

ВАРИАНТ 10

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 2–5, 8, 11–14, 17, 18 и 20, 21 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 7, 10 и 16 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

Запишите ответ 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.

1

Установите соответствие между приборами и физическими величинами, которые они измеряют.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРИБОР

- А) электрометр
- Б) амперметр
- В) вольтметр

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- 1) электрический заряд
- 2) электрическое сопротивление
- 3) сила тока
- 4) электрическое напряжение
- 5) мощность электрического тока

Ответ:

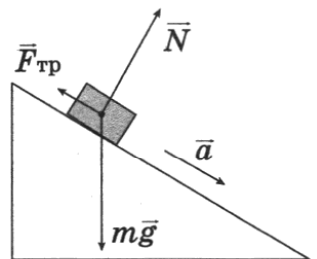
А	Б	В

2

В инерциальной системе отсчёта брусок начинает скользить с ускорением вниз по наклонной плоскости. Модуль равнодействующей сил, действующих на брусок, равен

- 1) mg
- 2) ma
- 3) $F_{\text{тр}}$
- 4) N

Ответ:



3

Мяч бросают вертикально вверх с поверхности земли. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. При увеличении массы бросаемого мяча в 2 раза высота подъёма мяча

- 1) не изменится
- 2) увеличится в $\sqrt{2}$ раз
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза

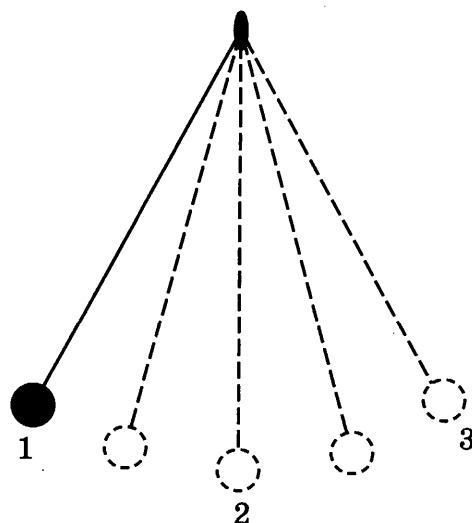
Ответ:

4 Математический маятник совершает свободные незатухающие колебания между положениями 1 и 3 (см. рисунок).

В процессе перемещения маятника из положения 1 в положение 2

- 1) кинетическая энергия маятника увеличивается, полная механическая энергия маятника уменьшается
- 2) кинетическая энергия маятника увеличивается, потенциальная энергия маятника уменьшается
- 3) кинетическая энергия и полная механическая энергия маятника уменьшаются
- 4) кинетическая энергия и потенциальная энергия маятника уменьшаются

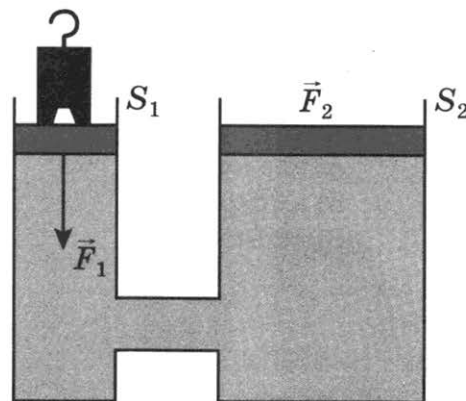
Ответ:



5 Площадь большего поршня гидравлического пресса S_2 в 4 раза больше площади малого поршня S_1 (см. рисунок). Как соотносятся силы, действующие на поршни?

- 1) $F_2 = F_1$
- 2) $F_2 = 4F_1$
- 3) $F_2 = 2F_1$
- 4) $F_2 = 0,5F_1$

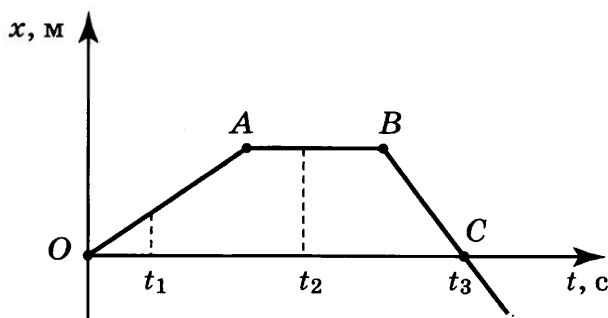
Ответ:



6 На рисунке представлен график зависимости координаты от времени для тела, движущегося вдоль оси Ox .

Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Участок BC соответствует равноускоренному движению тела.
- 2) В момент времени t_3 скорость тела равна нулю.
- 3) В промежуток времени от t_1 до t_2 тело изменило направление движения на противоположное.
- 4) В момент времени t_2 скорость тела равна нулю.
- 5) Путь, соответствующий участку OA , равен пути, соответствующему участку BC .



Ответ:

7 Чему равна масса груза, лежащего на полу лифта, который начинает движение вверх с ускорением 2 м/с^2 ? Груз давит на пол лифта с силой 600 Н .

Ответ: _____ кг.

8 КПД тепловой машины равен 30% . Это означает, что при выделении энергии Q при сгорании топлива на совершение полезной работы затрачивается энергия, равная

- 1) $1,3Q$ 2) $0,7Q$ 3) $0,4Q$ 4) $0,3Q$

Ответ:

9 Газ нагревают в закрытом сосуде. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями при этом.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

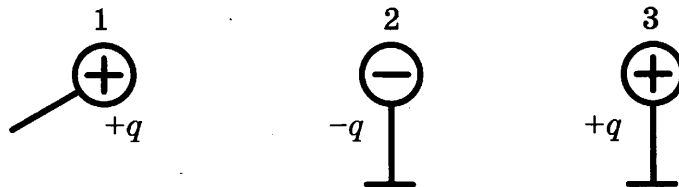
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Плотность газа	Давление газа

10 Сколько энергии необходимо для превращения 500 г льда, взятого при температуре $0 \text{ }^\circ\text{C}$, в воду, имеющую температуру $20 \text{ }^\circ\text{C}$? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

Ответ: _____ кДж.

11 Металлический шарик 1, укрепленный на длинной изолирующей ручке и имеющий заряд $+q$, приводят поочередно в соприкосновение с двумя такими же шариками 2 и 3, расположенными на изолирующих подставках и имеющими заряды $-q$ и $+q$ соответственно.

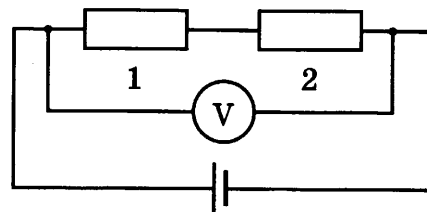


Какой заряд в результате останется на шарике 3?

- 1) q 2) $\frac{q}{2}$ 3) $\frac{q}{3}$ 4) 0

Ответ:

- 12 В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления резисторов равны соответственно $R_1 = 2 \text{ Ом}$ и $R_2 = 4 \text{ Ом}$. Вольтметр показывает напряжение 18 В.



Напряжение на первом резисторе равно

- 1) 3 В 3) 6 В 2) 4,5 В 4) 12 В

Ответ:

- 13 Постоянный полосовой магнит сначала вносят в фарфоровое замкнутое кольцо (рис. 1а), затем в алюминиевое кольцо с разрезом (рис. 1б).

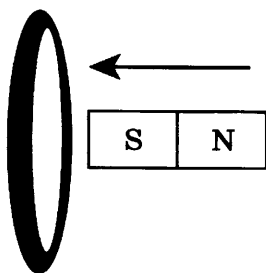


Рис. 1а

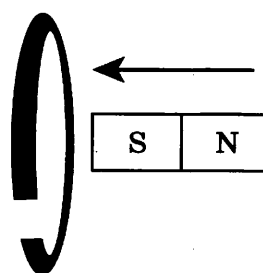


Рис. 1б

Индукционный ток

- 1) возникает только в первом случае
2) возникает только во втором случае
3) возникает в обоих случаях
4) не возникает ни в одном из случаев

Ответ:

- 14 На рисунке приведена шкала электромагнитных волн. Определите, к какому виду излучения относятся электромагнитные волны с частотой $3 \cdot 10^3 \text{ ГГц}$.



- 1) только к радиоизлучению
2) только к рентгеновскому излучению
3) к радиоизлучению и инфракрасному излучению
4) к ультрафиолетовому и рентгеновскому излучению

Ответ:

15 Комната освещается люстрой, имеющей пять электрических ламп. Как изменятся общая сила тока в электрической цепи и электрическая мощность, потребляемая люстрой, если две лампы люстры отключить?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) общая сила тока
- Б) электрическая мощность

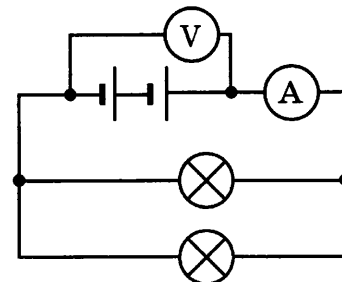
ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

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

Ответ:

А	Б

16 К источнику постоянного тока подсоединили две лампы (см. рисунок), имеющие одинаковые электрические сопротивления. Чему равна мощность электрического тока, потребляемая каждой лампой, если показания идеального амперметра и идеального вольтметра равны 3 А и 6 В соответственно?



Ответ: _____ Вт.

17 Ядро лития ${}^7_3\text{Li}$ содержит

- 1) 3 протона и 4 нейтрона
- 2) 3 протона и 7 нейтронов
- 3) 7 протонов и 3 нейтрона
- 4) 4 протона и 7 нейтронов

Ответ:

18 В таблице приведены результаты измерений силы трения и силы нормального давления при исследовании зависимости между этими величинами.

$N, \text{ Н}$	0,5	1,5	2,5	2,7	3	3,5	4,5
$F_{\text{трения}}, \text{ Н}$	0,1	0,3	0,5	0,54	0,6	0,8	1,2

Закономерность $\frac{F_{\text{трения}}}{N} = \text{const}$ выполняется для значений силы нормального давления

- 1) от 0,5 Н до 4,5 Н
- 2) только от 2,7 Н до 4,5 Н
- 3) только от 0,5 Н до 3 Н
- 4) только от 0,5 Н до 2,5 Н

Ответ:

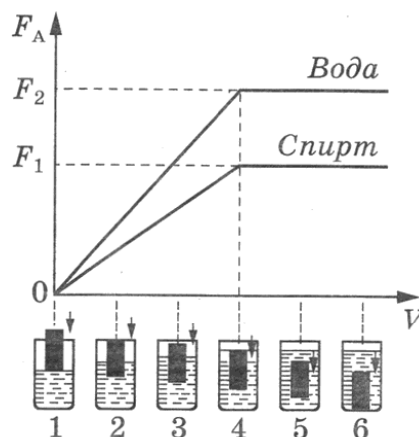
19 Ученик провёл эксперимент по изучению выталкивающей силы, действующей на тело, по мере погружения тела в воду или спирт. На рисунке представлен график зависимости силы Архимеда от объёма погружённой в жидкость части тела (цилиндра).

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующие проведённым опытам. Укажите их номера.

- 1) Выталкивающая сила прямо пропорциональна плотности вещества, из которого изготовлен цилиндр.
- 2) Выталкивающая сила зависит от материала, из которого изготовлен цилиндр.
- 3) Выталкивающая сила, действующая на полностью погруженный в жидкость цилиндр, не зависит от глубины погружения.
- 4) Выталкивающая сила в воде больше выталкивающей силы в спирте.
- 5) Выталкивающая сила не изменяется при увеличении объёма погруженной части цилиндра.

Ответ:

--	--



Прочитайте текст и выполните задания 20–22.

Закон Мура

Компьютеры прошли впечатляющий путь — от первых шестерёнчатых машин к современным машинам, построенным на интегральных схемах. При этом чем стремительнее росла вычислительная мощность компьютеров, тем быстрее уменьшались в размерах составляющие их элементы.

В 1965 году Гордон Мур — один из основателей фирмы Intel — на основе наблюдений за индустриальным прогрессом в развитии микросхем заметил, что число транзисторов, входящих в одну микросхему, примерно удваивается каждые 2 года, хотя сама микросхема остаётся примерно одной и той же по своим физическим размерам. Мур предсказал удвоение числа транзисторов на одну микросхему того же размера каждые 18–24 месяца. Предсказание оказалось точным. Закон Мура успешно работает на протяжении более чем 40 лет, и существенных отклонений от него пока не наблюдается.

Современные микросхемы содержат уже сотни миллионов транзисторов. Размер одного транзистора, в том числе и элементарной ячейки микросхемы, несущей 1 бит информации, в современной микросхеме составляет 0,25 микрона, или 250 нанометров. Когда размер одного транзистора в микросхеме достигнет примерно 10 нанометров, то современные технологии производства микросхем придётся менять. Почему? Потому что на этих масштабах начнут проявляться квантовые эффекты. Ну а когда размер одного бита информации уменьшится до 0,1 нанометра — размера атома, то на таких малых расстояниях квантовая механика будет работать не только на уровне отдельных эффектов, но уже и в полной мере. И закон Мура предсказывает достижения этих масштабов в промышленной электронике через 18–20 лет. Таким образом, в погоне за всё большей производительностью компьютеров человечеству рано или поздно придётся иметь дело с квантовой механикой, описывающей физические процессы в микромире.

20 Размер в 0,1 нм соответствует размеру

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1) электрона | 3) атома |
| 2) атомного ядра | 4) белковой молекулы |

Ответ:

21 Закон Мура является

- 1) законом развития природы
- 2) законом развития общества
- 3) эмпирическим наблюдением
- 4) математическим методом исследования

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

При выполнении задания 22 с развёрнутым ответом используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

22 Можно ли с помощью классической физики объяснить устойчивость ядерной модели атома, полученной экспериментально Резерфордом? Ответ поясните.

Часть 2

Для ответов на задания 23–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т. д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

23 Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и один груз, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней один груз. Для измерения веса груза воспользуйтесь динамометром.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса груза и удлинения пружины;
- 4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

Задание 24 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

24

Два одинаковых латунных шарика падают с одной и той же высоты. Первый шарик упал в песок и остановился, а второй, ударившись о камень, отскочил и был пойман рукой на некоторой высоте. Внутренняя энергия какого шарика изменилась на большую величину? Ответ поясните.

Для заданий 25, 26 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

25

Найдите силу тяги, развиваемую при скорости 12 м/с электровозом, работающим при напряжении 3 кВ и потребляющим ток 1,6 кА. КПД двигателя электровоза равен 85 %.

26

Свинцовая пуля, подлетев к преграде со скоростью v_1 , пробивает её и вылетает со скоростью $v_2 = 100$ м/с. При этом пуля нагревается на 75 °С. С какой скоростью пуля подлетела к преграде, если на её нагревание пошло 65 % выделившегося количества теплоты?