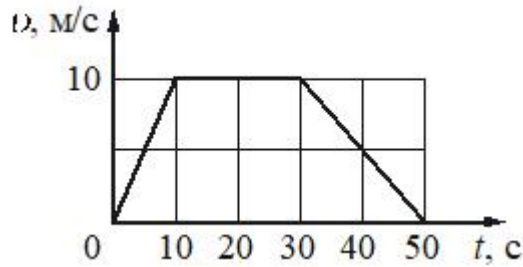


Тренировочный вариант №32  
Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите 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 На рисунке представлен график зависимости модуля скорости  $v_x$  автомобиля от времени  $t$ . Найдите путь, пройденный автомобилем за время от 30 до 50 с.



Ответ: \_\_\_\_\_ м

- 2 При исследовании зависимости модуля силы упругости  $F_{\text{упр}}$  от удлинения пружины были получены следующие данные.

$F_{\text{упр}}, \text{ Н}$	2,5	5,0	10,0	12,5
$\Delta x, \text{ м}$	0,01	0,02	0,04	0,05

Определите по результатам исследования жёсткость пружины.

Ответ: \_\_\_\_\_ Н/м

- 3 У основания гладкой наклонной плоскости шайба массой 20 г обладает кинетической энергией, равной 0,16 Дж. Определите максимальную высоту, на которую шайба может подняться по наклонной плоскости относительно основания.

Ответ: \_\_\_\_\_ м

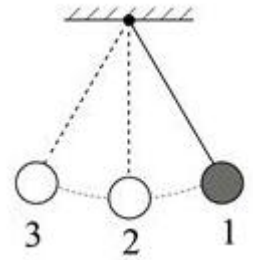
- 4 Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия рычага под действием двух сил:  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ .  $l_1$  и  $l_2$  – плечи сил. Результаты, которые он получил, занесены в таблицу.

$F_1, \text{ Н}$	$l_1, \text{ м}$	$F_2, \text{ Н}$	$l_2, \text{ м}$
20	0,4	5	?

Каково плечо силы  $l_2$ , если рычаг находится в равновесии?

Ответ: \_\_\_\_\_ м

5 Математический маятник с частотой свободных колебаний 0,5 Гц отклонили на небольшой угол от положения равновесия в положение 1 и отпустили из состояния покоя (см. рисунок). Сопротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия маятника отсчитывается от положения равновесия. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие процесс колебаний маятника.



- 1) При движении из положения 3 в положение 2 модуль силы натяжения нити уменьшается.
- 2) Потенциальная энергия маятника в первый раз достигнет своего максимума через 2 с после начала движения.
- 3) Через 0,5 с маятник первый раз вернётся в положение 1.
- 4) Кинетическая энергия маятника в первый раз достигнет своего максимума через 0,5 с после начала движения.
- 5) При движении из положения 2 в положение 3 полная механическая энергия маятника остаётся неизменной.

Ответ: \_\_\_\_\_

6 В результате перехода спутника Земли с одной круговой орбиты на другую скорость его движения уменьшается. Как изменяются при этом центростремительное ускорение спутника и период его обращения вокруг Земли?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

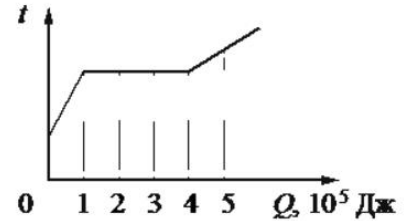
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Центростремительное ускорение спутника	Период обращения спутника вокруг Земли

7 Концентрацию молекул идеального одноатомного газа уменьшили в 5 раз. Одновременно в 2 раза уменьшили абсолютную температуру газа. Во сколько раз в результате этого снизилось давление газа в сосуде?

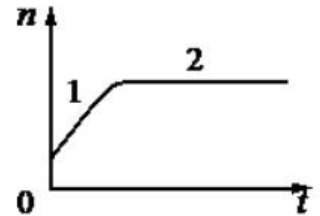
Ответ: в \_\_\_\_\_ раз(а)

8 На рисунке показан график изменения температуры  $t$  вещества по мере поглощения им количества теплоты  $Q$ . Масса вещества – 0,4 кг. Первоначально вещество было в жидком состоянии. Какова удельная теплота парообразования вещества?



Ответ: \_\_\_\_\_ кДж/кг

9 В сосуде под поршнем находятся только пары аммиака. Поршень медленно и равномерно опускают, уменьшая объём сосуда. Температура в сосуде поддерживается постоянной. На рисунке показан график изменения со временем  $t$  концентрации  $n$  молекул паров аммиака внутри сосуда.



Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения относительно описанного процесса.

- 1) На участке 1 плотность паров аммиака уменьшалась.
- 2) На участке 2 давление паров аммиака увеличивалось.
- 3) На участке 1 пар аммиака ненасыщенный, а на участке 2 насыщенный.
- 4) На участке 1 давление паров аммиака увеличивалось.
- 5) На участке 2 плотность паров аммиака уменьшалась.

Ответ: \_\_\_\_\_

10 Температуру нагревателя тепловой машины Карно понизили, оставив температуру холодильника прежней. Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины и работа газа за цикл?

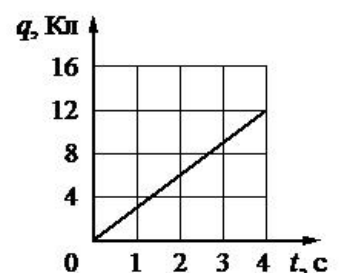
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

КПД тепловой машины	Работа газа за цикл

11 По проводнику течёт постоянный электрический ток. Величина заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, возрастает с течением времени согласно графику. Определите силу тока в проводнике.

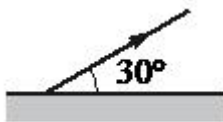


Ответ: \_\_\_\_\_ А

- 12) За  $\Delta t = 4$  с магнитный поток, пронизывающий площадку, ограниченную проволочной рамкой, равномерно уменьшается от некоторого значения  $\Phi$  до нуля. При этом в рамке генерируется ЭДС, равная 8 В. Чему равен начальный магнитный поток  $\Phi$ ?

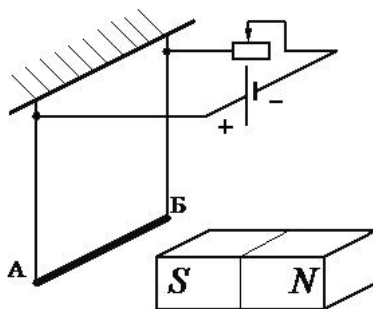
Ответ: \_\_\_\_\_ Вб

- 13) Угол между зеркалом и отражённым от него лучом равен  $30^\circ$  (см. рисунок). Определите угол падения.



Ответ: \_\_\_\_\_ градусов

- 14) Алюминиевый проводник АБ подвешен на тонких медных проволочках к деревянной балке и подключён к источнику постоянного напряжения так, как показано на рисунке. Справа от проводника находится южный полюс постоянного магнита. Ползунок реостата плавно перемещают *влево*.



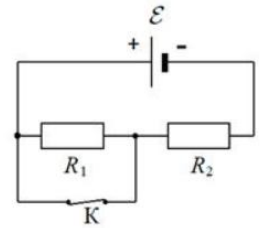
Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения.

- 1) Сопротивление во внешней цепи источника увеличивается.
- 2) Линии индукции магнитного поля, созданного магнитом вблизи проводника АБ, направлены влево.
- 3) Сила тока, протекающего через проводник АБ, увеличивается.
- 4) Сила Ампера, действующая на проводник АБ, увеличивается.
- 5) Силы натяжения проволочек, на которых подвешен проводник АБ, уменьшаются.

Ответ: \_\_\_\_\_

15

На рисунке показана схема электрической цепи постоянного тока, содержащей источник тока, ЭДС которого равна  $\mathcal{E}$ , и два резистора:  $R_1$  и  $R_2$ . В начальный момент времени ключ К замкнут. Как изменятся напряжение на резисторе  $R_1$  и суммарная тепловая мощность, выделяющаяся во внешней цепи, если ключ К разомкнуть? Внутренним сопротивлением источника тока и соединительных проводов пренебречь.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

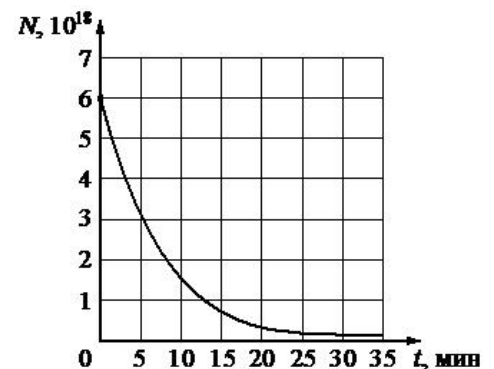
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Напряжение на резисторе $R_1$	Суммарная тепловая мощность, выделяющаяся во внешней цепи

16

Дан график зависимости числа нераспавшихся ядер иридия  $^{181}_{77}\text{Ir}$  от времени. Каков период полураспада этого изотопа?



Ответ: \_\_\_\_\_ мин

17

Монохроматический свет с энергией фотонов  $E_f$  падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. При изменении энергии падающих фотонов увеличился модуль запирающего напряжения  $U_{\text{зап}}$ . Как изменились при этом максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов и длина волны  $\lambda_{\text{кр}}$ , соответствующая «красной границе» фотоэффекта?

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.

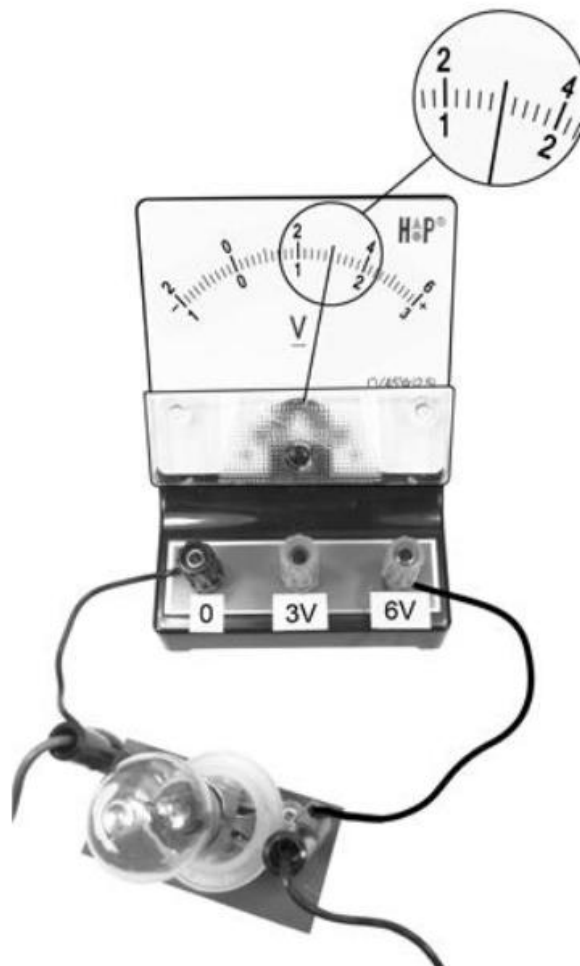
Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов	«Красная граница» фотоэффекта $\lambda_{\text{кр}}$

18 Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Модуль сил гравитационного взаимодействия двух материальных точек обратно пропорционален квадрату расстояния между ними.
- 2) Давление насыщенного пара увеличивается с ростом абсолютной температуры пара и не зависит от его объёма.
- 3) В однородном электростатическом поле работа силы электростатического поля по перемещению заряда между двумя точками прямо пропорциональна длине траектории.
- 4) При переходе электромагнитной волны из оптически менее плотной в оптически более плотную среду частота волны остаётся неизменной.
- 5) При распространении света проявляются только его корпускулярные свойства, а при взаимодействии с веществом – только волновые.

Ответ: \_\_\_\_\_

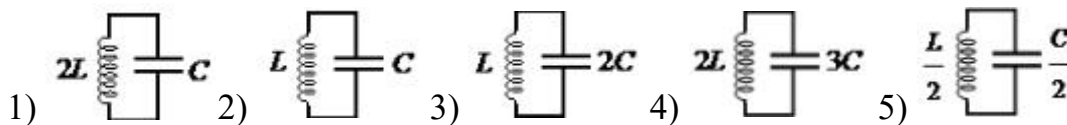
19 Определите напряжение на лампочке (см. рисунок), если абсолютная погрешность прямого измерения напряжения равна цене деления вольтметра.



Ответ: ( \_\_\_\_\_ ± \_\_\_\_\_ ) В

**В БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.**

- 20 Ученику необходимо обнаружить зависимость периода свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре от индуктивности катушки. Какие два колебательных контура он должен выбрать для проведения такого опыта?



Запишите в таблицу номера выбранных колебательных контуров.

Ответ: 

--	--

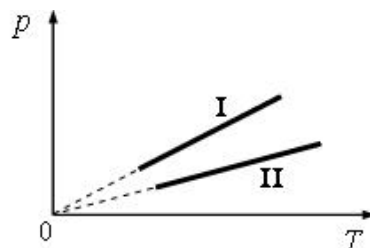


*Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.*

### Часть 2

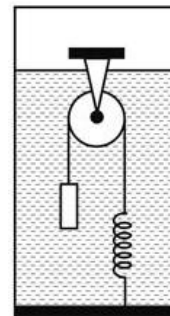
*Для записи ответов на задания 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

- 21 Две порции одного и того же идеального газа нагреваются в сосудах одинакового объёма. Графики процессов представлены на рисунке. Почему изохора I лежит выше изохоры II? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.



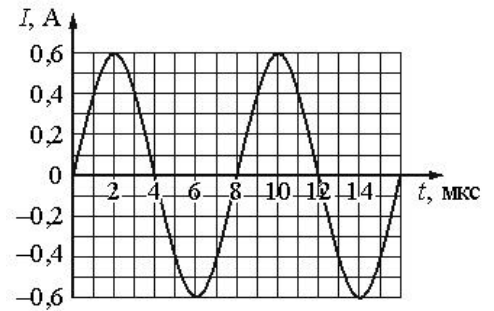
*Полное правильное решение каждой из задач 22–26 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.*

- 22 На рисунке показана система тел, состоящая из неподвижного блока с перекинутой через него лёгкой и нерастяжимой нитью, к концам которой привязаны тяжёлое тело объёмом  $V = 100 \text{ см}^3$  и лёгкая пружина жёсткостью  $k = 100 \text{ Н/м}$ . Эта система погружена в сосуд с жидкостью плотностью  $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$ . Нижний конец пружины прикреплен ко дну сосуда. Как и на сколько изменится сила натяжения нити, действующая на пружину, если всю жидкость вылить из сосуда? Считать, что трение в оси блока отсутствует.



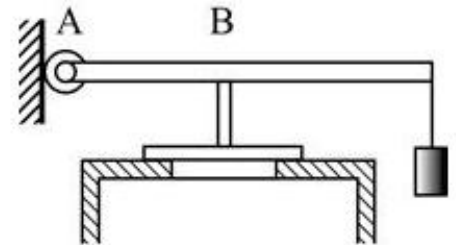
23

Сила тока в идеальном колебательном контуре меняется со временем так, как показано на рисунке. Определите заряд конденсатора в момент времени  $t = 3$  мкс.



24

В цилиндр объёмом  $0,5 \text{ м}^3$  закачивается воздух со скоростью  $0,002 \text{ кг/с}$ . В верхнем торце цилиндра есть отверстие, закрытое предохранительным клапаном. Клапан удерживается в закрытом состоянии стержнем длиной  $0,5 \text{ м}$ , который может свободно поворачиваться вокруг оси в точке А (см. рисунок). К свободному концу стержня подвешен груз массой  $2 \text{ кг}$ . Определите момент времени, когда клапан откроется, если в начальный момент времени давление воздуха в цилиндре было равно атмосферному. Площадь закрытого клапаном отверстия  $5 \text{ см}^2$ , расстояние АВ равно  $0,1 \text{ м}$ . Температура воздуха в цилиндре и снаружи не меняется и равна  $300 \text{ К}$ . Стержень и клапан считать невесомыми.



25

Линза, фокусное расстояние которой  $15 \text{ см}$ , даёт на экране резкое изображение предмета с пятикратным увеличением. Экран пододвинули к линзе вдоль её главной оптической оси на  $30 \text{ см}$ . Затем при неизменном положении линзы передвинули предмет так, чтобы изображение снова стало резким. На какое расстояние сдвинули предмет относительно его первоначального положения? Сделайте рисунок построения изображений в линзе с указанием хода лучей.

26

По неподвижной гладкой наклонной плоскости с углом  $\alpha = 30^\circ$  движутся два одинаковых бруска массой  $m = 0,25 \text{ кг}$  каждый, скреплённые между собой лёгкой пружиной с жёсткостью  $k = 100 \text{ Н/м}$ . Верхний брусок соединён невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через идеальный блок, с грузом массой  $M = 2 \text{ кг}$  (см. рисунок). Чему равна длина пружины  $l$  в нерастянтом состоянии, если при движении брусков её длина постоянна и равна  $L = 15 \text{ см}$ ? Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на тела. **Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.**

