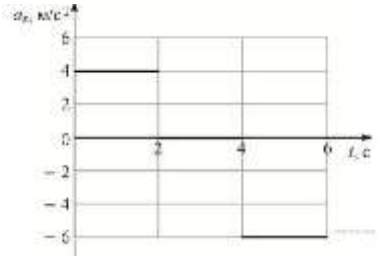
Промежуточная аттестация по физике 10 класс (демонстрационный вариант)

1. Задание 1

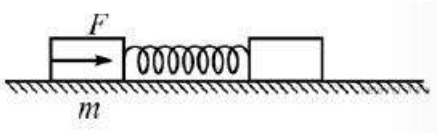
Покоившееся точечное тело начинает движение вдоль оси *Ox*. На рисунке показан график зависимости проекции a_x ускорения этого тела от времени *t*.



Определите, какой путь в метрах прошло тело за третью секунду движения.

2. Задание 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/с^2.

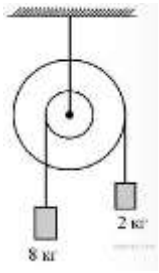


3. Задание 3

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 2 раза.

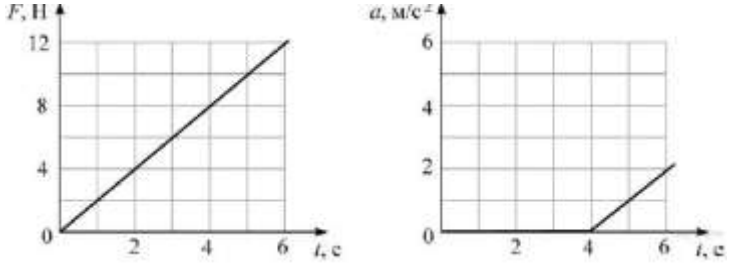
4. Задание 4

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 выразите в сантиметрах.



5. Задание 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 = 5 с модуль силы трения меньше модуля силы F
2) В момент времени t = 2 с сила трения равна 0
3) В интервале времени (0 с) ≤ t < (4 с) тело двигалось с отличной от нуля постоянной скоростью.
4) В интервале времени (0 с) ≤ t < (4 с) внешняя сила F не совершает работу
5) В интервале времени (0 с) ≤ t < (4 с) сила трения совершает отрицательную работу.

6. Задание 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:

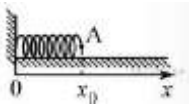
1) увеличилась;
2) уменьшилась;
3) не изменилась.

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

Сила давления на дно стакана	Уровень воды в стакане

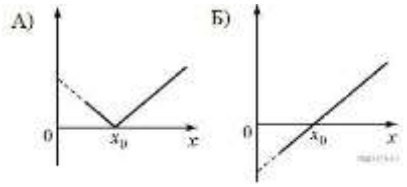
7. Задание 7

Невесомая пружинка находится на гладкой горизонтальной поверхности и одним концом прикреплена к стене (см. рис.). 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 ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА ПРУЖИНЫ



1) Потенциальная энергия пружины
2) Модуль силы упругости
3) Проекция силы упругости
4) Проекция внешней силы

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

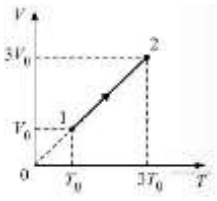
А	Б

8. Задание 8

При построении температурной шкалы Реомюра принимается, что при нормальном атмосферном давлении лёд тает при температуре 0 градусов Реомюра (°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.

9. Задание 9

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1 − 2, график которого изображён на VT−диаграмме. Определите для этого процесса отношение изменения внутренней энергии газа к величине сообщённого газу количества теплоты.

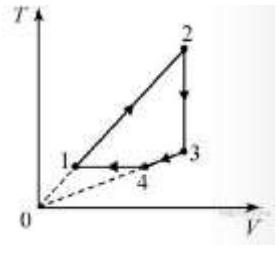


10. Задание 10

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, испаряющуюся при погружении в неё раскалённой подковы. Считайте, что вода уже нагрета до температуры кипения. Ответ выразите в граммах.

11.Задание11

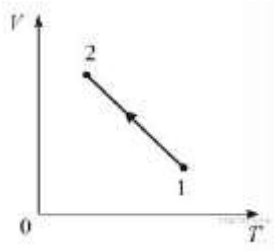
Один моль одноатомного идеального газа участвует в циклическом процессе, график которого изображён на TV−диаграмме.



Выберите два верных утверждения на основании анализа представленного графика.
1) Давление газа в состоянии 2 больше давления газа в состоянии 4.
2) Работа газа на участке 2–3 положительна.
3) На участке 1–2 давление газа увеличивается.
4) На участке 4–1 от газа отводится некоторое количество теплоты.
5) Изменение внутренней энергии газа на участке 1−2 меньше, чем изменение внутренней энергии газа на участке 2−3.

12. Задание 12

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



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

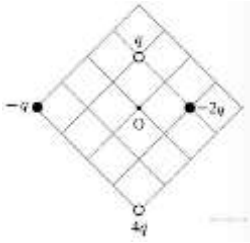
1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

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

Внутренняя энергия газа	Давление газа

13. Задание 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 электро-статического поля в точке О? Ответ запишите словом (словами).



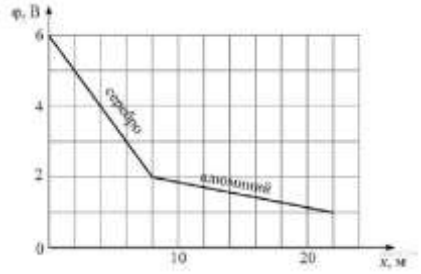
14. Задание 14

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?

15. Задание 15

Участок электрической цепи представляет собой последовательно соединённые серебряную и алюминиевую проволоки. 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. Удельные сопротивления серебра и алюминия равны 0,016 мкОм · м и 0,028 мкОм · м соответственно.

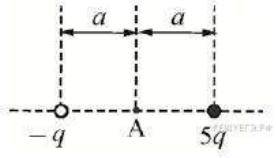
Используя график, выберите два верных утверждения и укажите в ответе их номера.



1) Площадь поперечного сечения алюминиевой проволоки $7{,}84 \cdot 10^{-1}$ мм^2.
2) Площадь поперечного сечения алюминиевой проволоки $3{,}92 \cdot 10^{-1}$ 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.

16. Задание 16

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 физические величины, указанные в таблице? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится;
2) уменьшится;
3) не изменится.

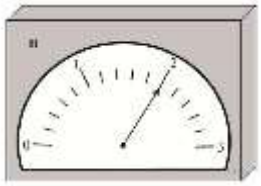
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль напряженности электростатического поля в точке А	Потенциал точки А

17. Задание 17

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 погрешность прямого измерения напряжения равна половине цены деления прибора, определите силу тока в участке цепи. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.

18. Задание 18

Ученику требуется определить зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника от коэффициента жёсткости пружины. Для этого он приготовил штатив с муфтой и лапкой, линейку с миллиметровой шкалой, груз известной массы . Какие два предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

В ответ запишите номера выбранных предметов.

1) деревянная рейка
2) мензурка с водой
3) набор грузов с неизвестными массами
4) набор пружин
5) секундомер

19. Задание 19

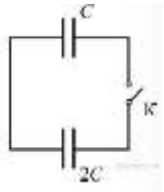
Скорость течения широкой реки 3,6 км/ч. Под каким углом к направлению течения реки лодочник должен направлять лодку, скорость которой относительно воды равна 2 м/с, чтобы за 15 минут её снесло по направлению течения на 1,8 км?

20. Задание 20

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

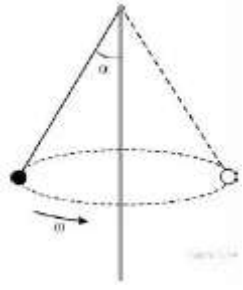
21. Задание 21

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 2 C? Ответ выразите в нанокулонах.



22. Задание 22

К концу вертикального стержня привязана лёгкая нерастяжимая 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 $\beta = 60^\circ$?



23. Задание 23

Для получения и поддержания температуры 0 ºС, 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 ° С. 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 ºС? Теплоёмкостями стакана и ложки, а также потерями теплоты можно пренебречь. Плотность жидкого азота $\rho_ж$ = 808 кг/м^3, удельная теплота парообразования r = 197,6 кДж/кг.

24. Задание 24

В плоском незаряженном воздушном конденсаторе с площадью пластин S = 100 см^2 и расстоянием между ними d = 3 мм в некоторый момент времени одной из пластин сообщили заряд q = 40 нКл, оставив вторую пластину незаряженной. Чему после этого стала равна разность потенциалов между пластинами? Краевыми эффектами пренебречь, электрическое поле внутри конденсатора считать однородным.