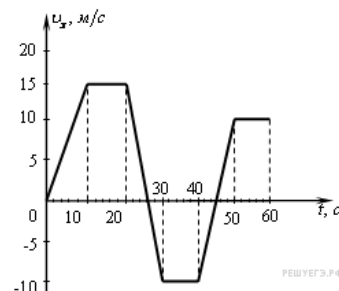


**Контрольно-измерительные материалы
для проведения промежуточной аттестации по физике в 10 классе в форме ЕГЭ**

Часть 1

1. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела от времени. Чему равна проекция ускорения тела в момент времени 45 с?

Ответ: _____ м/с².



2. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Чему равен модуль скорости тела через 0,5 с после начала отсчета времени? Сопротивление воздуха не учитывать.

Ответ: _____ м/с.

3. У поверхности Луны на космонавта действует сила тяготения 180 Н. Какая сила тяготения действует со стороны Луны на того же космонавта, если он находится на орбите на расстоянии полутора лунных радиусов от ее центра?

Ответ: _____ Н.

4. На горизонтальном полу стоит ящик массой 10 кг. Коэффициент трения между полом и ящиком равен 0,25. К ящику в горизонтальном направлении прикладывают силу 16 Н. Какова сила трения между ящиком и полом?

Ответ: _____ Н.

5. Высота полёта искусственного спутника над Землёй увеличилась с 400 до 500 км. Как изменились в результате этого скорость спутника и его потенциальная энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

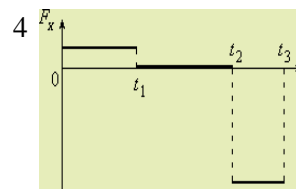
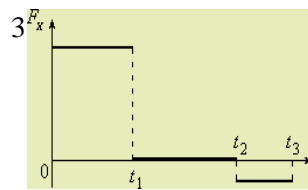
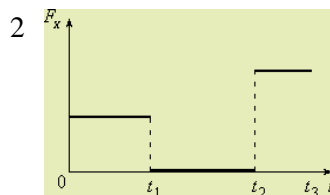
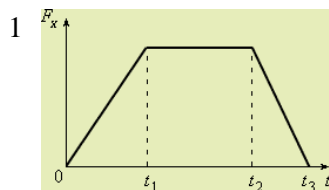
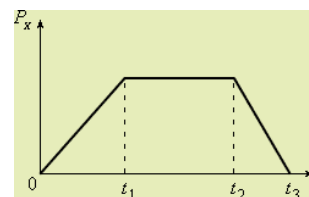
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость спутника	Потенциальная энергия спутника

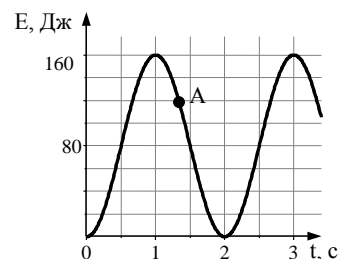
6. Брусок движется вдоль оси X . На рисунке показан график зависимости проекции импульса бруска на ось X от времени. Какой из графиков показывает зависимость проекции на ось X результирующей силы, действующей на брусок?



7. Однородная балка массы 8 кг уравновешена на трёхгранной призме. Четвёртую часть балки отрезали. Какую вертикальную силу надо приложить к отрезанному концу балки, чтобы сохранить её равновесие?

Ответ: _____ Н.

8. На рисунке представлен график изменения со временем потенциальной энергии ребенка, качающегося на качелях. Потенциальная энергия отсчитывается от положения равновесия качелей. Определите чему равна кинетическая энергия ребенка на качелях в положении, соответствующем точка А на графике.



Ответ: _____ Дж.

9. Кубик объемом V полностью погружен в жидкость плотностью ρ так, что его нижняя грань находится на глубине h под поверхностью воды, но не касается дна сосуда. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) гидростатическое давление жидкости на нижнюю грань кубика	1) $\rho g V$
Б) выталкивающая сила, действующая на кубик со стороны жидкости	2) $\rho g h V^{2/3}$
	3) $\rho g h$
	4) $\rho g V / h^2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

10. Вещество находится в газообразном состоянии. Из предложенных ниже выражений выберите 2 верных.

- Средняя кинетическая энергия молекул данного вещества много меньше средней потенциальной энергии их взаимодействия.
- Тело из данного вещества сохраняет свой объем, но не сохраняет форму.
- Средняя кинетическая энергия его молекул равна средней потенциальной энергии их взаимодействия.
- Данное вещество обладает изотропией.
- Давление, производимое на данное вещество, передается в любую точку без изменений во всех направлениях.

11. В ходе изотермического процесса давление газа изменилось от 40 кПа до 20 кПа. При этом концентрация газа

- уменьшилась в 0,5 раза
- уменьшилась в 2 раза
- увеличилась в 2 раза
- не изменилась

12. Одноатомный идеальный газ неизменной массы в изотермическом процессе совершает работу $A > 0$. Как меняются в этом процессе объем и давление газа?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- увеличилась
- уменьшилась
- не изменилась

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

Объем газа	Давление газа

13. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде 30 %. Какой станет относительная влажность, если объем сосуда при неизменной температуре уменьшить в 1,5 раза?

Ответ: _____ %.

14. Горячая жидкость медленно охлаждалась в стакане. В таблице приведены результаты измерений ее температуры с течением времени.

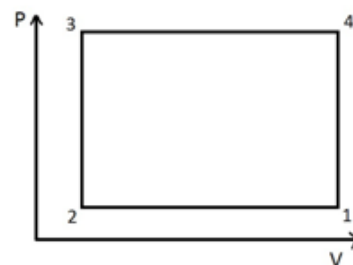
Время, мин	0	2	4	6	8	10	12	14
Температура, °C	95	88	81	80	80	80	77	72

На основе анализа данных таблицы выберите 2 верных высказывания из предложенных ниже.

- Через 8 мин после начала измерений вещество в стакане находилось только в жидком состоянии.
- Через 7 мин после начала измерений вещество в стакане находилось в жидком и газообразном состояниях.
- Внутренняя энергия вещества в стакане через 6 мин после начала измерений равна внутренней энергии вещества через 8 мин после начала измерений.
- В промежуток времени от 6 до 10 мин после начала измерений вещество в стакане не поглощало и не выделяло энергию.

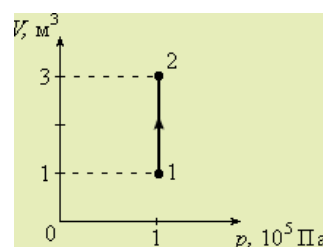
15. Какой точке на графике изменения состояния идеального газа соответствует максимальное значение внутренней энергии?

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



16. На рисунке приведен график зависимости объема идеального одноатомного газа от давления в процессе 1 – 2. Внутренняя энергия газа при этом увеличилась на 300 кДж. Какое количество теплоты сообщено газу в этом процессе?

Ответ: _____ кДж.



17. Тепловой двигатель с КПД 12% за цикл совершает работу 150 Дж. Определите количество теплоты, отводимое холодильнику за цикл.

Ответ: _____ Дж.

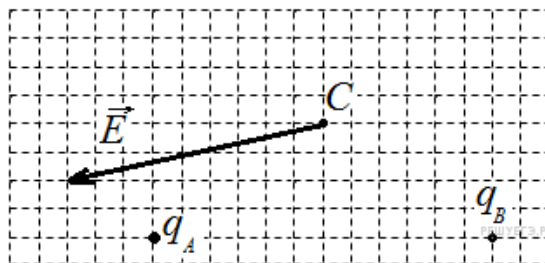
18. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 3 раза, каждый из зарядов увеличили в 3 раза. Во сколько раз увеличился модуль сил электростатического взаимодействия между ними?

Ответ: _____.

19. Как изменится ускорение заряженной пылинки, движущейся в электрическом поле, если её заряд увеличить в 2 раза, а напряжённость поля уменьшить в 2 раза? Силу тяжести не учитывать.

- увеличится в 2 раза
- не изменится
- увеличится в 4 раза
- уменьшится в 2 раза

20. На рисунке изображен вектор напряженности E электрического поля в точке C , которое создано двумя неподвижными точечными зарядами q_A и q_B . Чему равен заряд q_B , если заряд $q_A = -2$ нКл?



Ответ: _____ нКл.

21. Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью C и катушки индуктивностью L . При электромагнитных колебаниях, происходящих в этом контуре, максимальный заряд пластины конденсатора равен q . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. Сопротивлением контура пренебречь. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) максимальная энергия электрического поля конденсатора
Б) максимальная сила тока, протекающего через катушку

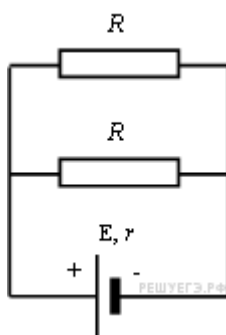
ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{q^2}{2C}$
2) $q\sqrt{\frac{C}{L}}$
3) $\frac{q}{\sqrt{LC}}$
4) $\frac{Cq^2}{2}$

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

А	Б

22. К источнику тока присоединены два одинаковых резистора, соединенных параллельно.



Как изменятся общее сопротивление цепи, сила тока в цепи и напряжение на клеммах источника тока, если удалить один из резисторов?

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.

Общее сопротивление цепи	Сила тока в цепи	Напряжение на источнике тока

23. В результате электролиза из раствора Ag_2NO_3 выделилось 5,6 г серебра (электрохимический эквивалент серебра $1,12 \cdot 10^{-6}$ кг/Кл). Определите электрический заряд, прошедший через раствор.

Ответ: _____ Кл.

24. Мальчик на санках с общей массой 60 кг спускается с ледяной горы и останавливается, проехав 40 м по горизонтальной поверхности после спуска. Чему равна высота горы, если сила сопротивления движению на горизонтальном участке равна 60 Н? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.

25. В цилиндре под поршнем находится идеальный одноатомный газ. Какое количество теплоты получил газ, если при давлении $1,2 \cdot 10^5$ Па он изобарно расширился от 0,12 до 0,14 м³? Ответ выразите в килоджоулях (кДж).

26. Потенциал в точке А электрического поля равен 100 В, потенциал в точке В равен 200 В. Какую работу совершают силы электрического поля при перемещении положительного заряда 5 мКл из точки А в точку В?

Часть 2

Задания С1–С6 представляют собой задачи, полное решение которых необходимо записать на листе. Полное правильное решение каждой задачи должно включать запись Дано, законов и формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и, при необходимости, рисунок, поясняющий решение. Рекомендуется провести предварительное решение на черновике.

27. Спираль электрической плитки укоротили. Как изменится при этом время нагревания воды с помощью этой плитки? Ответ объяснить.

28. Между телом массой $m_1 = 2$ кг, кинетическая энергия которого 1 Дж, и телом массой $m_2 = 0,01$ кг, находившемся в покое, произошло абсолютно упругое соударение. Какова кинетическая энергия второго тела после удара?

29. На рТ-диаграмме показан цикл тепловой машины, у которой рабочим телом является идеальный газ (см. рис. 1). Найдите

модуль отношения количеств $\frac{\Delta Q_{34}}{\Delta Q_{12}}$, полученных (или отданных) газом на участках 3-4 и 1-2.

30. К концам однородного медного цилиндрического проводника на 15 с приложили разность потенциалов 1 В. Чему равна длина проводника, если его температура при этом повысилась на 10 К? Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при нагревании пренебречь. Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

31. Электрон влетает в однородное магнитное поле под углом 45° к его силовым линиям и движется по винтовой линии с шагом $h=2$ см. Магнитная индукция равна 10 мТл. Определить импульс частицы.

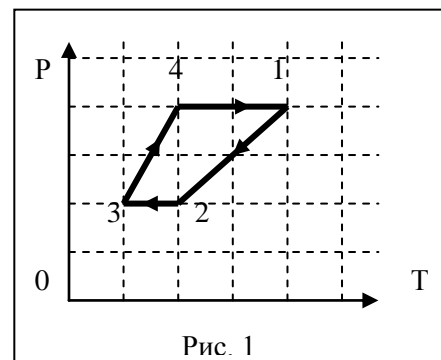


Рис. 1

Продолжительность аттестационной работы:

На выполнение всей работы отводится 235 минут. Примерное время на выполнение заданий различных частей работы составляет:

- 1) для каждого задания с кратким ответом – 3–5 минут;
- 2) для каждого задания с развернутым ответом – 15–25 минут.

Дополнительные материалы и оборудование:

Используется непрограммируемый калькулятор (на каждого ученика) с возможностью вычисления тригонометрических функций (\cos , \sin , tg) и линейка.

Система оценивания выполнения заданий аттестационной работы:

Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный в бланке № 1 ответ совпадает с верным ответом.

Задания 1 – 4, 6 – 8, 10 – 11, 13, 15 – 20, 23 части 1 оцениваются 1 баллом, если ответ совпадает с верным ответом.

Задания 5, 9, 12, 14, 21, 22 части 1 оцениваются 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов, если допущено две ошибки.

Задания 24–26 части 2 оцениваются 2 баллами, если ответ совпадает с верным ответом.

Задания 27 – 31 части 2 оцениваются согласно критериям оценивания (см. Приложения к аттестационному материалу). Максимальный первичный балл за задания с развернутым ответом – 3.

Максимальный балл за выполнение всех заданий работы – 50.

Оценка за аттестацию **по 5-балльной шкале** определяется следующим образом:

- оценка «5» выставляется, если учащийся набрал 36 и более баллов;
- оценка «4» выставляется, если учащийся набрал от 23 до 35 баллов;
- оценка «3» выставляется, если учащийся набрал от 12 до 22 баллов;
- оценка «2» выставляется, если учащийся набрал менее 12 баллов.

Источники, используемые при составлении аттестационного материала:

1) Единый государственный экзамен по ФИЗИКЕ. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2017 года по физике подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений», 2016 г.

2) Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Физика:

<https://phys-ege.sdangia.ru/?redir=1>

**Обобщенный план варианта КИМ промежуточной аттестации
учащихся 10 класса по ФИЗИКЕ**

Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Коды элементов содержания по кодификатору элементов содержания	Коды проверяемых умений	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
Часть 1					
1	Равномерное прямолинейное	1.1.3 – 1.1.6	1, 2.1– 2.4	Б	1

	движение, равноускоренное прямоелинейное движение				
2	Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом α к горизонту	1.1.7	1, 2.1– 2.4	Б	1
3	Законы Ньютона, закон всемирного тяготения	1.2.1, 1.2.3–1.2.6	1, 2.1– 2.4	Б	1
4	Закон Гука, сила трения	1.2.8, 1.2.9	1, 2.1– 2.4	Б	1
5	Движение по окружности	1.1.8, 1.2.7	2.1	П	2
6	Закон изменения и сохранения импульса	1.4.3	1, 2.1– 2.4	Б	1
7	Условие равновесия твердого тела	1.3.2	1, 2.1– 2.4	Б	1
8	Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии), математический и пружинный маятники, механические волны, звук	1.5.1 – 1.5.5	1, 2.1– 2.4	Б	1
9	Закон Паскаля. Давление в жидкости, покоящейся в ИСО. Закон Архимеда. Условия плавания тел	1.3.3 – 1.3.5	1, 2.4	П	2
10	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение	2.1.1.–2.1.4	1, 2.1– 2.4	Б	1
11	Модель идеального газа в МКТ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа (основное уравнение МКТ). Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц. Уравнение $p = nkT$	2.1.5 – 2.1.9	1, 2.1– 2.4	Б	1
12	Уравнение Менделеева-	2.1.10 – 2.1.12	2.1	П	2

	Клапейрона. Закон Дальтона для смеси газов. Изопроцессы				
13	Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Влажность воздуха. Относительная влажность	2.1.13 – 2.1.14	1, 2.1– 2.4	Б	1
14	Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости; плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах	2.1.15 - 2.1.17	2.4	П	2
15	Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса	2.2.1- 2.2.5	1, 2.1– 2.4	Б	1
16	Работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме. Адиабата. Второй закон термодинамики, необратимость тепловых процессов.	2.2.6 – 2.2.8, 2.2.11	1, 2.1– 2.4	Б	1
17	Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно	2.2.9 – 2.2.10	1, 2.1– 2.4	Б	1
18	Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд.	3.1.1 – 3.1.2	1, 2.1– 2.4	Б	1

	Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона				
19	Электрическое поле. Его действие на электрические заряды.	3.1.3 – 3.1.4,	1, 2.1– 2.4	Б	1
20	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	3.1.4, 3.1.6	1, 2.1– 2.4	Б	1
21	Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора	3.1.7– 3.1.11	2.1	П	2
22	Сила тока. Постоянный ток. Условия существования электрического тока. Напряжение и ЭДС. Закон Ома для участка цепи.	3.2.1-3.1.3	1, 2.1– 2.4	П	2
23	Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твёрдых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод	3.2.10	1, 2.1– 2.4	Б	1
24	Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек. Потенциальная энергия для потенциальных сил. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и	1.4.4 – 1.4.8	2.6	П	2

	сохранения механической энергии.				
25	Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме. Первый закон термодинамики	2.2.6 – 2.2.7	2.6	П	2
26	Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля.	3.1.5	2.6	П	2
27	Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока (качественная задача)	3.2.8 – 3.2.9	2.6, 3	П	3
28	Механика (расчетная задача)	1.4.1 – 1.4.8	2.6	В	3
29	Термодинамика (расчетная задача)	2.2.1 – 2.2.7, 2.2.11	2.6	В	3
30	Постоянный электрический ток (расчетная задача)	3.2.1 – 3.2.9	2.6	В	3
31	Магнитное поле (комбинированная расчетная задача)	1.1.3 – 1.1.6, 1.1.8, 1.4.1, 3.3.1 – 3.3.4	2.6	В	3
<p>Всего заданий – 31; из них по уровню сложности: Б – 18; П – 9; В – 4. Максимальный первичный балл за работу – 50. Общее время выполнения работы – 235 мин</p>					