

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**ФИЗИКА****11 КЛАСС****Вариант 1****Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. На выполнение работы по физике отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать калькулятор и линейку.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Таблица для внесения баллов участника

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы																				

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	см	10^{-2}
мега	М	10^6	миллиметры	мм	10^{-3}
кило	к	10^3	микрометры	мкм	10^{-6}
гекто	г	10^2	нанометры	нм	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пикометры	пм	10^{-12}

<i>Константы</i>	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

1

Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы встречались в курсе физики:

килограмм, дисперсия, герц, самоиндукция, генри, атом, броуновское движение.

Выделите среди этих понятий две группы по выбранному Вами признаку. В каждой группе должно быть не менее двух понятий. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

2

Выберите **два** верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответ их номера.

- 1) Если модуль скорости тела увеличивается, а направление скорости не меняется, то вектор ускорения тела сонаправлен вектору скорости.
- 2) Процесс диффузии может наблюдаться только в газах и в жидкостях.
- 3) В цепи постоянного тока отношение напряжений на концах параллельно соединённых резисторов равно отношению их сопротивлений.
- 4) Дифракция рентгеновского излучения принципиально невозможна.
- 5) Ядро любого атома состоит из нуклонов – положительно заряженных протонов и нейтронов.

Ответ:

3

Вертолёт поднимается вертикально с постоянной скоростью. Что представляет собой траектория точки на краю лопасти винта вертолёт в системе отсчёта, связанной с Землёй?

Ответ: _____

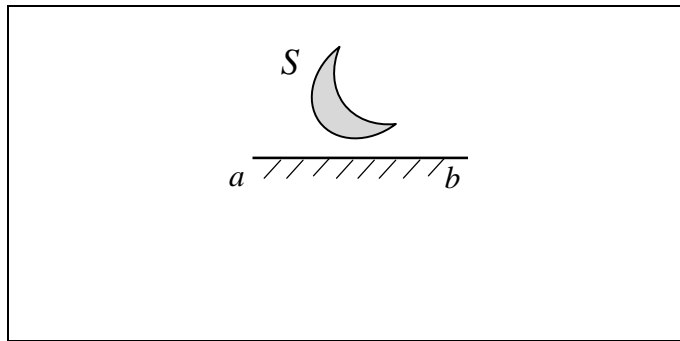
4

В калориметр с горячей водой температурой $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ погрузили медный цилиндр, взятый при температуре $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. В результате в калориметре установилась температура $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Затем вместо медного цилиндра в калориметр с той же массой горячей воды той же температуры погрузили цинковый цилиндр такой же массы, взятый при температуре $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Удельная теплоёмкость меди равна удельной теплоёмкости цинка. Какая температура установится в калориметре с цинковым цилиндром (выше, ниже или равная $60\text{ }^{\circ}\text{C}$)?

Ответ: _____

5

Постройте изображение фигуры S в плоском зеркале ab (см. рисунок).



6

Связанная система элементарных частиц содержит 19 электронов, 20 нейтронов и 20 протонов. Используя фрагмент Периодической системы Д.И. Менделеева, определите, ионом какого элемента является эта система. Название элемента запишите словом.

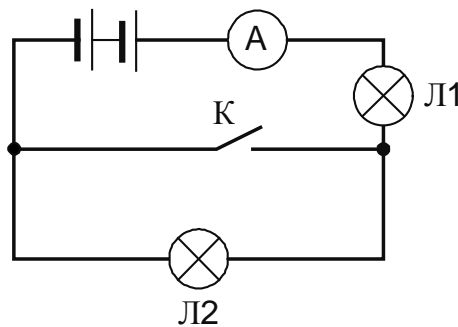
Na 11 22,9898 Натрий	Mg 12 24,305 Магний	Al 13 26,9815 Алюминий	Si 14 28,086 Кремний
K 19 39,102 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	21 44,956 Скандий	Sc 22 47,90 Титан
29 63,546 Cu Медь	30 65,37 Zn Цинк	Ga 31 69,72 Галлий	Ge 32 72,59 Германий



Ответ: _____.

7

Ученик включил две одинаковые лампы в сеть постоянного напряжения, как показано на рисунке. Как изменятся сила тока и напряжение на лампе Л1 при замыкании ключа?



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.



Сила тока	Напряжение на лампе Л1

8

В катушку, замкнутую на гальванометр, вносят постоянный полосовой магнит южным полюсом вниз (рис. 1). При движении магнита в катушке наблюдают возникновение индукционного тока, который фиксируется гальванометром. График зависимости индукционного тока в катушке от времени представлен на рис. 2.

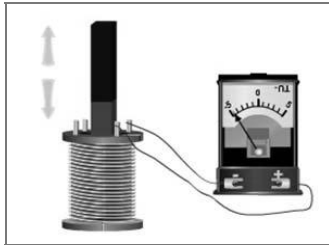


Рис. 1

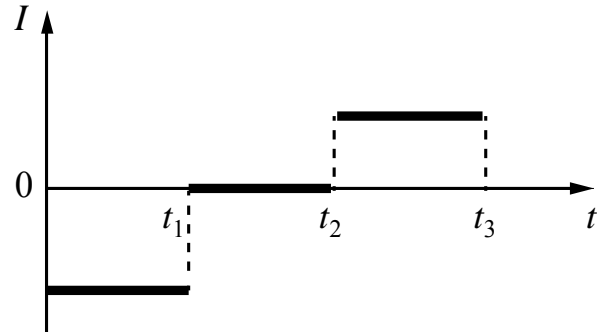


Рис. 2

Выберите **два** верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответе их номера.

- 1) В промежутке времени от t_1 до t_2 в катушке наблюдается явление электромагнитной индукции.
- 2) В промежутке времени от t_1 до t_2 магнит движется относительно катушки равномерно, а в промежутке от t_2 до t_3 – равноускоренно.
- 3) В промежутке времени от t_2 до t_3 гальванометр придвигают к катушке.
- 4) В промежутке времени от t_2 до t_3 магнит движется относительно катушки с меньшей скоростью, чем в промежутке от 0 до t_1 .
- 5) В промежутке времени от t_2 до t_3 магнитный поток через катушку меняется равномерно.

Ответ:

--	--

9

Космический аппарат выдерживает внешнее давление, соответствующее давлению при погружении в море до глубины 1 км. Плотность морской воды равна 1030 кг/м^3 . В атмосфере каких из планет земной группы Солнечной системы мог бы работать аппарат, не испытывая механических повреждений? $1 \text{ атм.} = 101\,300 \text{ Па}$.

Планета	Земля	Меркурий	Венера	Марс
Химический состав (объёмные проценты по отношению к средней плотности ρ)	N_2 78	≤ 20	CO_2 95	CO_2 95
	O_2 21	$\text{H}_2 \leq 18$	N_2 3–5	N_2 2–3
	Ar 0,93	$\text{Ne} \leq 40\text{--}60$	Ar 0,01	Ar 1–2
	H_2O 0,1–1	$\text{Ar} \leq 2$	H_2O 0,01–0,1	H_2O $10^{-3}\text{--}10^{-1}$
	CO_2 0,03	$\text{CO}_2 \leq 2$	CO 5×10^{-3}	CO 4×10^{-3}
	CO 10^{-5}		HCl 4×10^{-5}	O_2 0,1–0,4
	CH_4 10^{-4}		HF 10^{-6}	
	H_2 5×10^{-5}		O_2 $< 5 \times 10^{-4}$	
	Ne 10^{-3}		SO_2 10^{-5}	
	He 10^{-4}		H_2S $< 10^{-5}$	
Средняя молекулярная масса	28,97		43,2	43,5
Температура у поверхности (в средних широтах)				
	T_{max} (К)	310	500	735
T_{min} (К)	240	110	735	200
Среднее давление у поверхности P (атм.)	1	$< 2 \times 10^{-14}$	90	6×10^{-3}

Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Ученик исследовал зависимость изменения длины пружины от массы груза, подвешенного к этой пружине. Груз неподвижен. Погрешность измерения длины пружины равна 0,2 см, а массы тела – 1 г. Результаты измерений представлены в таблице.

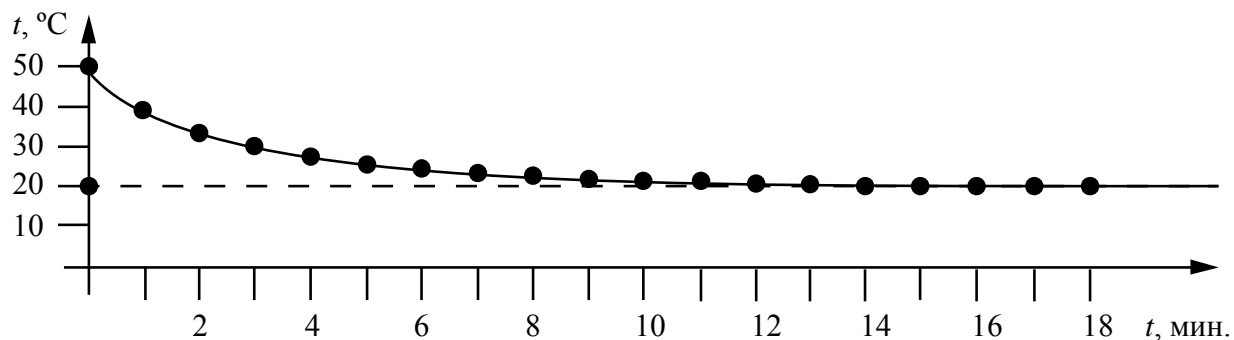
№ опыта	Масса тела, г	Удлинение пружины, см
1	101 ± 1	$2,6 \pm 0,2$
2	200 ± 1	$5,0 \pm 0,2$
3	299 ± 1	$7,4 \pm 0,2$

Какова приблизительно жёсткость данной пружины?

Ответ: _____ Н/м.

11

Учитель на уроке проделал следующий опыт. Он налил в стакан горячую воду и опустил в неё термометр, далее он измерял температуру каждую минуту и получил следующий график:



Температура в классной комнате равнялась 20 °C. Учитель обратил внимание учащихся на изменение разницы между температурой воды и температурой окружающей среды с течением времени.

Какой вывод можно сделать по результатам рассмотренного опыта?

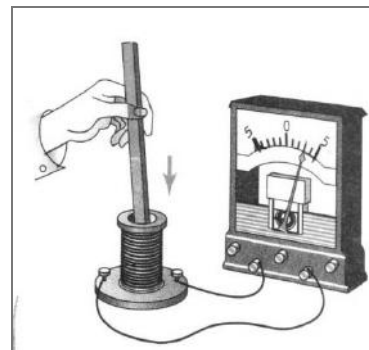
Ответ: _____

12

В катушку индуктивности вносят магнит. При этом в её обмотке возникает индукционный ток. Вам необходимо исследовать, зависит ли сила индукционного тока, возникающего в катушке, от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку.

Имеется следующее оборудование (см. рисунок):

- катушка индуктивности;
- амперметр (на шкале которого «0» посередине);
- магнит;
- соединительные провода.



В ответе:

1. Опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

Ответ: _____

13

Установите соответствие между научными открытиями и именами учёных, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

- А) экспериментальное определение величины элементарного электрического заряда
- Б) правило для определения направления индукционного тока в проводнике

ИМЕНА УЧЁНЫХ

- 1) Р. Милликен
- 2) М. Фарадей
- 3) А. Ампер
- 4) Э.Х. Ленц



Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Термометр сопротивления

Сопротивление проводников зависит от их температуры. Для количественной характеристики этой зависимости вводится температурный коэффициент сопротивления α . Если при температуре $t_0 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ сопротивление проводника равно r_0 , а при температуре t равно r_t , то справедливо соотношение

$$r_t = r_0 [1 + \alpha (t - t_0)].$$

В таблице приведены значения температурного коэффициента сопротивления для некоторых металлов и сплавов.

Металл	$\alpha, \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$	Металл	$\alpha, \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
Серебро	0,0035	Платина	0,0032
Медь	0,0040	Никелин	0,0003
Железо	0,0066	Константан	0,000005
Вольфрам	0,0045	Нихром	0,00016

В простейшем виде термометр сопротивления представляет собой намотанную на слюдяную пластинку тонкую проволоку, сопротивление которой при различных температурах хорошо известно (см. рисунок).

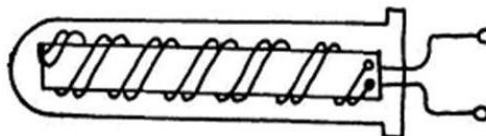


Рисунок. Термометр сопротивления

Термометр сопротивления помещают внутрь тела, температуру которого желают измерить (например, в печь), а концы обмотки включают в цепь электрического тока. Измеряя сопротивление обмотки, можно определить температуру. Такие термометры применяют для очень высоких и очень низких температур, при которых ртутные или спиртовые термометры неприменимы.

14

Сопротивление проводника уменьшилось. Как при этом изменилась его температура? Ответ поясните.

Ответ: _____

15

Необходимо сделать термометр сопротивления для измерения температур в диапазоне от 900 °С до 1500 °С. Имеется два материала для изготовления термометра: серебро и платина. Как выбрать материал для такого термометра? Ответ поясните.

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Теплообмен

Теплообмен тела человека с окружающей средой может осуществляться путём всех трёх видов теплопередачи (теплопроводности, конвекции и излучения), а также за счёт испарения воды с поверхности тела.

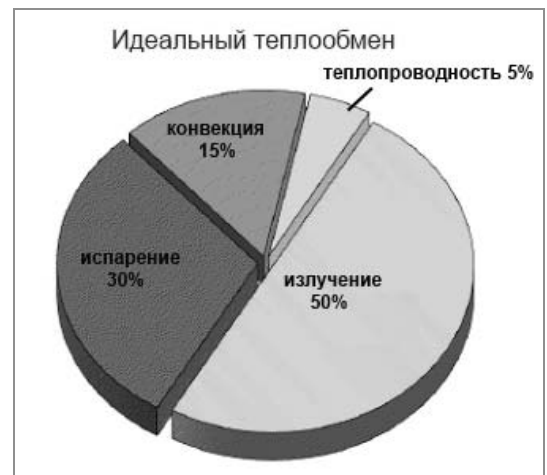
Перенос тепла в случае теплопроводности прямо пропорционален разности температуры тела и температуры окружающей среды. Чем больше разность температур, тем интенсивнее происходит теплоотдача энергией организмом в окружающую среду. Кроме того, большое значение имеет коэффициент теплопроводности окружающей среды. Известно, что коэффициент теплопроводности для воды (при 20 °С) равен 2,1 кДж/(ч·м·°С), а для сухого воздуха – примерно 0,08 кДж/(ч·м·°С). Поэтому для человека теплопроводность через воздух составляет очень незначительную величину.

Теплоотдача излучением для человека в состоянии покоя составляет 43–50% всей потери тепла. Излучение человеческого тела характеризуется длиной волны от 5 до 40 мкм с максимальной длиной волны в 9 мкм.

Испарение позволяет охлаждать тело даже в том случае, когда температура окружающей среды выше, чем температура тела. При низкой температуре воздуха конвекция и излучение с поверхности тела человека составляют около 90% от общей суточной теплоотдачи, а испарение при дыхании – 9–10%. При температуре 18–20 °С теплоотдача за счёт конвекции и излучения уменьшается, а за счёт испарения увеличивается до 25–27%.

При температуре воздуха 34–35 °С испарение пота становится единственным путём, с помощью которого организм освобождается от избыточного тепла. На каждый литр испарившегося пота кожа теряет количество теплоты, равное 2400 кДж, она становится холоднее, охлаждается и протекающая под ней кровь.

Если при температуре окружающей среды 37–39 °С потеря воды с потом составляет около 300 г/ч, то при температуре 42 °С и выше она повышается до 1–2 кг/ч. Испарение эффективно только тогда, когда воздух сухой и подвижный. Если воздух влажный и неподвижный, испарение происходит очень медленно. Вот почему особенно тяжело переносится жара во влажных субтропиках.



Самый простой и наиболее эффективный способ охлаждения организма путём испарения (при невысокой физической активности) – усиление дыхания. Ведь лёгкие работают ещё и в качестве холодильника. Выдыхаемый воздух всегда имеет 100%-ную влажность, а на испарение воды с громадной поверхности лёгких уходит большое количество избыточного тепла. Именно так охлаждают свой организм многие животные.

16 Вставьте в предложение пропущенные слова, используя информацию из текста.

При усиленном дыхании организм человека _____, так как относительная влажность выдыхаемого воздуха достигает _____ за счёт испарения воды с большой поверхности лёгких.

17 Какое примерно количество теплоты отдаёт тело человека в процессе испарения 100 мл пота при температуре окружающей среды 34–35 °С?

Ответ: _____

18 На рисунке приведены данные о теплоотдаче тела человека посредством различных способов.



Какой примерно температуре воздуха соответствует такое распределение теплотерь в отсутствие физических нагрузок? Ответ поясните.

Ответ: _____

