую массу из всех планет Солнечной системы
2) На Нептуне не может наблюдаться смены времен года
3) Орбита Марса находится на расстоянии примерно 228 млн. км от Солнца
4) Ускорение свободного падения на Юпитере составляет 42,1 м/с^2
5) Ускорение свободного падения на Уране составляет около 9,6 м/с^2

Ответ: 3 5

Пример

Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звездах.

Наименование звезды	Температура, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Плотность по отношению к плотности воды
Антарес	3300	18	560	$1,5 \cdot 10^{-7}$
Арктур	4100	4,2	26	$3 \cdot 10^{-4}$
Вега	9500	2,8	3,0	0,14
Сириус В	8200	1	$2 \cdot 10^{-2}$	$1,75 \cdot 10^{6}$
Ригель	11 200	40	138	$2 \cdot 10^{-5}$
α Центавра	5730	1,02	1,2	0,80
70 Змееносца	4900	0,8	0,89	2,2
40 Эридана	10 000	0,44	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$1,25 \cdot 10^{8}$

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд.

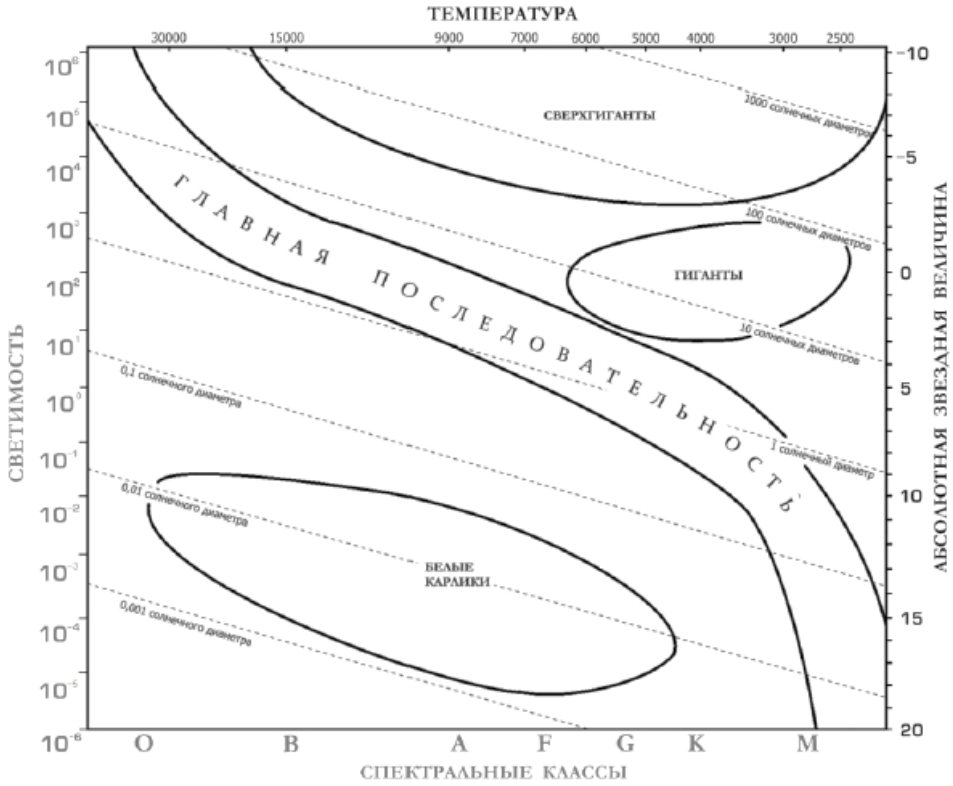
1) Звезды Антарес и Ригель являются сверхгигантами
2) Звезда Арктур относится к голубым звездам спектрального класса О
3) Звезда Сириус В относится к звездам главной последовательности на диаграмме Герцшпрунга-Рассела
4) Температура поверхности Веги ниже температуры поверхности Солнца
5) Звезда 40 Эридана относится к белым карликам

Ответ:

1	5

Пример

На рисунке представлена диаграмма Герцшпрунга – Рассела.



*Выберите **два** утверждения о звездах, используя данные диаграммы.*

1) *Температура звезд спектрального класса К в 2 раза выше температуры звезд спектрального класса А.*
2) *Если радиус звезды в 1000 раз превышает радиус Солнца, то она относится к сверхгигантам.*
3) *Плотность белых карликов существенно меньше средней плотности гигантов.*
4) *Если звезда имеет температуру поверхности 3300 К, то она относится к звездам спектрального класса А.*
5) *«Жизненный цикл» звезды спектрального класса G главной последовательности более длительный, чем звезды спектрального класса О главной последовательности.*

Ответ:

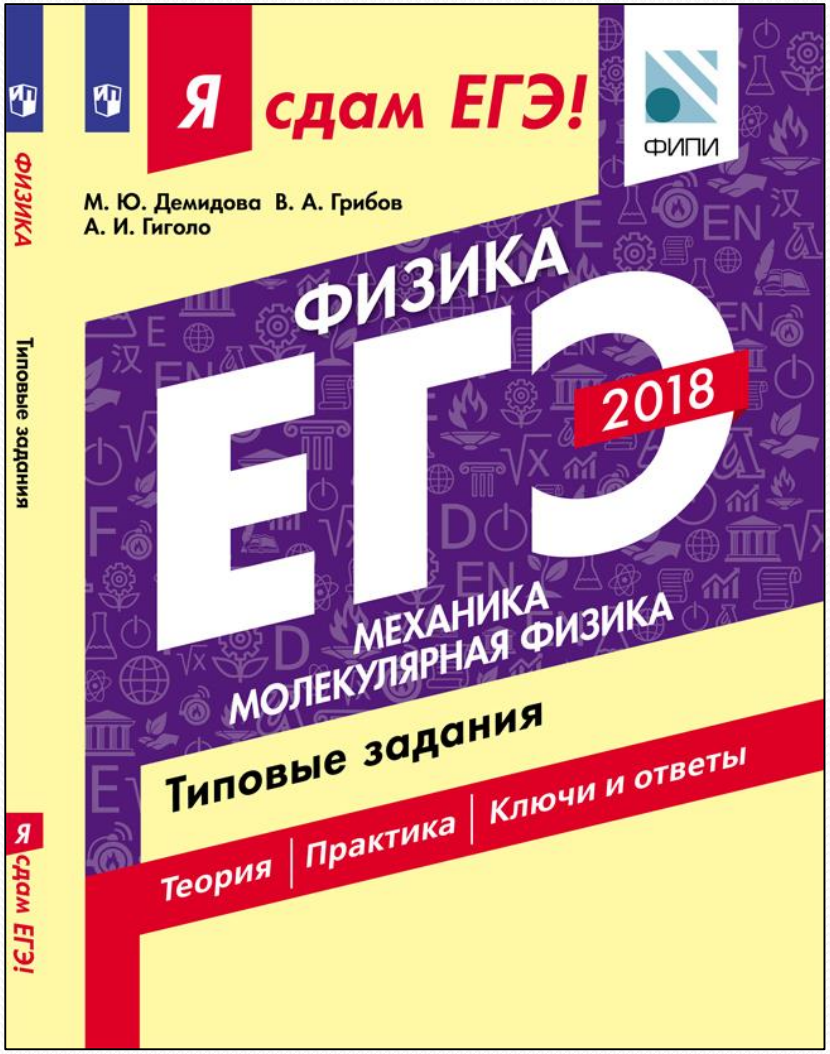
2	5

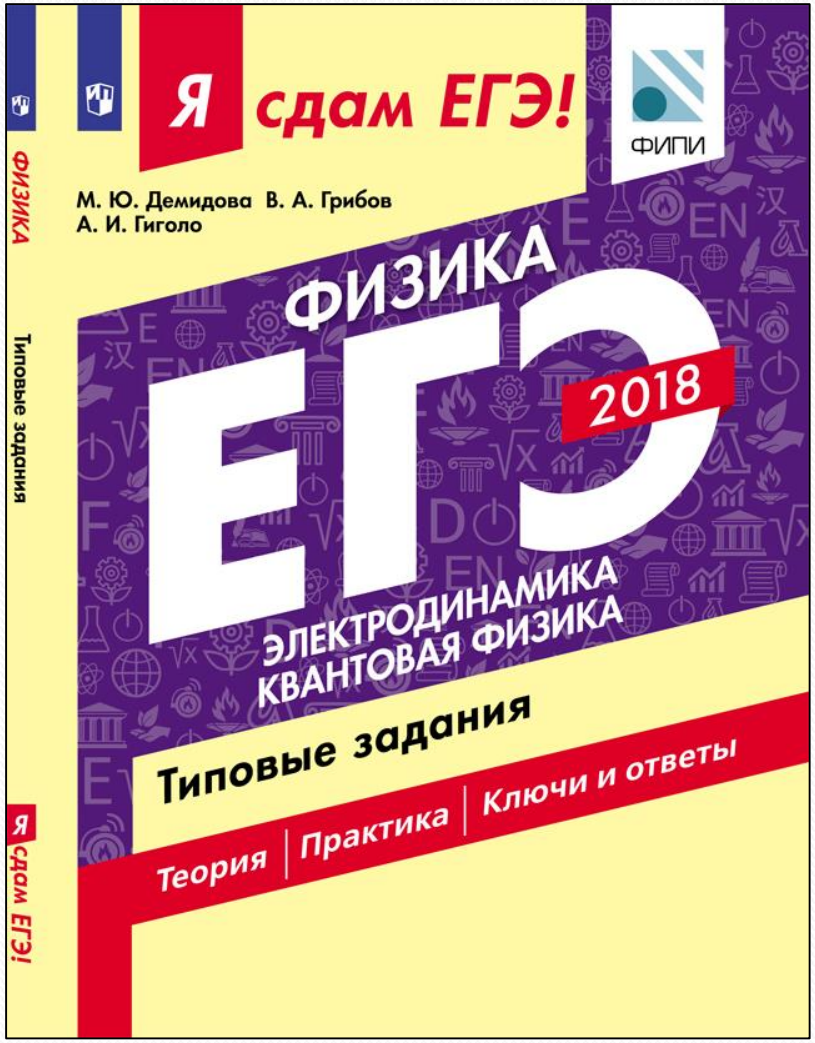
Расширение содержания отдельных линий

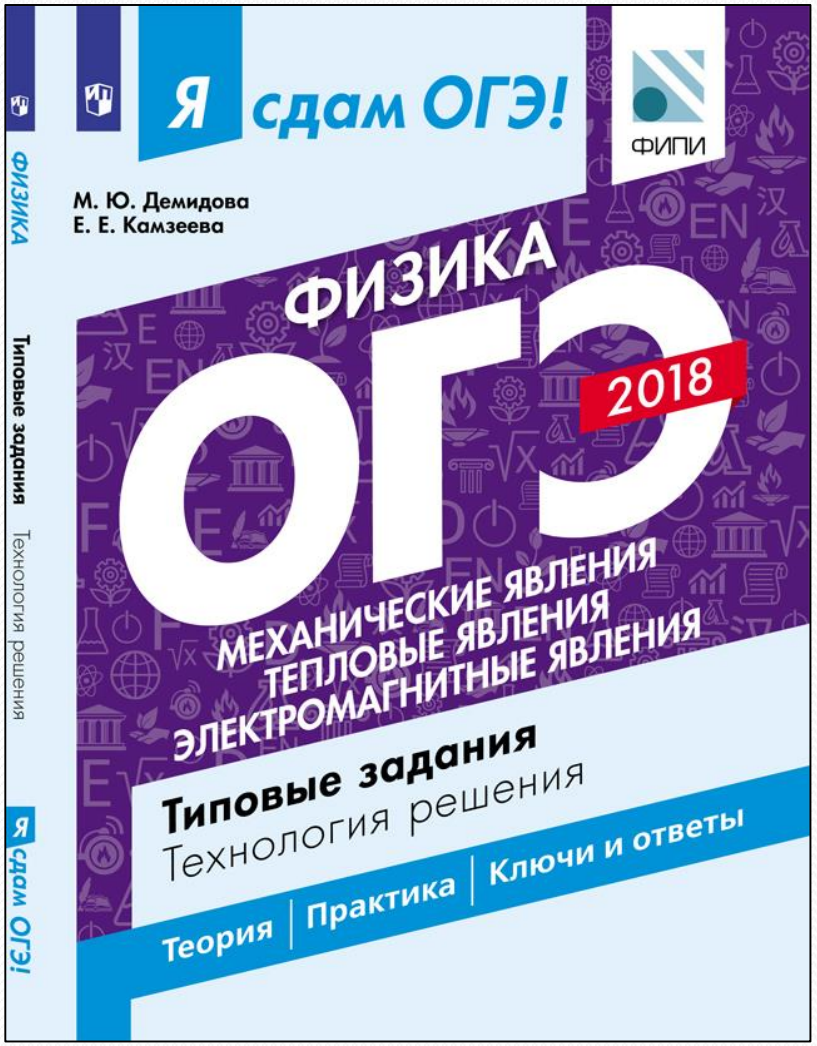
Добавляются следующие элементы содержания:

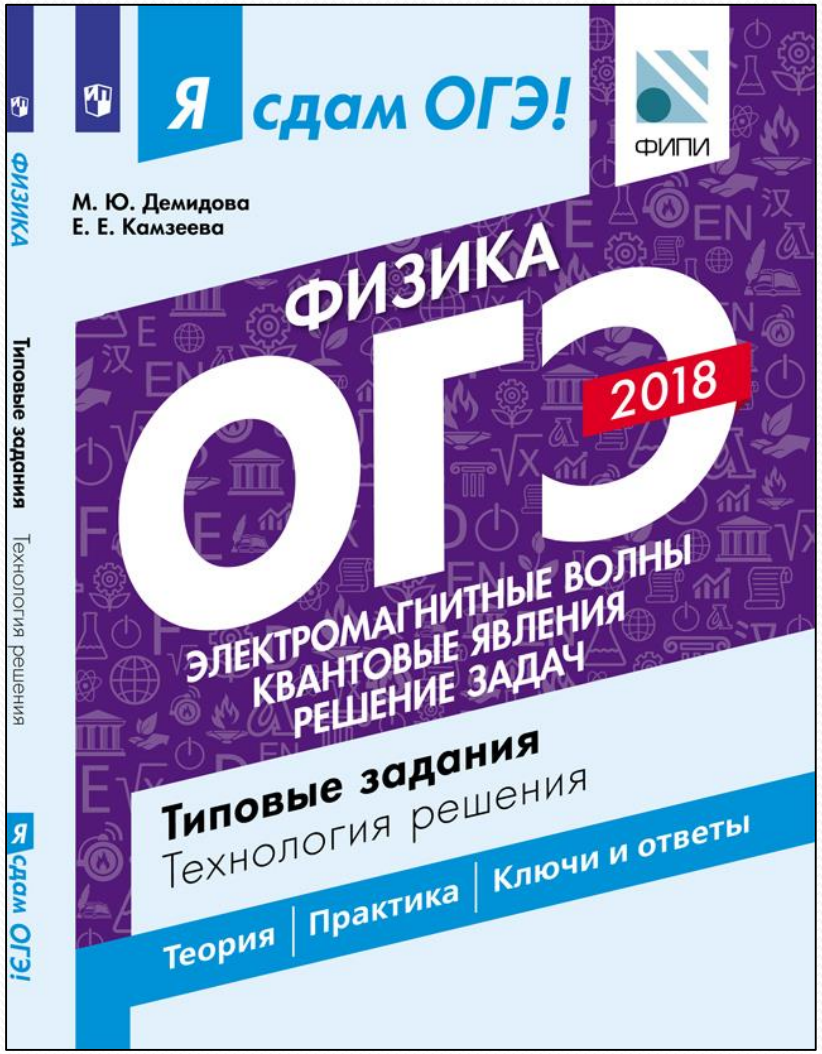
- **Задание 4** – момент силы относительно оси вращения и кинематическое описание гармонических колебаний.
- **Задание 10** – тепловое равновесие и температура, внутренняя энергия одноатомного идеального газа.
- **Задание 13** – направление кулоновских сил.
- **Задание 14** – закон сохранения электрического заряда и связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля: .
- **Задание 18** – элементы СТО. (В этой линии могут встретиться задания на проверку основных формул по этой теме, представленных в пунктах 4.2 и 4.3 кодификатора).

Сборники «Я сдам ЕГЭ»


Я сдам ЕГЭ!
ФИПИ
М. Ю. Демидова В. А. Грибов
А. И. Гиголо
ФИЗИКА
ЕГЭ
2018
МЕХАНИКА
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА
Типовые задания
Теория | Практика | Ключи и ответы
ФИЗИКА
Типовые задания
Я сдам ЕГЭ!


Я сдам ЕГЭ!
ФИПИ
М. Ю. Демидова В. А. Грибов
А. И. Гиголо
ФИЗИКА
ЕГЭ
2018
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА
Типовые задания
Теория | Практика | Ключи и ответы
ФИЗИКА
Типовые задания
Я сдам ЕГЭ!


Я сдам ОГЭ!
ФИПИ
М. Ю. Демидова
Е. Е. Камзеева
ФИЗИКА
ОГЭ
2018
МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ
Типовые задания
Технология решения
Теория | Практика | Ключи и ответы
ФИЗИКА
Типовые задания
Технология решения
Я сдам ОГЭ!


Я сдам ОГЭ!
ФИПИ
М. Ю. Демидова
Е. Е. Камзеева
ФИЗИКА
ОГЭ
2018
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ
КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ
Типовые задания
Технология решения
Теория | Практика | Ключи и ответы
ФИЗИКА
Типовые задания
Технология решения
Я сдам ОГЭ!

Модульный курс «Я сдам ЕГЭ»

- «Практикум и диагностика» - для ученика
- «Ответы. Методика подготовки» - для учителя

Повторительно-обобщающий курс на 68 уроков

- повторение основного теоретического материала
- практикум по выполнению всех основных моделей заданий базового и повышенного уровней сложности, встречающихся в КИМ ЕГЭ по физике (задания 1-27).

- Возможность выстраивания индивидуальных траекторий изучения предмета для учащихся с различным уровнем подготовки
- Эффективный инструментарий для текущей диагностики и формирующего оценивания

Структура модульного курса

Для каждой темы предлагаются:

- справочные материалы, содержащие основные теоретические сведения по данной теме
- блоки заданий базового уровня по каждому контролируемому элементу содержания
- примеры заданий повышенного уровня сложности
- примеры решения задач повышенного уровня сложности и задачи для самостоятельного решения по данной теме
- проверочная работа по теме, включающая задания базового и повышенного уровня

Уроки 36-40. Электростатика

Справочные материалы

3.1.1. **Электрический заряд** – скалярная физическая величина, описывающая способность тел участвовать в электромагнитном взаимодействии. Электрические заряды бывают положительные (например, на стекле, натёртом кожей) и отрицательные (например, на янтаре, натёртом шерстью). **Электризация** – процесс приобретения телом электрического заряда. Заряженные в результате электризации тела взаимодействуют друг с другом – притягиваются или отталкиваются. **Элементарный электрический заряд** $e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл равен модулю заряда электрона. В природе не встречается тел с зарядом, модуль которого меньше e. **Закон сохранения электрического заряда**: в электрически изолированной системе тел алгебраическая сумма электрических зарядов тел сохраняется.

3.1.2. Электрические заряды называются **точечными**, если они расположены на телах, чьи размеры много меньше расстояния между ними. Одноимённые точечные заряды отталкиваются друг от друга, разноимённые точечные заряды притягиваются друг к другу. **Закон Кулона**: два неподвижных точечных заряда в вакууме действуют друг на друга с силами, прямо пропорциональными модулю каждого из зарядов и обратно пропорциональными квадрату расстояния между ними:

$$F = k\frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}.$$

В системе СИ $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$.

3.1.3. По закону Кулона сила, действующая на заряженное тело, пропорциональна величине его электрического заряда. Поэтому можно утверждать, что заряженное тело находится под действием **электрического поля**, существующего в месте расположения тела и действующего на тело пропорционально его заряду. Воздействие одного заряженного тела на другое в этом случае описывается так: первое тело создаёт вокруг себя электрическое поле, которое воздействует на второе тело.

3.1.4. Для количественного описания электрического поля в заданной точке $\vec{r}$ (причём не только поля неподвижных зарядов, то есть электростатического) вводится векторная физическая величина – **напряжённость электрического поля** $\vec{E}$. В поле в точку $\vec{r}$ помещают пробный заряд $q_{пробный}$ и измеряют силу $\vec{F}$, которая действует на него со стороны поля. Напряжённость электрического поля определяется по формуле

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_{пробный}}.$$

Таким образом, на заряд q, помещённый в электрическое поле с напряжённостью $\vec{E}$, действует сила $\vec{F} = q\vec{E}$.

Задания для самостоятельной работы

Задание 8

Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа

1. Во сколько раз уменьшится давление идеального одноатомного газа, если среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул и их концентрацию уменьшить в 2 раза?
Ответ: в _____ раз(-а)

2. Концентрация частиц идеального одноатомного газа уменьшилась в 4 раза, а средняя кинетическая энергия теплового движения частиц увеличилась в 2 раза. Во сколько раз уменьшилось давление газа на стенки сосуда?
Ответ: в _____ раз(-а)

3. При неизменной концентрации молекул гелия их средняя кинетическая энергия теплового движения увеличилась в 4 раза. Во сколько раз при этом увеличилось давление газа?

Ответ: в _____ раз(-а)

4. Во сколько раз увеличится давление идеального одноатомного газа при увеличении средней кинетической энергии теплового движения его молекул в 3 раза и уменьшении концентрации молекул в 2 раза?
Ответ: в _____ раз(-а)

5. В сосуде содержится гелий под давлением 150 кПа. Концентрацию гелия увеличили в 2 раза, а среднюю кинетическую энергию его молекул уменьшили в 3 раза. Определите установившееся давление газа.

Ответ: _____ кПа.

6. В сосуде содержится аргон под давлением 200 кПа. Концентрацию аргона уменьшили в 2 раза, а среднюю кинетическую энергию его молекул увеличили в 5 раз. Определите установившееся давление газа.

Ответ: _____ кПа.

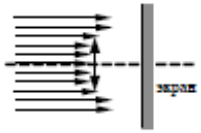
7. В сосуде содержится гелий под давлением 100 кПа. Концентрацию гелия увеличили в 2 раза, а среднюю кинетическую энергию его молекул уменьшили в 4 раза. Определите установившееся давление газа.

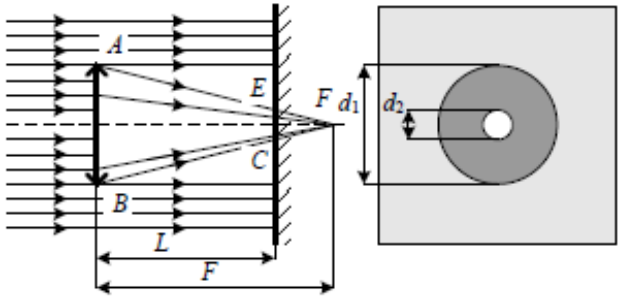
Ответ: _____ кПа.

Задание 26 части 2

Пример решения задач

Пучок параллельных световых лучей падает вдоль главной оптической оси на тонкую собирающую линзу диаметром 10 см с оптической силой 2,5 дптр (см. рис.). Экран расположен за линзой на расстоянии 30 см от нее. Чему равен диаметр светлого пятна, созданного линзой на экране?



Дано:	*Решение:*
$d_1 = 10$ см $D = 2{,}5$ дптр $L = 30$ см	Фокусное расстояние линзы связано с ее оптической силой соотношением $D = \frac{1}{F}$, таким образом, $F = \frac{1}{D} = \frac{1}{2{,}5} = 0{,}4$ м = 40 см, а значит $L < F$ экран расположен между линзой и ее фокусом. Параллельный пучок лучей, падающий на линзу, преломляясь, будет собираться в фокусе линзы (см. рис.). При этом в центре экрана появится яркое светлое пятно. Лучи, не попавшие на линзу, продолжат свое прямолинейное распространение и создадут на экране равномерную засветку. Таким образом, на равномерно освещенном экране в центре будет наблюдаться яркое светлое пятно вокруг которого, сформируется тень.  Из подобия треугольников ABF и ECF имеем: $\frac{AB}{F} = \frac{EC}{F-L} = \frac{d_1}{F} = \frac{d_2}{F-L}$. В итоге, $d_2 = \frac{d_1 \cdot (F-L)}{F} = \frac{10 \cdot (40-30)}{40} = 2{,}5$ см.
Найти: d_2 -?	*Ответ:* 2,5 см.

Задачи для самостоятельного решения

1. Тень на экране от предмета, освещенного точечным источником света, имеет размеры в 4 раза большие, чем сам предмет. Расстояние от источника света до предмета равно 60 см. Определите расстояние от предмета до экрана.

Ответ: _____ м.

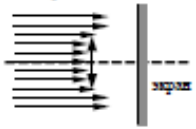
2. На потолке комнаты высотой 4 м закреплена небольшая светящаяся лампочка. На высоте 2 м от пола параллельно полу расположен непрозрачный квадрат со стороной 1 м. Определите площадь тени на полу.

Ответ: _____ м^2.

3. К потолку комнаты высотой 3 м прикреплена люминесцентная лампа длиной 0,5 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 1 м. Центр лампы и центр диска лежат на одной вертикали. Определите минимальный линейный размер тени от диска на полу.

Ответ: _____ м.

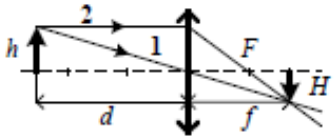
4. Пучок параллельных световых лучей падает вдоль главной оптической оси на тонкую собирающую линзу оптической силой 5 дптр. Диаметр линзы 10 см (см. рис.). Каков внешний диаметр светлого кольца на экране, стоящем на расстоянии 50 см от линзы?



Ответ: _____ см.

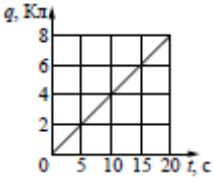
Пример решения задач

Предмет расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы оптической силой $D = 5$ дптр. На экране получено действительное уменьшенное в 2 раза изображение предмета. Найдите расстояние от изображения предмета до линзы.

Дано:	*Решение:*
$D = 5$ дптр $\Gamma = \frac{H}{h} = 0{,}5$	Для построения изображения предмета, даваемое собирающей линзой, используем два луча: 1 – проходящий через оптический центр линзы; 2 – параллельный главной оптической оси линзы (см. рис.). Первый луч проходит линзу не преломляясь, а второй, преломляется и проходит через фокус линзы. Пересечение этих лучей дает точку изображения предмета.  Расстояния от предмета и его изображения до линзы

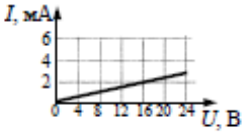
Проверочная работа по теме «Постоянный ток»

1.
По проводнику течёт постоянный электрический ток. Величина заряда, проходящего через поперечное сечение проводника, возрастает с течением времени согласно графику, представленному на рисунке. Сила тока в проводнике равна



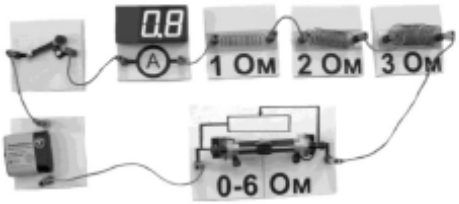
Ответ: _____А.

2.
На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения между его концами. Чему равно сопротивление проводника?



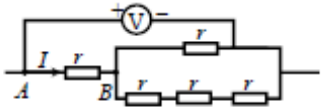
Ответ: _____ кОм.

3.
На фотографии – электрическая цепь. Показания включённого в цепь амперметра даны в амперах.



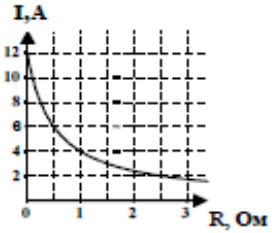
Какое напряжение покажет идеальный вольтметр, если его подключить параллельно резистору 3 Ом?
Ответ: _____ В.

4.
Пять одинаковых резисторов с сопротивлением $r = 1$ Ом соединены в электрическую цепь, схема которой представлена на рисунке. По участку AB идёт ток $I = 4$ А. Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?



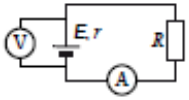
Ответ: _____ В.

12.
К источнику тока с ЭДС = 6 В подключили реостат. На рисунке показан график изменения силы тока в реостате в зависимости от его сопротивления. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?



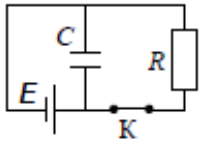
Ответ: _____ Ом..

13.
В цепи, показанной на рисунке, ЭДС источника 15 В, а его внутреннее сопротивление 10 Ом. Источник нагружен на сопротивление 40 Ом. Определите показания амперметра. Приборы считать идеальными.



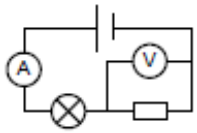
Ответ: _____0,3_____ А.

14.
Конденсатор емкостью $C = 2$ мкФ присоединен к батарее с ЭДС $E = 10$ В и внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом. Сопротивление резистора равно $R = 10$ Ом. В начальный момент времени ключ К был замкнут (см. рис.). Определите энергию конденсатора через 2 минуты после размыкания ключа К.



Ответ: _____ мкДж.

15.
Определите мощность, потребляемую лампочкой, если показания амперметра и вольтметра равны соответственно 0,4 А и 10 В. ЭДС источника напряжения 12 В, внутреннее сопротивление 2 Ом.



Ответ: _____ Вт.

«Я сдам ОГЭ»

Содержание	
Введение	
Что проверяется в КИМ ОГЭ по физике	
Уроки 1-32. Физические явления, физические величины и законы.	
Уроки 1-12. Механические явления	
Уроки 1-3	Механическое движение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Механические колебания и волны. Звук
Уроки 4-6	Масса. Плотность. Сила. Законы Ньютона. Силы в природе
Уроки 7-9	Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии Простые механизмы.
Уроки 10-12	Давление твердых тел, жидкостей и газов. Закон Архимеда. Плавание тел
Уроки 13-18. Тепловые явления	
Уроки 13-14	Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи
Уроки 15-16	Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация
Уроки 17-18	Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Преобразование энергии в тепловых машинах
Уроки 19-30. Электромагнитные явления	
Уроки 19 -20	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.
Уроки 21-24	Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока.
Уроки 25-27	Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током. Явление электромагнитной индукции.
Уроки 28-30	Электромагнитные волны. Световые явления.
Уроки 31-32. Квантовые явления	
Урок 31	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Состав атомного ядра. Изотопы.
Урок 32	Естественная радиоактивность. Реакции альфа- и бета-распада. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Ядерные реакции.

Уроки 33-36. Решение качественных задач	
Урок 33-34	Механические явления
Уроки 35	Тепловые явления
Урок 36	Электромагнитные явления
Уроки 37-49. Решение расчетных задач	
Уроки 37-40	Механические явления
Уроки 41-43	Тепловые явления
Уроки 44-46	Электромагнитные явления
Уроки 47-49	Комбинированные задачи
Уроки 50-57. Основы знаний о методах научного познания	
Уроки 50-51	Теоретические задания о методах научного познания
Уроки 52-58	Экспериментальные задания
Уроки 59-60	**Элементы астрономии**
Уроки 61-64	**Работа с текстами физического содержания**
Уроки 65-68	Диагностическая работа Вариант 1 Вариант 2

Спасибо за внимание!