

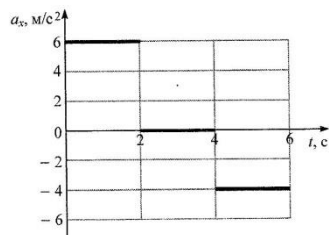
Районная репетиционная работа по физике в форме единого государственного экзамена в 11-х классах в 2018-2019 учебном году

ВАРИАНТ 1

Часть 1

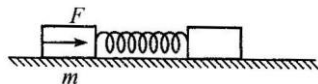
Ответом к заданиям 1-24 являются слово, цифра, число или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Покоившееся точечное тело начинает движение вдоль оси OX . На рисунке показан график зависимости проекции ускорения этого тела от времени. Определите, какой путь прошло тело за третью секунду движения.



Ответ: _____ м.

2. На гладкой горизонтальной поверхности лежат два бруска, соединённые лёгкой пружиной. К бруску массой $m = 2$ кг прикладывают постоянную силу, равную по модулю $F = 8$ Н и направленную горизонтально вдоль оси пружины (см. рисунок). Определите модуль силы упругости пружины в момент, когда этот брусок движется с ускорением $1,5$ м/с².

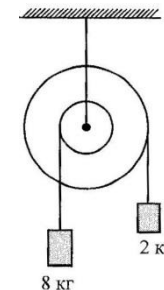


Ответ: _____ Н.

3. Телу массой 4 кг, находящемуся на шероховатой горизонтальной плоскости, сообщили вдоль неё скорость 10 м/с. Определите модуль работы, совершённой силой трения, с момента начала движения тела до того момента, когда скорость тела уменьшится в 4 раза.

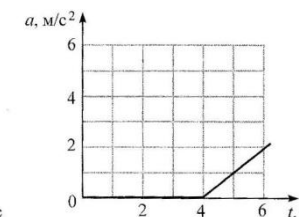
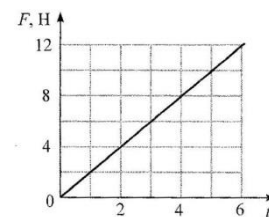
Ответ: _____ Дж.

4. Ступенчатый блок имеет внутренний шкив радиусом 6 см. К нитям, намотанным на внешний и внутренний шкивы, подвешены грузы так, как показано на рисунке. Трение в оси блока отсутствует. Чему равен радиус внешнего шкива блока, если система находится в равновесии?



Ответ: _____ см.

5. На покоящееся тело, находящееся на шероховатой горизонтальной плоскости, начинает действовать горизонтально направленная сила. Зависимость модуля этой силы F от времени t показана на рисунке 1. На рисунке 2 показана соответствующая зависимость модуля ускорения a этого тела от t .



Выберите **два** верных утверждения на основании анализа представленных графиков.

- 1) В момент времени $t = 6$ с модуль силы трения равен 12 Н.
- 2) В момент времени $t = 3$ с модуль силы трения равен 6 Н.
- 3) В интервале времени $(0 \text{ с}) \leq t \leq (4 \text{ с})$ тело двигалось с отличным от нуля постоянным ускорением.
- 4) В интервале времени $(0 \text{ с}) \leq t \leq (4 \text{ с})$ внешняя сила F совершает положительную работу.
- 5) В интервале времени $(0 \text{ с}) \leq t \leq (4 \text{ с})$ сила трения не совершает работу.

Ответ: .

6. В цилиндрический стакан с водой опустили плавать небольшую льдинку, в которую вморожен кусочек пробки. Через некоторое время льдинка полностью растаяла. Определите, как в результате таяния льдинки изменились сила давления на дно стакана и уровень воды в стакане.

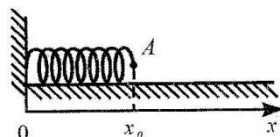
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Сила давления на дно стакана	Уровень воды в стакане

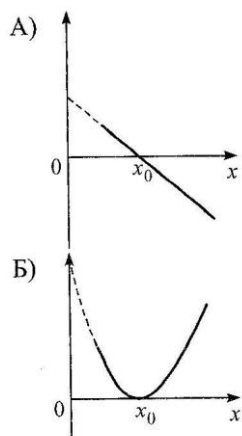
7. Невесомая пружинка находится на гладкой горизонтальной поверхности и одним концом прикреплена к стене (см. рисунок). В некоторый момент времени пружинку начинают деформировать, прикладывая к её свободному концу А внешнюю силу и равномерно перемещая точку А.



Установите соответствие между графиками зависимостей физических величин от деформации x пружины и этими величинами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ЗАВИСИМОСТЬ ФИЗИЧЕСКОЙ
ВЕЛИЧИНЫ ОТ ДЕФОРМАЦИИ
ПРУЖИНЫ

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА



- 1) потенциальная энергия пружины
- 2) модуль силы упругости
- 3) проекция силы упругости
- 4) проекция внешней силы

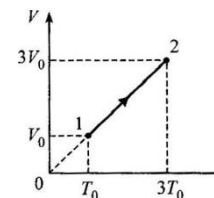
Ответ:

А	Б

8. При построении температурной шкалы Реомюра принимается, что при нормальном атмосферном давлении и лёд тает при температуре 0 градусов Реомюра ($^{\circ}\text{R}$), а вода кипит при температуре 80°R . Найдите, чему равна средняя кинетическая энергия поступательного теплового движения частицы идеального газа при температуре 91°R . Ответ выразите в эВ и округлите до сотых долей.

Ответ: _____ эВ.

9. Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1–2, график которого изображён на VT - диаграмме. Определите для этого процесса отношение совершенной газом работы к величине сообщённого газу количества теплоты.

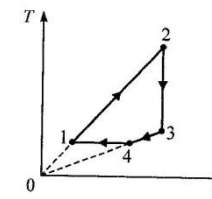


Ответ: _____.

10. Кузнец куёт железную подкову массой 350 г при температуре 1100°C . Закончив ковку, он бросает подкову в сосуд с водой. Раздаётся шипение, и над сосудом поднимается пар. Найдите массу воды, испарившуюся при погружении в неё раскалённой подковы. Считайте, что вода уже нагрета до температуры кипения.

Ответ: _____ г.

11. Один моль одноатомного идеального газа участвует в циклическом процессе, график которого изображён на TV - диаграмме. Выберите **два** верных утверждения на основании анализа представленного графика.

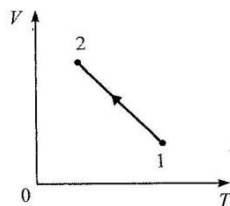


- 1) Давление газа в состоянии 2 меньше давления газа в состоянии 4.

- 2) Работа газа на участке 2–3 отрицательна.
- 3) На участке 1–2 давление газа уменьшается.
- 4) На участке 4–1 работа газа отрицательна.
- 5) Работа, совершаемая газом на участке 1–2, больше работы, совершаемой внешними силами над газом на участке 4–1.

Ответ: .

12. На рисунке показан график зависимости объёма неизменного количества идеального газа от его абсолютной температуры в процессе 1–2. Определите, как в этом процессе изменяются внутренняя энергия и давление газа.



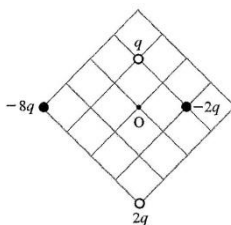
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Внутренняя энергия газа	Давление газа

13. Четыре точечных заряда закреплены на плоскости так, как показано на рисунке. Как направлен относительно рисунка (*вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя*) вектор напряжённости электрического поля в точке O? *Ответ запишите словом (словами).*



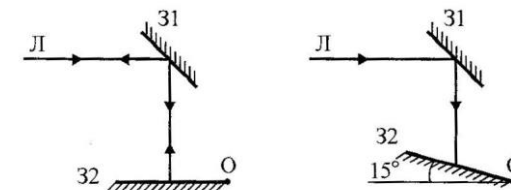
Ответ: _____.

14. Два последовательно соединённых резистора сопротивлениями 4 Ом и 8 Ом подключены к аккумулятору, напряжение на клеммах

которого равно 24 В. Какая тепловая мощность выделяется в резисторе большего номинала?

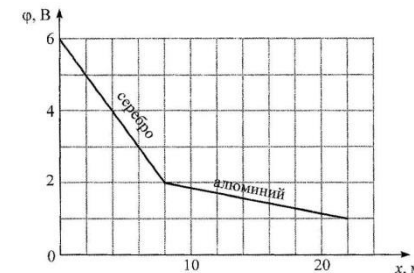
Ответ: _____ Вт.

15. На рисунке слева изображены два плоских зеркала (31 и 32) и луч, падающий на зеркало 1. Зеркало 2 поворачивают относительно горизонтальной оси, проходящей через точку O, на угол 15° (рисунок справа). Чему равен угол между лучами, отражёнными от зеркала 1 и от зеркала 2?



Ответ: _____.

16. Участок электрической цепи представляет собой последовательно соединённые серебряную и алюминиевую проволоку. Через них протекает постоянный электрический ток силой 2 А. На графике показано, как изменяется потенциал φ на этом участке цепи при смещении вдоль проволок на расстояние x .

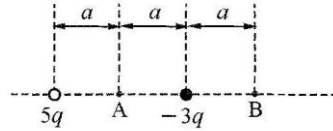


Используя график, выберите **два** верных утверждения и укажите в ответе их номера.

- 1) Площадь поперечного сечения алюминиевой проволоки $7,84 \cdot 10^{-1} \text{ мм}^2$.
- 2) Площадь поперечного сечения алюминиевой проволоки $3,92 \cdot 10^{-1} \text{ мм}^2$.
- 3) Площади поперечных сечений проволок одинаковы.
- 4) В серебряной проволоке выделяется такая же тепловая мощность, как и в алюминиевой.
- 5) В серебряной проволоке выделяется тепловая мощность 8 Вт.

Ответ: .

17. Два маленьких заряженных металлических шарика одинакового радиуса расположены так, что расстояние между их центрами равно $2a$ (см. рисунок). Шарики приводят в соприкосновение и затем разводят на прежнее расстояние. Как изменятся при этом величины, указанные в таблице.



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.

Потенциал точки А	Модуль напряжённости электростатического поля в точке В

18. Трансформатор представляет собой изготовленный из специального материала замкнутый сердечник, на который плотно намотаны две катушки. Первая катушка содержит 200 витков, а вторая – 1000 витков. К выводам первой катушки подключили источник переменного напряжения амплитудой 10 В и частотой 100 Гц. Выводы второй катушки разомкнуты (трансформатор не нагружен). Установите соответствие между физическими величинами и их значениями (в СИ).

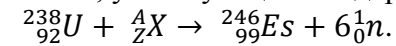
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ (В СИ)
А) амплитуда напряжения на выводах второй катушки	1) 2
Б) частота изменения напряжения на выводах второй катушки	2) 50
	3) 100
	4) 500

Ответ:

А	Б

19. Определите число протонов и нуклонов в атомном ядре неизвестного элемента X , участвующего в ядерной реакции



Число протонов	Число нуклонов

20. После крупной радиационной аварии, произошедшей в 1986 году на Чернобыльской атомной электростанции, некоторые участки местности оказались сильно загрязнены радиоактивным изотопом цезия-137 с периодом полураспада 30 лет. На некоторых участках норма максимально допустимого содержания цезия-137 была превышена в 1000 раз. Через сколько периодов полураспада после загрязнения такие участки местности вновь можно считать удовлетворяющими норме? Ответ округлите до целого числа.

Ответ: _____.

21. Установите соответствие между названием элементарной частицы и значениями её зарядового и массового чисел. В таблице значения зарядового и массового чисел разделены знаком двойной дробной черты: зарядовое число // массовое число.

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЧАСТИЦА

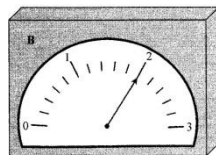
ЗАРЯДОВОЕ ЧИСЛО // МАССОВОЕ ЧИСЛО

- | | |
|-------------|------------|
| А) нейтрон | 1) -1 // 0 |
| | 2) -1 // 1 |
| Б) электрон | 3) 0 // 1 |
| | 4) 1 // 0 |

Ответ:

А	Б

22. Для контроля силы постоянного тока, текущего в участке цепи, часто применяют следующий способ. В участок цепи последовательно включают резистор, сопротивление которого известно с высокой точностью (такой резистор называют калиброванным), и измеряют напряжение на этом резисторе.



На рисунке показано изображение шкалы вольтметра, при помощи которого измеряют напряжение на калиброванном резисторе сопротивлением 5 Ом.

Считая, что если погрешность прямого измерения напряжения равна половине цены деления прибора, определите силу тока в участке цепи.

Ответ: (_____ ± _____) А.

В бланк ответов № 1 перенесите только число, не разделяя их пробелом или другими знаками.

23. Ученику требуется определить зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника от массы колеблющегося груза. Для этого он приготовил штатив с муфтой и лапкой, секундомер, пружину с известным коэффициентом жёсткости. Какие два предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

- 1) Деревянная линейка.
- 2) Линейка с миллиметровой шкалой.
- 3) Набор грузов с неизвестными массами.
- 4) Набор пружин.
- 5) Мензурка с водой.

В ответ запишите номера выбранных предметов.

Ответ: .

24. Две совершенно одинаковые звезды расположены на небе так близко, что видны как одна звезда. Их суммарный видимый блеск

равен 5 звёздным величинам. Видимый блеск одной из них (первой) равен 5,5 звёздных величин.

Исходя из этого условия, выберите **два верных** утверждения.

- 1) Блеск второй звезды равен блеску первой звезды.
- 2) Блеск второй звезды равен -0,5 звёздных величин.
- 3) Звёзды находятся на одинаковом расстоянии.
- 4) Вторая звезда дальше первой.
- 5) Если каждую из звёзд приблизить к нам в 10 раз, то их суммарный блеск станет равен 0 звёздных величин.

Ответ: .

Часть 2

Ответом к заданиям 25-27 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

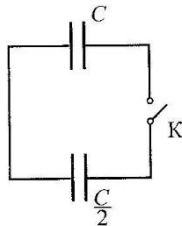
25. Скорость течения широкой реки 3,6 км/ч, а скорость лодки относительно воды 7,2 км/ч. Лодочник направляет лодку под углом 120° к направлению течения реки. Время переправы на противоположный берег заняло 10 минут. Определите, на какое расстояние снесло лодку вдоль берега.

Ответ: _____ м.

26. Неизменное количество идеального одноатомного газа изохорически переводят из состояния 1 в состояние 2. Затем газ изобарически переводят из состояния 2 в состояние 1, и при этом газ совершает работу 40 Дж. Известно, что температура газа в процессе 2–3 повышается на столько же, сколько она повысилась в процессе 1–2. Какое количество теплоты поглотил газ в процессе 1–2?

Ответ: _____ Дж.

27. Два плоских конденсатора и ключ К соединены так, как показано на схеме. При разомкнутом ключе конденсатор ёмкостью $C = 50$ пФ заряжают до напряжения 9 В от источника питания. Затем ключ замыкают. Чему будет равен установившийся заряд на конденсаторе ёмкостью $C/2$?



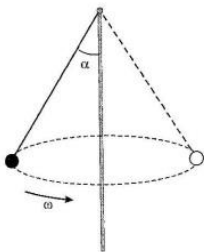
Ответ: _____ нКл.

Для записи ответов на задания этой части (28 – 32) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (28, 29 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

28. Известно, что быстрый поток воды в горных реках легко переворачивает тяжёлые камни. Проанализируйте, основываясь на физических законах и закономерностях, это явление, считая для упрощения, что поток воды плотностью ρ , движущийся со скоростью v , «упирается» в кубический камень с ребром a и останавливается в пределах его поперечного сечения $S = a^2$, создавая силу F , называемую «скоростным напором». Оцените, во сколько раз увеличится масса переворачиваемых камней, если скорость воды возрастёт в 3 раза (селевой поток)?

Полное правильное решение каждой из задач 29-32 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

29. К концу вертикального стержня привязана нить с маленьким грузиком на конце. Грузик раскрутили на нити так, что она отклонилась от вертикали на угол $\alpha = 30^\circ$ (см. рисунок). Как и во сколько раз надо изменить угловую скорость ω вращения грузика вокруг стержня для того, чтобы этот угол стал равным $\beta = 45^\circ$?



30. Для получения и поддержания температуры 0°C , одной из двух реперных точек на шкале Цельсия, в лабораторной практике часто используют следующий метод. В теплоизолированный стакан наливают дистиллированную воду комнатной температуры, поливают воду сверху жидким азотом, перемешивая смесь ложкой до тех пор, пока не образуется масса серого цвета, состоящая из мелких кристалликов льда и воды. Это обеспечивает нужную температуру в течение длительного времени – смесь помещают в сосуд Дьюара, где она медленно тает при 0°C . Какой объём V жидкого азота требуется израсходовать для получения массы $m = 300$ г такой смеси, содержащей 75% льда и 25% воды (по массе), из воды при 25°C ? Теплоёмкостями стакана и ложки, а также потерями теплоты можно пренебречь. Плотность жидкого азота $\rho_{\text{ж}} = 808$ кг/м³, удельная теплота парообразования $r = 197,6$ кДж/кг.

31. В плоском незаряженном конденсаторе с площадью пластин $S = 200$ см² и расстоянием между ними $d = 2$ мм в некоторый момент времени одной из пластин сообщили заряд $q = 50$ нКл, оставив вторую пластину незаряженной. Чему после этого стала равна разность потенциалов между пластинами? Краевыми эффектами пренебречь, электрическое поле внутри конденсатора считать однородным.

32. В современных научных и технических устройствах часто используют линейные датчики индукции магнитного поля, работа которых основана на эффекте Холла. Этот эффект состоит в возникновении поперечной разности потенциалов в проводнике или полупроводнике с электрическим током, находящемся в магнитном поле, перпендикулярном току. Пусть вдоль одного длинного образца полупроводника прямоугольной формы с поперечным сечением размерами $b = 0,3$ мм и $d = 8$ мм и концентрацией носителей заряда e положительного знака («дырок»), равной $n = 5 \cdot 10^{18}$ см⁻³, течёт ток $I = 200$ мА, а сам образец находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 1,5$ Тл, направленной перпендикулярно плоскости образца, вдоль его ребра b (см. рисунок). Чему равна при этом холловская разность потенциалов U_x между гранями образца, параллельными вектору магнитной индукции и току?

