

ВАРИАНТ 10

ЧАСТЬ

1

Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывается 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 физических величин в ответе указывать не надо.

- 1 Установите соответствие между физическими величинами и устройствами, с помощью которых их можно измерить. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) ускорение свободного падения
- Б) жёсткость пружины
- В) скорость тела

УСТРОЙСТВО

- 1) камера Вильсона
- 2) пружинный маятник
- 3) дифракционная решётка
- 4) наклонная плоскость
- 5) математический маятник

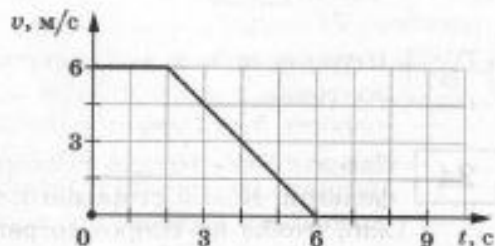
Ответ:

А	Б	В

- 2 На рисунке представлен график зависимости модуля скорости от времени для тела, имеющего массу 2 кг и движущегося прямолинейно. Модуль максимальной равнодействующей силы, действующей на тело в течение первых 9 с движения, равен

- 1) 2 Н
- 2) 4 Н
- 3) 12 Н
- 4) 18 Н

Ответ:



- 3 Ребёнок скатывается с ледяной горы на санках. Если пренебречь трением санок о лёд и сопротивлением воздуха, то во время спуска санок

- 1) кинетическая энергия уменьшается, полная механическая энергия увеличивается
- 2) кинетическая энергия увеличивается, полная механическая энергия уменьшается
- 3) кинетическая энергия увеличивается, потенциальная энергия уменьшается на то же значение
- 4) кинетическая энергия уменьшается, потенциальная энергия увеличивается на то же значение

Ответ:

4

Звуковая волна, идущая от динамика в воздухе, входит в воду. При этом

- 1) частота волны не изменяется, а длина волны увеличивается
- 2) частота волны не изменяется, а длина волны уменьшается
- 3) частота волны увеличивается, а длина волны не изменяется
- 4) частота волны уменьшается, а длина волны не изменяется

Ответ:

5

Два однородных шара, один из которых изготовлен из алюминия, а другой — из меди, уравновешены на рычажных весах (см. рисунок).



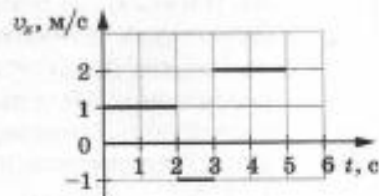
Нарушится ли равновесие весов, если шары опустить в воду?

- 1) Равновесие весов не нарушится, так как шары одинаковой массы.
- 2) Равновесие весов нарушится — перевесит шар из меди.
- 3) Равновесие весов нарушится — перевесит шар из алюминия.
- 4) Равновесие весов не нарушится, так как шары опускают в одну и ту же жидкость.

Ответ:

6

Небольшое тело начинает движение вдоль оси Ox из точки с координатой $x_0 = -2$ м и движется в течение 5 с. График зависимости проекции скорости v этого тела на ось Ox от времени t показан на рисунке. Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.



- 1) В момент времени $t = 2$ с координата тела равна 0 м.
- 2) В момент времени $t = 3$ с координата тела равна -3 м.
- 3) За первые 5 с перемещение тела равно 7 м.
- 4) Направление движения тела за рассматриваемый промежуток времени не менялось.
- 5) За последние 4 с движения тело прошло путь 6 м.

Ответ:

7

Когда подвешенный к динамометру сплошной груз опускают в воду, динамометр показывает 34 Н, а когда этот груз опускают в керосин, динамометр показывает 38 Н. Чему равна плотность груза?

Ответ: _____ кг/м³.

8

В таблице приведены значения коэффициента, который характеризует скорость процесса теплопроводности вещества, для некоторых строительных материалов.

Строительный материал	Коэффициент теплопроводности (условные единицы)
Газобетон	0,12
Железобетон	1,69
Силикатный кирпич	0,70
Дерево	0,09

В условиях холодной зимы наименьшего дополнительного утепления при равной толщине стен требует дом из

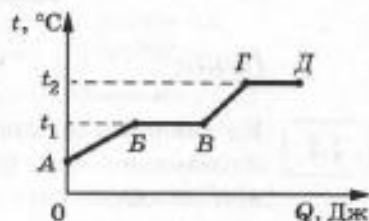
- 1) силикатного кирпича
- 2) газобетона
- 3) железобетона
- 4) дерева

Ответ:

9

На рисунке представлен график зависимости температуры некоторого вещества от получаемого количества теплоты. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.

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



- 1) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии больше удельной теплоёмкости вещества в жидком состоянии.
- 2) Температура кипения вещества равна t_1 .
- 3) В точке B вещество находится в жидком состоянии.
- 4) В процессе перехода из состояния B в состояние B' внутренняя энергия вещества не изменяется.
- 5) Участок графика BГ соответствует процессу плавления вещества.

Ответ:

10

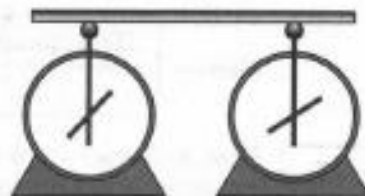
Сколько воды можно нагреть от температуры 70°C до кипения, сообщив ей 37 800 Дж теплоты?

Ответ: _____ л.

11

Из какого материала может быть сделан стержень, соединяющий электрометры, изображённые на рисунке?

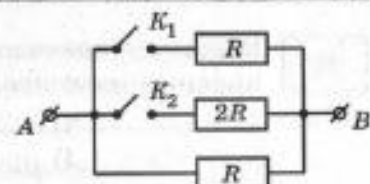
- | | |
|-------------|---------------|
| А. Стекло | Б. Эбонит |
| 1) только А | 3) и А, и Б |
| 2) только Б | 4) ни А, ни Б |



Ответ:

12

На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из трёх резисторов и двух ключей K_1 и K_2 . К точкам A и B приложено постоянное напряжение. Максимальное количество теплоты, выделяемое в цепи за 1 с, может быть получено:



- 1) если замкнут только ключ K_1 3) если замкнуты оба ключа
2) если замкнут только ключ K_2 4) если оба ключа разомкнуты

Ответ:

13

По катушке идёт электрический ток, направление которого показано на рисунке. При этом на концах железного сердечника катушки

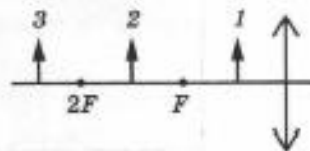


- 1) образуются магнитные полюса: на конце 1 — северный полюс; на конце 2 — южный
2) образуются магнитные полюса: на конце 1 — южный полюс; на конце 2 — северный
3) скапливаются электрические заряды: на конце 1 — отрицательный заряд; на конце 2 — положительный
4) скапливаются электрические заряды: на конце 1 — положительный заряд; на конце 2 — отрицательный

Ответ:

14

На рисунке изображена собирающая линза, её главная оптическая ось, фокусы линзы и три предмета перед ней. Изображение какого из этих предметов будет мнимым увеличенным прямым?

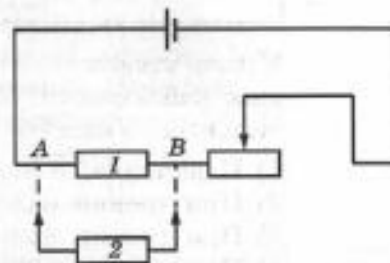


- 1) только 1 3) только 3
2) только 2 4) ни одного из трёх предметов, потому что линза собирающая

Ответ:

15

На рисунке изображена электрическая цепь, состоящая из источника тока, резистора 1 и реостата. Как изменится при присоединении к резистору 1 резистора 2 электрическое сопротивление участка цепи AB и сила тока через источник? Для каждой физической 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.

Ответ:

Электрическое сопротивление	Сила тока

16

При включении в электрическую цепь проводника диаметром 0,5 мм и длиной 4,5 м разность потенциалов на его концах оказалась 1,2 В при силе тока 1 А. Чему равно удельное сопротивление материала проводника?

Ответ: _____ Ом · мм²/м.

17

Какое из трёх излучений — α -, β - или γ -излучение — обладает наименьшей проникающей способностью?

- 1) α 3) γ
2) β 4) проникающая способность всех типов излучения одинакова

Ответ:

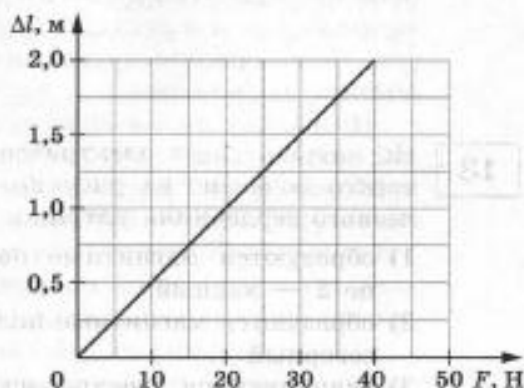
18

По результатам выполненной лабораторной работы по исследованию зависимости силы упругости от удлинения пружины был построен график (см. рисунок).

Чему равна жёсткость данной пружины?

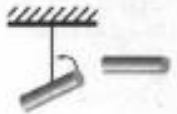

- 1) 40 Н/м 3) 20 Н/м
2) 30 Н/м 4) 10 Н/м

Ответ:



19

Учитель на уроке, используя две одинаковые палочки и кусок ткани, последовательно провёл опыты по электризации. Описание действий учителя представлено в таблице.

	
<p>Опыт 1 После трения палочек о ткань наблюдается взаимное отталкивание палочек</p>	<p>Опыт 2 После трения палочки о ткань наблюдается взаимное притяжение палочки и ткани</p>

Какие утверждения соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений? Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.

- 1) И палочка, и ткань электризуются при трении.
- 2) При трении палочка и ткань приобретают разные по знаку заряды.
- 3) При трении палочка и ткань приобретают равные по величине заряды.
- 4) Палочка приобретает отрицательный заряд.
- 5) Электризация связана с перемещением электронов с одного тела на другое.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 20–22.

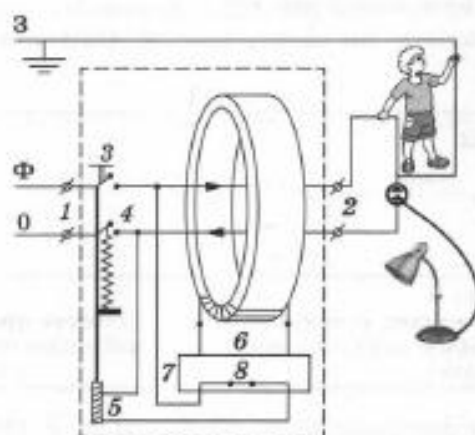
Устройство защитного отключения

Жизнь современного человека невозможно представить без различных электроприборов. Электрические лампы, электроплиты, электрочайники, телевизоры, холодильники, аудио- и видеосистемы, фены и многие другие электроприборы прочно вошли в нашу жизнь. Для обеспечения работы этих приборов

все помещения, предназначенные для постоянного или временного проживания человека, электрифицируются. Стандарты, принятые в нашей стране, предусматривают подключение электроприборов к переменному напряжению (220 В, 50 Гц). В помещение обычно вводятся три провода — нулевой, фазный и заземляющий. При подключении вилки электроприбора между нулевым и фазным проводом (посредством розетки) на прибор подаётся нужное переменное напряжение, и в цепи прибора начинает протекать переменный электрический ток. Заземляющий провод при помощи специального контакта, имеющегося в розетке, подключается к корпусу прибора.

Поскольку переменное напряжение, о котором идёт речь, опасно для жизни, важной задачей является обеспечение безопасности подключения электроприборов. В частности, необходимы специальные приспособления, которые обеспечивают отключение помещения от сети переменного напряжения в случае возникновения утечки электрического тока из фазного провода на заземляющий провод — через повреждённую изоляцию или человеческое тело. Такое приспособление называется устройством защитного отключения (УЗО).

Поясним принцип действия УЗО при помощи рисунка. Входящие в помещение нулевой и фазный провода (0 и Ф) подключаются к входным контактам 1 УЗО, а провода, идущие к розеткам, — к выходным контактам 2 УЗО.



Заземляющий провод 3 к УЗО не подключается, он подсоединяется напрямую к специальной клемме в розетке. Для включения УЗО (и подачи напряжения в розетку) нужно нажать кнопку 3 — в результате этого пружинные контакты 4 замыкаются, и УЗО пропускает ток. При этом одновременно включается питание электромагнита 5, который удерживает контакты 4 в замкнутом состоянии. Нулевой и фазный провода расположены параллельно друг другу и проходят через отверстие в каркасе, на котором намотана катушка 6, содержащая много витков проволоки (нулевой и фазный провода не имеют электрического контакта с катушкой). При нормальной работе электроприборов ток, текущий по фазному проводу, в точности равен току, текущему по нулевому проводу, причём в каждый момент времени эти токи текут в противоположных направлениях. Поэтому при нормальной работе электроприборов магнитное поле, создаваемое совместно токами, текущими в нулевом и в фазном проводе, близко к нулю. При возникновении утечки тока из фазного провода в заземляющий провод (например, в результате одновременного прикосновения человека к фазному и к заземляющему проводу) баланс нарушается и ток, текущий по нулевому проводу, становится меньше тока, текущего по фазному проводу (часть тока утекает через заземляющий провод «мимо» нулевого). Вследствие этого

вокруг нулевого и фазного провода возникает заметное переменное магнитное поле, которое вызывает появление ЭДС индукции в намотанной на каркас катушке 6. В результате в катушке начинает протекать переменный электрический ток, который регистрируется следящим электронным устройством 7. Это устройство сразу же размыкает ключ 8 и тем самым отключает питание электромагнита 5, который, в свою очередь, перестаёт удерживать в замкнутом состоянии контакты 4, и они под действием пружины также размыкаются, отключая розетки от нулевого и фазного проводов.

Из приведённого описания ясно, что УЗО будет срабатывать во всех случаях, когда будет становиться отличным от нуля суммарный ток, текущий через нулевой и фазный провода, пропущенные через катушку 6. УЗО конструируют так, чтобы оно срабатывало и разрывало питающую цепь за максимально короткий промежуток времени, чтобы электрический ток не успел нанести вред человеческому организму.

20 Для нормальной работы УЗО к его входным контактам подключаются

- 1) нулевой, фазный и заземляющий провода
- 2) нулевой и заземляющий провода
- 3) нулевой и фазный провода
- 4) заземляющий и фазный провода

Ответ:

21 Можно ли использовать УЗО описанной конструкции в цепях постоянного тока?

- 1) Да, так как проводник с постоянным током так же, как и с переменным, создаёт вокруг себя магнитное поле.
- 2) Да, так как цепь постоянного тока также имеет два основных провода — «плюс» и «минус», по которым токи текут в противоположных направлениях.
- 3) Нет, так как невозможно изготовить следящее электронное устройство, которое будет регистрировать постоянный ток.
- 4) Нет, так как УЗО срабатывает при появлении пронизывающего катушку переменного магнитного поля, которое может быть создано только переменным током.

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 отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

22 При монтаже электропроводки к входным контактам УЗО правильно подключили нулевой и фазный провода. При подключении же электроприбора к выходным контактам УЗО фазный провод подключили правильно, а нулевой и заземляющий провода перепутали местами. Сработает ли УЗО после включения электроприбора? Ответ поясните.

Для ответов к заданиям 23–26 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т. д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

23 Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_1 . Соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления.

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 Железный кубик, лежащий на гладкой горизонтальной поверхности, притягивается к южному полюсу постоянного полосового магнита, скользя по этой поверхности. Как движется кубик: равномерно, равноускоренно или с постоянно возрастающим по модулю ускорением?

Для заданий 25 и 26 необходимо записать полное решение, которое включает 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 Тело массой 1 кг соскальзывает с наклонной плоскости длиной 20 м, которая образует с горизонтом угол 30° . Скорость тела у основания наклонной плоскости равна 3 м/с. Какое количество теплоты выделилось при трении тела о плоскость, если начальная скорость тела была равна 2 м/с?

26 Чему равен КПД установки, если при силе тока в спирали электроплитки 2,5 А и напряжении 220 В вода массой 570 г за время 112 мин нагревается от температуры 10°C до температуры кипения?