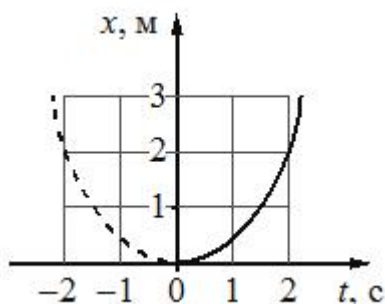


Тренировочный вариант №36
Часть 1

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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 1 Материальная точка движется прямолинейно с постоянным ускорением вдоль оси Ox . График зависимости её координаты от времени $x = x(t)$ изображён на рисунке. Определите проекцию a_x ускорения этого тела.



Ответ: _____ м/с²

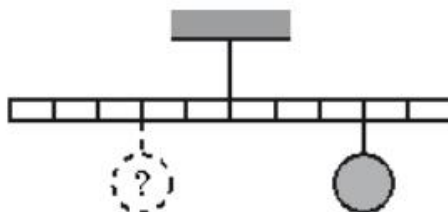
- 2 В инерциальной системе отсчёта сила, модуль которой равен 100 Н, сообщает некоторому телу ускорение 10 м/с². Каков модуль силы, которая сообщит этому телу ускорение 7 м/с² в этой системе отсчёта?

Ответ: _____ Н

- 3 Тело движется по прямой в инерциальной системе отсчёта. На него в течение 3 с действует постоянная сила, направленная вдоль этой прямой и равная по модулю 24 Н. Каков модуль изменения импульса тела за это время?

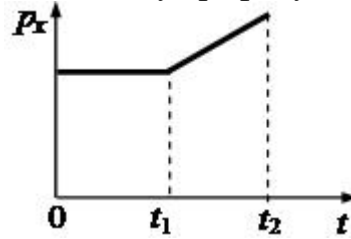
Ответ: _____ кг · м/с

- 4 Тело массой 0,2 кг подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рисунок). Груз какой массы надо подвесить ко второму делению левого плеча рычага для достижения равновесия?



Ответ: _____ кг

- 5) Тело движется по оси x . На рисунке приведён график зависимости проекции p_x импульса тела от времени. Выберите **все** правильные утверждения о движении тела, соответствующих представленному графику.



- 1) В интервале от 0 до t_1 тело не двигалось.
- 2) В интервале от 0 до t_1 кинетическая энергия тела не изменялась.
- 3) В интервале от 0 до t_1 тело двигалось равноускоренно.
- 4) В интервале от t_1 до t_2 тело двигалось равномерно.
- 5) В интервале от t_1 до t_2 тело двигалось равноускоренно.

Ответ: _____

- 6) Космический аппарат, обращающийся вокруг Луны по круговой орбите, перешёл на другую круговую орбиту бóльшего радиуса. Как изменились в результате этого перехода центростремительное ускорение, с которым аппарат движется по орбите, и его период обращения вокруг Луны?

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.

Центростремительное ускорение	Период обращения аппарата вокруг Луны

- 7) При температуре T_0 и давлении p_0 3 моль идеального газа занимают объём $6V_0$. Сколько моль газа будут занимать объём V_0 при температуре $2T_0$ и давлении $2p_0$?

Ответ: _____ моль

- 8) Тепловая машина с КПД 30 % за цикл работы получает от нагревателя количество теплоты, равное 120 Дж. Какую работу машина совершает за цикл?

Ответ: _____ Дж

9 Сосуд разделён на две равные по объёму части пористой неподвижной перегородкой. В левой части сосуда содержится 8 г гелия, в правой – 1 моль аргона. Перегородка может пропускать молекулы гелия и является непроницаемой для молекул аргона. Температура газов одинакова и остаётся постоянной.

Выберите **все** верные утверждения, описывающих состояние газов после установления равновесия в системе.

- 1) Давление в обеих частях сосуда одинаково.
- 2) Концентрация гелия и аргона в правой части сосуда одинакова.
- 3) Внутренняя энергия гелия в сосуде больше, чем внутренняя энергия аргона.
- 4) Внутренняя энергия гелия в сосуде в конечном состоянии больше, чем в начальном.
- 5) В правой части сосуда общее число молекул газов в 2 раза меньше, чем в левой части.

Ответ: _____

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

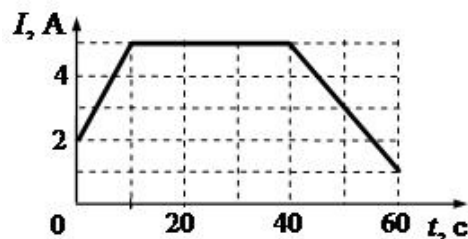
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

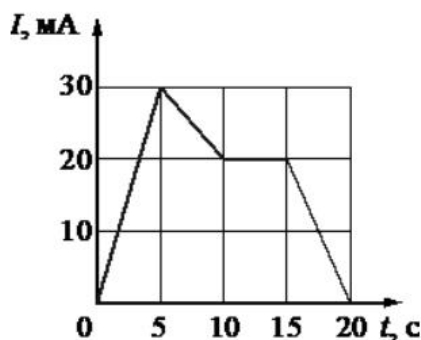
КПД тепловой машины	Работа газа за цикл

11 На графике показана зависимость силы тока в проводнике от времени. Определите заряд, прошедший через проводник за $\Delta t = 60$ с с момента начала отсчёта времени.



Ответ: _____ Кл

- 12 На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в электрической цепи, содержащей катушку, индуктивность которой равна 1 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции в интервале от 0 до 5 с.

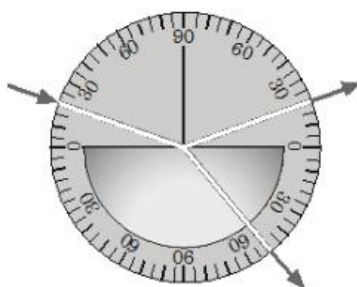


Ответ: _____ мкВ

- 13 Точечный источник света расположен перед плоским зеркалом на расстоянии 0,9 м от него. На сколько необходимо приблизить зеркало, не поворачивая его, к источнику, чтобы расстояние между источником и его изображением в зеркале уменьшилось в 3 раза?

Ответ: на _____ м

- 14 Школьник, изучая законы геометрической оптики, провёл опыт по преломлению света (см. рисунок). Для этого он направил узкий пучок света на стеклянную пластину.



угол α	20°	40°	50°	70°
$\sin \alpha$	0,34	0,64	0,78	0,94

Пользуясь приведённой таблицей, выберите из приведённого ниже списка все правильные утверждения.

- 1) Угол падения равен 20° .
- 2) Показатель преломления стекла примерно равен 1,47.
- 3) Угол преломления равен 40° .
- 4) Наблюдается полное внутреннее отражение.
- 5) Угол отражения равен 20° .

Ответ: _____

- 15 Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиусом R со скоростью v . Что произойдёт с радиусом орбиты и периодом обращения частицы, если её скорость не изменится, а заряд увеличится?

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.

Радиус орбиты частицы	Период обращения частицы

- 16 Закон радиоактивного распада ядер некоторого изотопа имеет вид: $N = N_0 \cdot 2^{-\lambda t}$, где $\lambda = 0,02 \text{ с}^{-1}$. Определите период полураспада этих ядер.

Ответ: _____ с

- 17 Как изменятся при α -распаде заряд ядра и число нейтронов в ядре?

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.

Заряд ядра	Число нейтронов в ядре

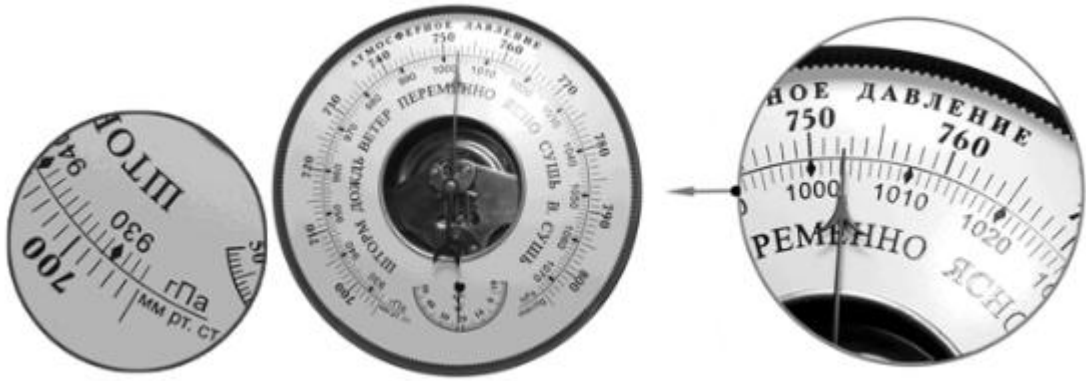
- 18 Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Период гармонических колебаний колебательной системы обратно пропорционален частоте её колебаний.
- 2) Внутренняя энергия постоянной массы идеального газа увеличивается при понижении абсолютной температуры газа.
- 3) Изначально незаряженные тела в процессе электризации трением приобретают равные по модулю и одинаковые по знаку заряды.
- 4) Индукционный ток возникает в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного потока, пронизывающего контур.
- 5) В планетарной модели атома число протонов в ядре равно числу электронов в электронной оболочке нейтрального атома.

Ответ: _____

19

В паспорте барометра указано, что абсолютная погрешность прямого измерения давления равна 3 гПа.



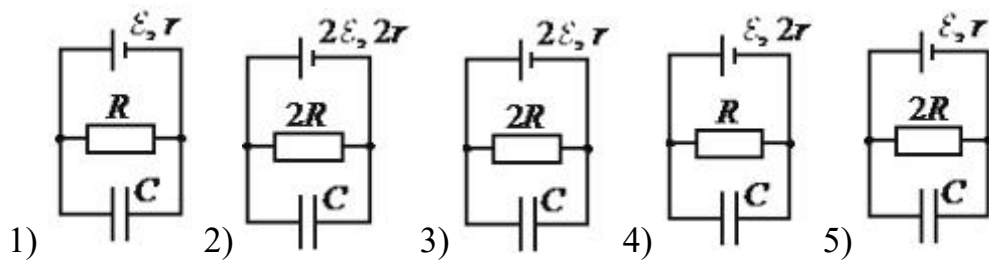
Определите показания барометра.

Ответ: (_____ ± _____) гПа

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

20

Необходимо экспериментально изучить зависимость заряда, накопленного конденсатором, от сопротивления резистора. Какие две схемы следует использовать для проведения такого исследования?



Запишите в ответе номера выбранных схем.

Ответ:

--	--



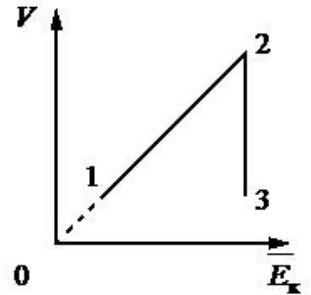
Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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

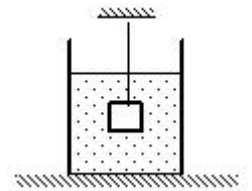
На графике представлена зависимость объёма постоянного количества молей одноатомного идеального газа от средней кинетической энергии теплового движения молекул газа. Опишите, как изменяются температура и давление газа в процессах 1–2 и 2–3. Укажите, какие закономерности Вы использовали для объяснения.



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.

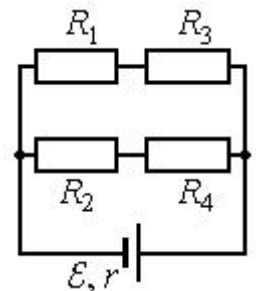
22

Груз массой $m = 2,0$ кг и объёмом $V = 10^{-3}$ м³, подвешенный на тонкой нити, целиком погружён в жидкость и не касается дна сосуда (см. рисунок). Плотность жидкости $\rho = 700$ кг/м³. Найдите модуль силы натяжения нити.



23

В схеме, изображённой на рисунке, сопротивления резисторов $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 5$ Ом, $R_4 = 10$ Ом, ЭДС батареи $E = 9$ В, её внутреннее сопротивление $r = 2$ Ом. Определите мощность, выделяемую на резисторе R_2 .

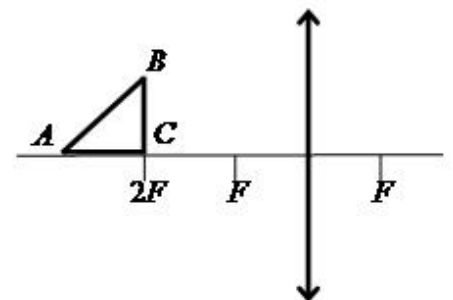


24

Сосуд разделён тонкой перегородкой на две части, отношение объёмов которых $\frac{V_2}{V_1} = 3$. В первой и второй частях сосуда находится воздух с относительной влажностью $\varphi_1 = 60\%$ и $\varphi_2 = 70\%$ соответственно. Какой будет относительная влажность воздуха в сосуде, если перегородку убрать? Считать, что температура воздуха в частях сосуда одинакова и не меняется до и после снятия перегородки.

25

Равнобедренный прямоугольный треугольник ABC расположен перед тонкой линзой оптической силой $2,5$ дптр так, что его катет AC лежит на главной оптической оси линзы. Вершина прямого угла C лежит ближе к центру линзы, чем вершина острого угла A . Расстояние от центра линзы до точки C равно удвоенному фокусному расстоянию линзы, $AC = 4$ см (см. рисунок). Постройте изображение треугольника и найдите площадь получившейся фигуры.



26

На горизонтальном столе находится брусок массой $M = 1$ кг, соединённый невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок, с грузом массой $m = 500$ г. На брусок действует сила \vec{F} , направленная под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок), $F = 9$ Н. В момент начала движения груз находился на расстоянии $L = 32$ см от края стола. Какую скорость V будет иметь груз в тот момент, когда он поднимется до края стола, если коэффициент трения между бруском и столом $\mu = 0,3$? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на брусок и груз. **Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.**

