

23

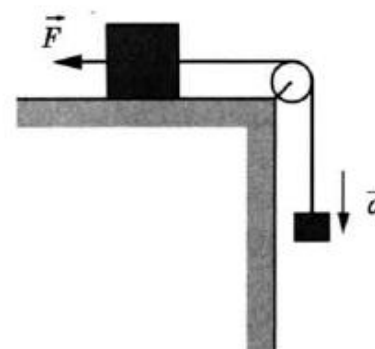
Ученик изучает силу Архимеда, действующую на тела, полностью погружённые в жидкость. В его распоряжении имеется установка, состоящая из ёмкости с водой и сплошного деревянного шарика объёмом 30 см^3 . Какая из следующих установок необходима ещё ученику для того, чтобы на опыте обнаружить зависимость силы Архимеда от объёма тела?

№ установки	Жидкость, налитая в ёмкость	Объём шарика	Материал, из которого сделан шарик
1	вода	30 см^3	сталь
2	вода	20 см^3	дерево
3	керосин	20 см^3	дерево
4	подсолнечное масло	30 см^3	сталь

- 1) установка № 1
- 2) установка № 2
- 3) установка № 3
- 4) установка № 4

24

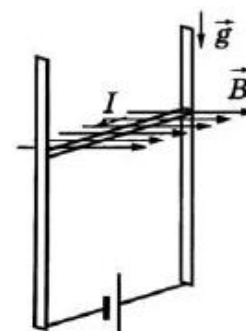
Груз массой 1 кг , лежащий на столе, связан лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через идеальный блок, с грузом массой $0,25 \text{ кг}$. На первый груз действует горизонтальная постоянная сила \vec{F} , равная по модулю 1 Н (см. рисунок). При этом второй груз движется с ускорением $0,8 \text{ м/с}^2$, направленным вниз. Каков коэффициент трения скольжения первого груза по поверхности стола?



Ответ: _____.

25

В однородном магнитном поле по вертикальным направляющим без трения скользит прямой горизонтальный проводник массой $0,2 \text{ кг}$, по которому течёт ток 2 А . Вектор магнитной индукции направлен горизонтально перпендикулярно проводнику (см. рисунок), $B = 2 \text{ Тл}$. Чему равна длина проводника, если известно, что ускорение проводника направлено вниз и равно 2 м/с^2 ?



Ответ: _____ м.

26

Предмет расположен перпендикулярно главной оптической оси тонкой собирающей линзы с оптической силой 10 дптр . Расстояние от предмета до линзы равно 30 см . Определите расстояние от линзы до изображения предмета.

Ответ: _____ см.

Вариант 2

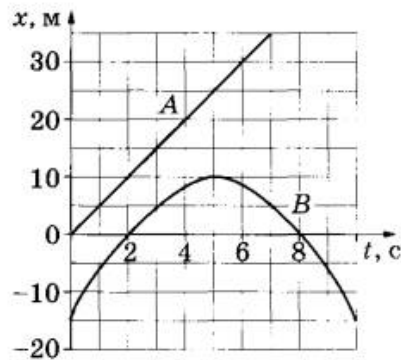
Задание 1. Координата тела меняется с течением времени согласно закону $x = 4 - 2t$, где все величины выражены в СИ. Определите проекцию скорости v_x этого тела.

Задание 2. Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. Для первой из них сила притяжения к звезде в 4 раза больше, чем для второй. Каково отношение радиусов орбит R_1/R_2 первой и второй планет?

Задание 3. Тело движется по прямой в одном направлении. Под действием постоянной силы, равной по модулю 6 Н, импульс тела изменился на $30 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Сколько времени потребовалось для этого?

Задание 4. Шарик массой $0,4 \text{ кг}$, подвешенный на легкой пружине, совершает свободные гармонические колебания вдоль вертикальной прямой. Какой должна быть масса шарика, чтобы частота его свободных вертикальных гармонических колебаний на этой же пружине была в 2 раза больше?

Задание 5. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой направлена ось Ox . Выберите два верных утверждения о характере движения тел.



- 1) Тело А движется равноускоренно, а тело В — равнозамедленно.
- 2) Скорость тела А в момент времени $t = 5 \text{ с}$ равна 20 м/с .
- 3) Тело В меняет направление движения в момент времени $t = 5 \text{ с}$.
- 4) Проекция ускорения тела В на ось Ox положительна.
- 5) Интервал между моментами прохождения телом В начала координат составляет 6 с .

Задание 6. На шероховатой наклонной плоскости покоится деревянный брусок. Угол наклона плоскости увеличили, но брусок относительно плоскости остался в покое. Как изменились при этом сила трения покоя, действующая на брусок, и коэффициент трения бруска о плоскость?

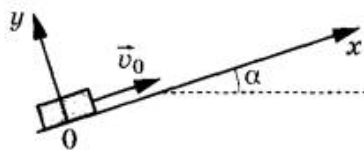
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Сила трения покоя, действующая на брусок	Коэффициент трения бруска о плоскость

Задание 7. После удара шайба массой m начала скользить с начальной скоростью v_0 вверх по плоскости, установленной под углом α к горизонту (см. рисунок). Переместившись вдоль оси Ox на расстояние s , шайба соскользнула в исходное положение. Коэффициент трения шайбы о плоскость равен μ . Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих движение шайбы.



Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.

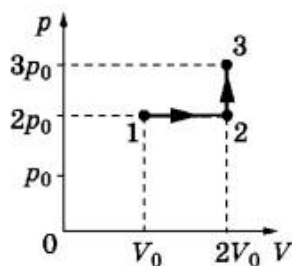
ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) $\mu mg \cos \alpha$	1) модуль ускорения шайбы при её движении вверх
Б) $g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$	2) модуль проекции силы тяжести на ось Ox
	3) модуль силы трения
	4) модуль ускорения шайбы при её движении вниз

Задание 8. Температура гелия увеличилась с 27°C до 177°C . Во сколько раз увеличилась средняя кинетическая энергия его молекул?

Задание 9. Относительная влажность воздуха при температуре 100°C равна 40% . Определите парциальное давление водяных паров, содержащихся в воздухе.

Задание 10. Тепловая машина с КПД 40% за цикл работы отдаёт холодильнику количество теплоты, равное 60 Дж. Какое количество теплоты машина получает за цикл от нагревателя?

Задание 11. Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления p газа от объёма V . Количество вещества газа при этом не меняется. Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения, характеризующие процессы на графике, и укажите их номера.

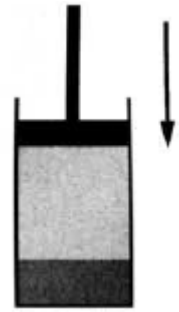


- 1) Абсолютная температура газа максимальна в состоянии 1.
- 2) В процессе 1-2 абсолютная температура газа изобарно увеличилась в 2 раза.
- 3) В процессе 2-3 абсолютная температура газа изохорно увеличилась в 1,5 раза.
- 4) Плотность газа минимальна в состоянии 1.
- 5) В ходе процесса 1-2-3 среднеквадратическая скорость теплового движения молекул газа увеличивается в 6 раз.

Задание 12. В цилиндре под поршнем находятся жидкость и её насыщенный пар (см. рисунок). Как будут изменяться давление пара и масса жидкости при медленном перемещении поршня вниз при постоянной температуре, пока поршень не коснётся поверхности жидкости?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

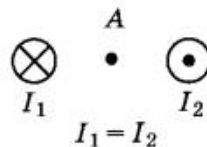
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится



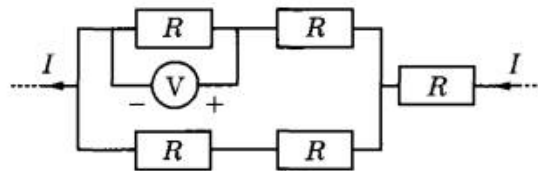
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление пара	Масса жидкости

Задание 13. На рисунке показаны сечения двух параллельных прямых проводников и направления токов в них. Как направлен (вверх, вниз, влево, вправо, от наблюдателя, к наблюдателю) вектор магнитной индукции в точке А, находящейся точно посередине между проводниками? Ответ запишите словом (словами).

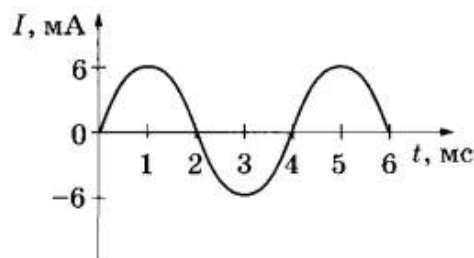


Задание 14. Пять одинаковых резисторов с сопротивлением 10 Ом каждый соединены в электрическую цепь, через которую течёт ток $I = 6$ А (см. рисунок). Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?



Задание 15. Луч света падает на плоское зеркало. Угол падения равен 15° . Чему равен угол между падающим и отражённым лучами?

Задание 16. На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре, образованном конденсатором и катушкой, индуктивность которой равна 0,3 Гн. Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения и укажите их номера.



- 1) Период электромагнитных колебаний равен 4 мс.
- 2) Максимальное значение энергии электрического поля конденсатора равно 5,4 мкДж.
- 3) В момент времени 4 мс заряд конденсатора равен нулю.
- 4) В момент времени 3 мс энергия магнитного поля катушки достигает своего минимума.
- 5) За первые 6 мс энергия магнитного поля катушки достигла своего максимума 2 раза.

Задание 17. Плоский конденсатор с воздушным зазором между обкладками подключён к источнику постоянного напряжения. Как изменятся при уменьшении зазора между обкладками конденсатора его ёмкость и величина заряда на его обкладках? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

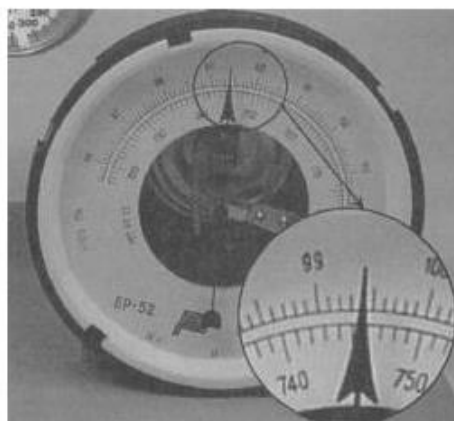
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Ёмкость конденсатора	Величина заряда на обкладках конденсатора

Задание 18. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин в цепях постоянного тока и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: R — сопротивление резистора; I — сила тока; U — напряжение на резисторе. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) RI	1) напряжение на резисторе
Б) $\frac{U^2}{R}$	2) сила тока
	3) <u>мощность электрического тока</u>
	4) работа электрического тока

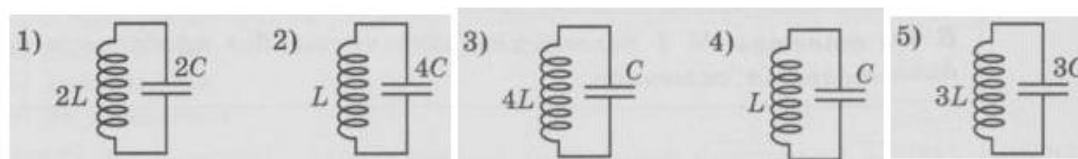
Задание 22. С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в кПа, а нижняя шкала — в мм рт. ст. Погрешность измерений давления равна половине цены деления шкалы барометра. Чему равно атмосферное давление по результатам этих измерений?



Запишите в ответ показания барометра с учётом погрешности измерений.

Ответ: (_____ ± _____) кПа.

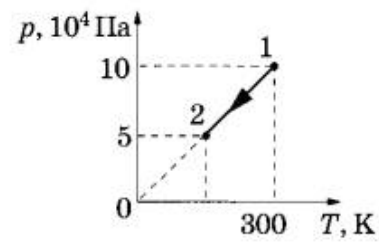
Задание 23. Необходимо экспериментально изучить зависимость периода свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре от величины ёмкости конденсатора. Какие две установки следует использовать для проведения такого исследования?



В ответ запишите номера выбранных установок.

Задание 24. Тело массой 2 кг, брошенное с некоторой высоты вертикально вверх, упало на землю со скоростью 6 м/с. Потенциальная энергия тела относительно поверхности земли в момент броска была равна 20 Дж. С какой начальной скоростью бросили тело? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Задание 25. На рисунке изображён график изменения состояния одноатомного идеального газа в количестве 20 моль. Какая температура соответствует состоянию 2?



Задание 26. Прямолинейный проводник длиной $l = 0,1$ м, по которому течёт ток $I = 2$ А, расположен в однородном магнитном поле под углом 90° к вектору B . Каков модуль индукции магнитного поля B , если сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, равна 0,2 Н?