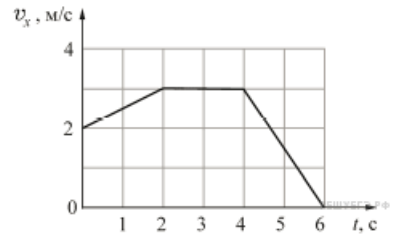


## Вариант № 3089944

## Тренировочная работа по физике 16.02.2017, вариант ФИ10303

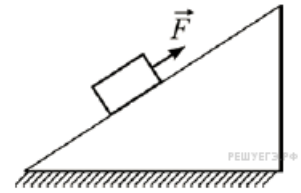
## 1. Задание 1 № 8851

Точечное тело движется вдоль горизонтальной оси  $Ox$ . На рисунке представлен график зависимости проекции скорости  $v_x$  этого тела от времени  $t$ . Определите путь, пройденный телом за интервал времени от 0 с до 4 с. Ответ выразите в м.



## 2. Задание 2 № 8852

К бруску массой  $m_1 = 3$  кг, находящемуся на закреплённой наклонной шероховатой плоскости, приложена сила  $F = 12$  Н, направленная вдоль плоскости, как показано на рисунке. При этом брусок движется вверх с ускорением. На какую величину изменится ускорение бруска, если, не изменяя модуля и направления силы  $\vec{F}$ , заменить брусок на другой — из того же материала, но массой  $m_2 = \frac{2}{3}m_1$ ? Ответ выразите в  $\text{м/с}^2$ .

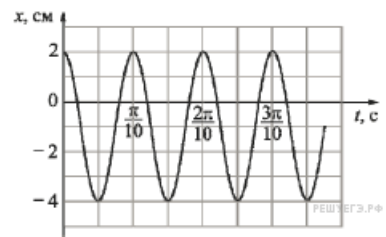


## 3. Задание 3 № 8853

Тело свободно падает без начальной скорости. Изменение модуля импульса этого тела за промежуток времени 2 с равно  $10 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ . Чему равна масса тела? Сопrotивлением воздуха можно пренебречь. Ответ выразите в кг.

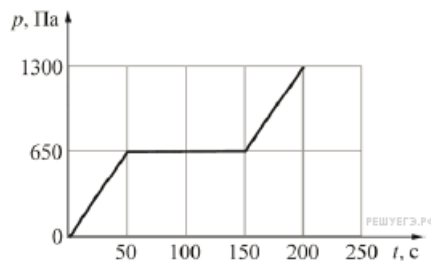
## 4. Задание 4 № 8854

Точечное тело совершает гармонические колебания, двигаясь вдоль прямой линии. Школьник построил график зависимости координаты  $x$  этого тела от времени  $t$  (показан на рисунке). Чему равна максимальная скорость движения тела? Ответ выразите в м/с.



## 5. Задание 5 № 8855

В сосуд с жидкостью погружают маленький датчик манометра, который регистрирует давление, создаваемое только столбом жидкости (без учёта атмосферного давления). На рисунке представлен график зависимости показаний  $p$  этого датчика давления от времени  $t$ . Известно, что датчик может либо двигаться строго по вертикали вниз со скоростью  $1 \text{ мм/с}$ , либо покоиться.



На основании анализа приведённого графика выберите **два** верных утверждения и укажите в ответе их номера.

- 1) Максимальная глубина погружения датчика давления равна 20 см.
- 2) В промежутке времени от 50 с до 150 с датчик давления находился на одной и той же глубине.
- 3) Плотность жидкости, в которую опустили датчик давления, равна  $650 \text{ кг/м}^3$ .
- 4) Максимальная глубина погружения датчика давления равна 15 см.
- 5) Плотность жидкости, в которую опустили датчик давления, равна  $1300 \text{ кг/м}^3$ .

## 6. Задание 6 № 8856

С высоты 40 м вертикально вверх бросают небольшое точечное тело с начальной скоростью 20 м/с. Определите, как

изменятся по сравнению с начальными значениями кинетическая энергия тела и его потенциальная энергия взаимодействия с Землёй (относительно поверхности Земли) через 3 секунды.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

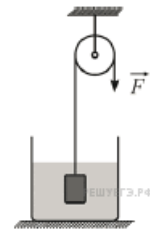
- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

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

Кинетическая энергия тела	Потенциальная энергия взаимодействия с Землёй

**7. Задание 7 № 8857**

К железному бруску массой 7,8 кг привязали тонкую невесомую нерастяжимую нить, которую перекинули через неподвижный идеальный блок, а сам брусок целиком погрузили в воду (см. рисунок). Свободный конец нити удерживают, действуя на него с некоторой силой так, что брусок находится в равновесии. Установите соответствие между физическими величинами и их численными значениями, выраженными в указанных единицах. 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) модуль силы натяжения нити, Н	1) 89,5
Б) объём бруска, дм <sup>3</sup>	2) 1
	3) 68
	4) 0,5

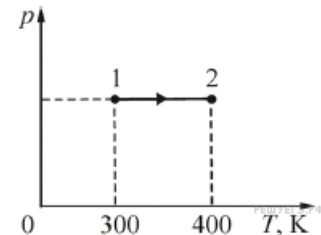
А	Б

**8. Задание 8 № 8858**

В закрытом сосуде объёмом 20 литров находится 5 моль кислорода. Температура газа равна 127 °С. Чему равно давление газа? Ответ выразите в кПа.

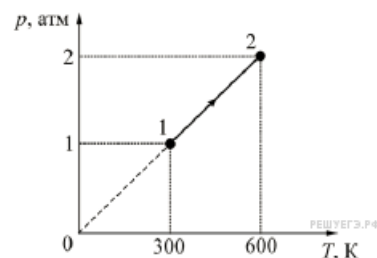
**9. Задание 9 № 8859**

Идеальный газ в количестве  $\nu = 2$  моля, получив некоторое количество теплоты от нагревателя, изменил своё состояние, перейдя из состояния 1 в состояние 2 так, как показано на  $pT$ -диаграмме. Какую работу совершил газ в процессе 1–2? Ответ выразите в Дж.



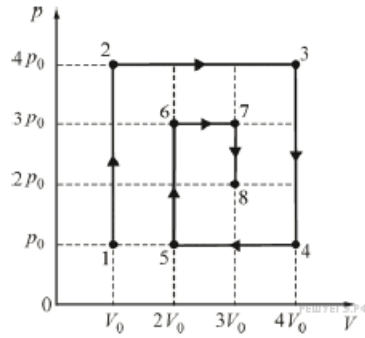
**10. Задание 10 № 8860**

Какое количество теплоты сообщили двум молям идеального одноатомного газа в процессе 1–2, изображённом на рисунке? Ответ выразите в килоджоулях и округлите до десятых долей.



**11. Задание 11 № 8861**

На рисунке приведена зависимость давления  $p$  идеального газа, количество вещества которого равно  $\nu = 1$  моль, от его объёма  $V$  в процессе 1–2–3–4–5–6–7–8.



На основании анализа графика выберите два верных утверждения.

- 1) Работа газа в процессе 2–3 в 2 раза больше, чем работа газа в процессе 6–7.
- 2) В процессе 2–3 газ совершил в 4 раза большую работу, чем в процессе 6–7.
- 3) Температура газа в состоянии 3 меньше температуры газа в состоянии 7.
- 4) Температура газа в состоянии 2 равна температуре газа в состоянии 4.
- 5) Количество теплоты, отданное газом в процессе 3–4, в 2 раза больше количества теплоты, которое газ отдал в процессе 7–8.

**12. Задание 12 № 8862**

Один моль идеального одноатомного газа совершает адиабатическое сжатие. Как изменяются в результате такого процесса давление и температура газа?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

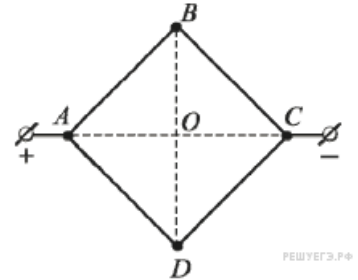
- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

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

Давление	Температура

**13. Задание 13 № 8863**

Из однородной проволоки согнули квадрат  $ABCD$  и подключили его диагональные вершины  $A$  и  $C$  к источнику постоянного напряжения (как показано на рисунке). Каждая сторона квадрата по отдельности создаёт в центре квадрата (в точке  $O$ ) магнитное поле, модуль индукции которого равен некоторой величине  $B_0$ . Сторона  $DC$  перегорела. Как стал направлен относительно рисунка (*вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя*) вектор магнитной индукции поля в центре квадрата?

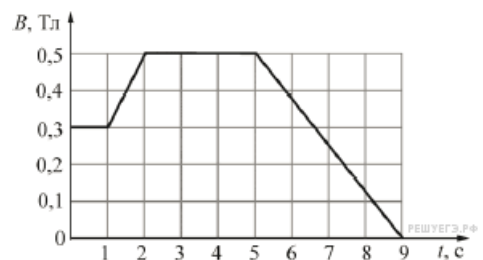


**14. Задание 14 № 8864**

Через проводник постоянного сечения течёт постоянный ток силой 1 нА. Сколько электронов в среднем проходит через поперечное сечение этого проводника за 0,72 мкс?

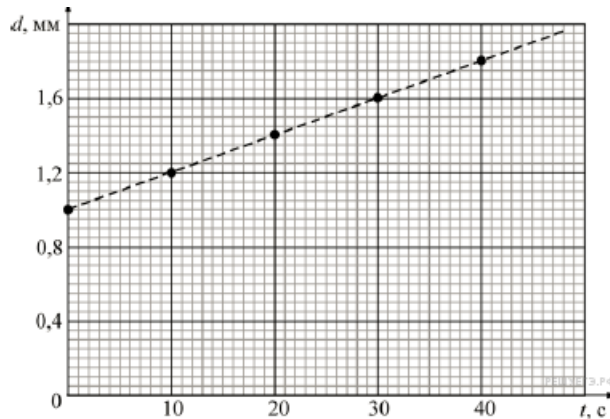
**15. Задание 15 № 8865**

На рисунке приведён график зависимости модуля индукции  $B$  магнитного поля от времени  $t$ . В это поле перпендикулярно линиям магнитной индукции помещён проводящий прямоугольный контур сопротивлением  $R = 0,25$  Ом. Длина прямоугольника равна 5 см, а ширина – 2 см. Найдите величину индукционного тока, протекающего по этому контуру в интервале времени от 5 с до 9 с. Ответ выразите в мА.



**16. Задание 16 № 8866**

Плоский воздушный конденсатор, ёмкость которого равна  $17,7 \text{ пФ}$ , заряжают до напряжения  $5 \text{ В}$  и отключают от источника напряжения. Затем одну пластину начинают медленно удалять от другой. Зависимость расстояния  $d$  между пластинами от времени  $t$  изображена на рисунке. Электрическая постоянная равна  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$ .

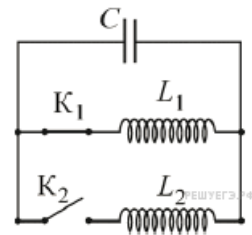


На основании заданных параметров и приведённого графика, выберите **два** верных утверждения.

- 1) Площадь поперечного сечения пластин конденсатора равна  $2 \text{ см}^2$ .
- 2) Заряд на обкладках конденсатора уменьшается обратно пропорционально времени.
- 3) В момент времени  $t = 25 \text{ с}$  ёмкость конденсатора станет равна  $11,8 \text{ пФ}$ .
- 4) В момент времени  $t = 10 \text{ с}$  напряжённость электрического поля в конденсаторе равна  $5 \text{ кВ/м}$ .
- 5) В момент времени  $t = 20 \text{ с}$  напряжение между пластинами конденсатора равно  $5 \text{ В}$ .

**17. Задание 17 № 8867**

Идеальный колебательный контур содержит конденсатор ёмкостью  $C$ , две катушки индуктивностями  $L_1$  и  $L_2 = 2L_1$  и два ключа  $K_1$  и  $K_2$ . Когда ключ  $K_1$  замкнут, а ключ  $K_2$  разомкнут (см. рисунок), в контуре происходят свободные электромагнитные колебания. В момент, когда на конденсаторе сосредоточен максимальный заряд, ключ  $K_1$  размыкают и одновременно с этим замыкают ключ  $K_2$ . Как изменятся после этого период электромагнитных колебаний в контуре и максимальная сила тока в катушке индуктивностью  $L_2$  по сравнению с максимальной силой тока, протекавшего ранее в катушке индуктивностью  $L_1$ ?



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 электромагнитных колебаний	Максимальная сила тока в катушке индуктивности

**18. Задание 18 № 8868**

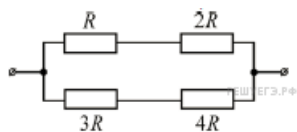
Из различных резисторов собраны два участка электрических цепей. Величина сопротивления  $R = 3 \text{ Ом}$ . Напряжение на выводах каждого участка цепи равно  $6,3 \text{ В}$ .

Установите соответствие между схемами участков электрических цепей и значениями сил токов (в амперах), протекающих через участки цепей. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

СХЕМА УЧАСТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

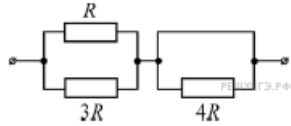
СИЛА ТОКА, А

А)



- 1) 1
- 2) 1,44
- 3) 2,8
- 4) 4

Б)



А	Б

**19. Задание 19 № 8869**

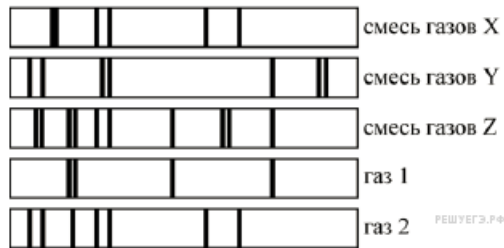
Электронная оболочка электрически нейтрального атома криптона содержит 36 электронов. Сколько нейтронов содержится в ядрах изотопов криптона–78 и криптона–86?

В ответе запишите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

Число нейтронов в ядре криптона–78	Число нейтронов в ядре криптона–86

**20. Задание 20 № 8870**

На рисунке показаны спектры поглощения трёх смесей неизвестных газов (X, Y и Z), а также спектры излучения известных газов 1 и 2. Какая из смесей содержит газ 1? В качестве ответа запишите букву, обозначающую смесь газов.



**21. Задание 21 № 8871**

В первом опыте фотокатод освещают светом с длиной волны  $\lambda_1$ , при этом наблюдается фотоэффект. Во втором опыте фотокатод освещают светом с длиной волны  $\lambda_2 < \lambda_1$ . Как во втором опыте по сравнению с первым изменяются максимальная кинетическая энергия вылетающих из фотокатода электронов и работа выхода материала фотокатода?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

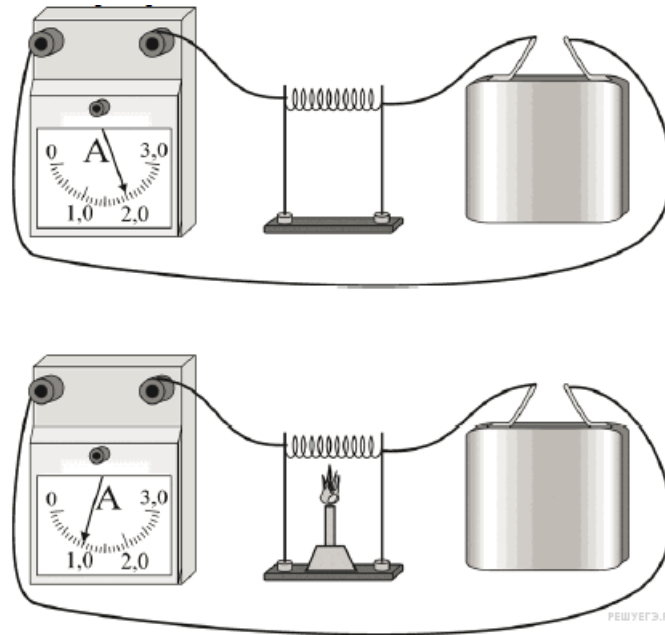
- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

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

Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов	Работа выхода материала фотокатода

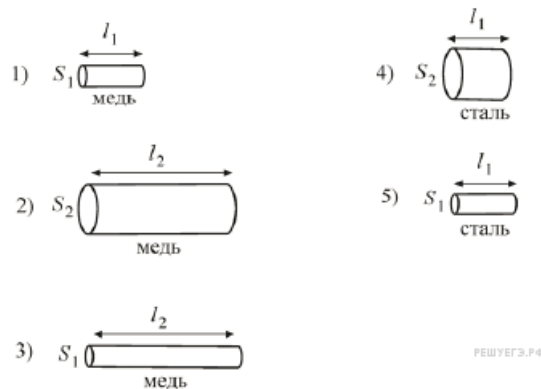
**22. Задание 22 № 8872**

Опыт показывает, что сопротивление  $R$  чистых металлов при условиях, близких к нормальным, зависит от температуры по закону  $R = R_0(1 + \frac{t}{273})$ , где  $R_0$  – сопротивление при температуре 0 °С, а температура  $t$  измеряется в градусах Цельсия. Школьник при температуре 0 °С собрал электрическую цепь, состоящую из последовательно соединённых аккумулятора с ЭДС 40 В, амперметра и металлической проволочной спирали (рисунок сверху). Затем он нагрел спираль при помощи спиртовки (рисунок снизу). Пренебрегая сопротивлением аккумулятора, амперметра и проводов, определите сопротивление спирали при температуре 0 °С (в Ом) и найдите температуру (в градусах Цельсия), до которой во втором опыте была нагрета спираль. Показания амперметра можно считать точными. Значения сопротивления и температуры запишите в ответе слитно, не разделяя их пробелом или другим знаком.



23. Задание 23 № 8873

Необходимо экспериментально изучить зависимость сопротивления металлического проводника от его длины. Какие два проводника из представленных на рисунке нужно выбрать для проведения такого исследования?



24. Задание 25 № 8874

Точечное тело брошено под углом  $45^\circ$  к горизонту со скоростью 20 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите модуль скорости этого тела через 0,47 с после броска. Ответ выразите в м/с округлите до целого числа.

25. Задание 26 № 8875

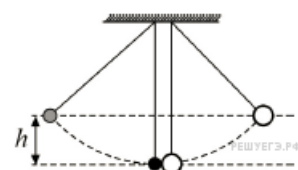
Конденсатор ёмкостью  $C = 400$  мкФ, заряженный до напряжения  $U = 60$  В, подключили к двум параллельно соединённым резисторам сопротивлением  $R_1 = 10$  Ом и  $R_2 = 30$  Ом. Какое количество теплоты выделится в резисторе  $R_1$  при полной разрядке конденсатора? Ответ выразите в Дж.

26. Задание 27 № 8876

Частица массой 0,08 мг, имеющая заряд  $10^{-10}$  Кл, покоится в точке  $A$ . При включении горизонтального однородного электрического поля эта частица, двигаясь по горизонтали вдоль силовой линии, смещается в точку  $B$ . Напряжение между точками  $A$  и  $B$  равно 1 В. Чему равна скорость частицы в точке  $B$ ? Ответ выразите в м/с.

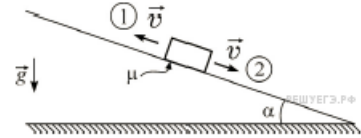
27. Задание 28 № 8877

Два абсолютно упругих шарика подвешены на длинных нерастяжимых вертикальных нитях одинаковой длины так, что центры шариков находятся на одной высоте и шарики касаются друг друга (см. рисунок). Вначале отклоняют в сторону в плоскости нитей лёгкий шарик, отпускают его, и после лобового удара о тяжёлый шар лёгкий шарик отскакивает и поднимается на некоторую высоту  $h$ . Затем такой же опыт проводят, отклоняя из начального положения на ту же высоту тяжёлый шар. Во сколько раз высота подъёма лёгкого шарика после удара по нему тяжёлым шаром будет отличаться от той, что была в первом случае? Масса лёгкого шарика намного меньше массы тяжёлого, потерями энергии можно пренебречь. Ответ поясните, опираясь на законы механики.



**28. Задание 29 № 8878**

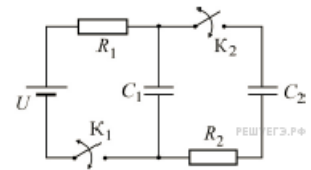
На шероховатую наклонную плоскость положили брусок (см. рисунок). Коэффициент трения бруска о плоскость равен  $\mu = 0,35$ , тангенс угла  $\alpha$  наклона плоскости к горизонту равен  $0,15$ . В первом случае бруску ударом придали скорость  $\vec{v}$ , направленную вдоль плоскости вверх, а во втором – вниз. Во сколько раз путь, пройденный бруском до остановки на наклонной плоскости во втором случае, будет больше, чем в первом?

**29. Задание 30 № 8879**

Железный шарик радиусом  $r = 2$  см заморожен в ледяной шар радиусом  $R = 3$  см. Их охладили до температуры  $t_1 = -20$  °С и опустили в калориметр, в котором находится вода массой  $m = 200$  г при температуре  $t_2 = +30$  °С. Какая температура  $t$  установится в калориметре после достижения равновесного состояния? Потерями теплоты пренебречь. Плотность льда  $\rho_l = 900$  кг/м<sup>3</sup>.

**30. Задание 31 № 8880**

В цепи, схема которой изображена на рисунке, оба конденсатора вначале разряжены. Ключ  $K_1$  замыкают на достаточно долгое время, пока ток в цепи не прекратится, а затем замыкают ключ  $K_2$ . Какое количество теплоты  $Q$  выделится в цепи после замыкания ключа  $K_2$ ? Параметры цепи:  $U = 10$  В,  $C_1 = 10$  мкФ,  $C_2 = 5$  мкФ.

**31. Задание 32 № 8881**

Параллельный пучок света от ртутной лампы нормально падает на дифракционную решётку с периодом  $d = 5$  мкм. За решёткой находится объектив с фокусным расстоянием  $F = 25$  см, а в его фокальной плоскости, параллельной решётке, — экран, на котором наблюдается линейчатый спектр лампы. Каково расстояние  $\Delta l$  на экране между жёлтой линией с длиной волны  $\lambda_1 = 578$  нм в спектре порядка  $m_1 = 3$  и синей линией с длиной волны  $\lambda_2 = 436$  нм в спектре порядка  $m_2 = 4$ ?