

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА****ФИЗИКА****11 КЛАСС****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 в отведённых для этого местах согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать калькулятор.

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!***

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

**Десятичные приставки**

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$	санти	с	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	милли	м	$10^{-3}$
кило	к	$10^3$	микро	мк	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нано	н	$10^{-9}$
деци	д	$10^{-1}$	пико	п	$10^{-12}$

***Константы***

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

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

(элементарный электрический заряд)

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

постоянная Планка

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

*поляризация света, вольтметр, фотоэффект, диффузия, динамометр, термометр*

Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

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 В герметично закрытый сосуд поместили некоторое количество соли радия. Через некоторое время в сосуде обнаружили повышенное содержание радона. Какое явление вызвало появление радона в сосуде?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

Стеклянная колба закрыта пробкой, через которую введена резиновая трубка. Охладим воздух, находящийся в колбе, поместив её в снег или в холодную воду. После этого опустим резиновую трубку в прозрачный сосуд, заполненный водой, и повысим температуру воздуха в колбе, нагревая её руками (см. рисунок).

В процессе нагревания колбы можно наблюдать, как \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_. Если нагревание воздуха в колбе происходит достаточно медленно, то давление воздуха в колбе \_\_\_\_\_, и процесс можно считать \_\_\_\_\_.

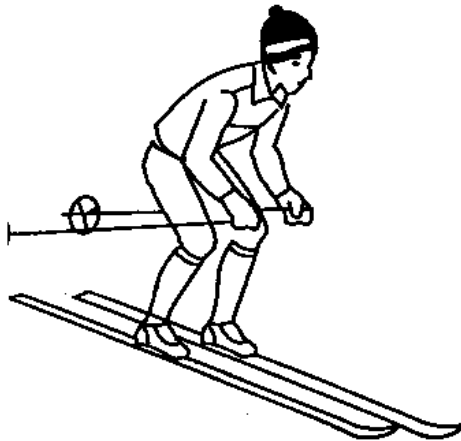


**Список слов и словосочетаний**

вода частично заполняет колбу  
пузырьки воздуха выходят из трубки в воду  
остаётся равным атмосферному  
медленно повышается  
адиабатным  
изобарным  
изотермическим

5

Лыжник скользит вниз с горки. Угол наклона горки и коэффициент трения скольжения на участке спуска остаются постоянными. Как меняются в процессе спуска ускорение движения лыжника, его скорость и полная механическая энергия?



Для каждой величины определите характер изменения и поставьте в таблице знак «V» в нужной клетке таблицы.

Величина	Характер изменения величины		
	увеличивается	уменьшается	не изменяется
Ускорение			
Скорость			
Полная механическая энергия			

6

Связанная система элементарных частиц содержит 73 электрона, 114 нейтронов и 76 протонов. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите ионом или нейтральным атомом какого элемента является эта система.

51 <b>Sb</b> 121,75 Сурьма	52 <b>Te</b> 127,60 Теллур	53 <b>I</b> 126,9044 Иод	54 <b>Xe</b> 131,30 Ксенон
73 <b>Ta</b> 180,948 Тантал	74 <b>W</b> 183,85 Вольфрам	75 <b>Re</b> 186,2 Рений	76 <b>Os</b> 190,2 Осмий
83 <b>Bi</b> 208,980 Висмут	84 <b>Po</b> [210] Полоний	85 <b>At</b> 210 Астат	86 <b>Rn</b> [222] Радон

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

На рисунках приведены спектры излучения атомарных паров водорода, неизвестного газа и натрия (см. рис.). Содержатся ли в газе водород и натрий? Ответ поясните.



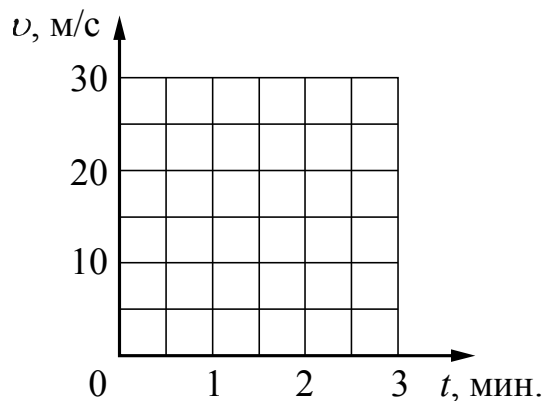
Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8

Постройте графики зависимости скорости от времени для двух автомобилей, движущихся по прямолинейному участку дороги. Известно, что первый автомобиль в течение первых 2 мин. равноускоренно набирает скорость от 5 м/с до 20 м/с. Второй автомобиль, имея в начальный момент времени скорость 72 км/ч, тормозит с постоянным ускорением и через 2 мин. от начала движения останавливается.



9

В мастерской Ивана Петровича электрическая линия для розеток оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если сила тока в ней превышает 25 А. Напряжение электрической сети 220 В.

В таблице представлены электрические приборы, используемые в мастерской, и потребляемая ими мощность.

<i>Электрические приборы</i>	<i>Потребляемая мощность, Вт</i>
Электрический рубанок	800
Электрическая ударная дрель	1300
Электрический лобзик	700
Шлифовальная машина	1900
Циркулярная пила	1600
Торцовочная пила	2200

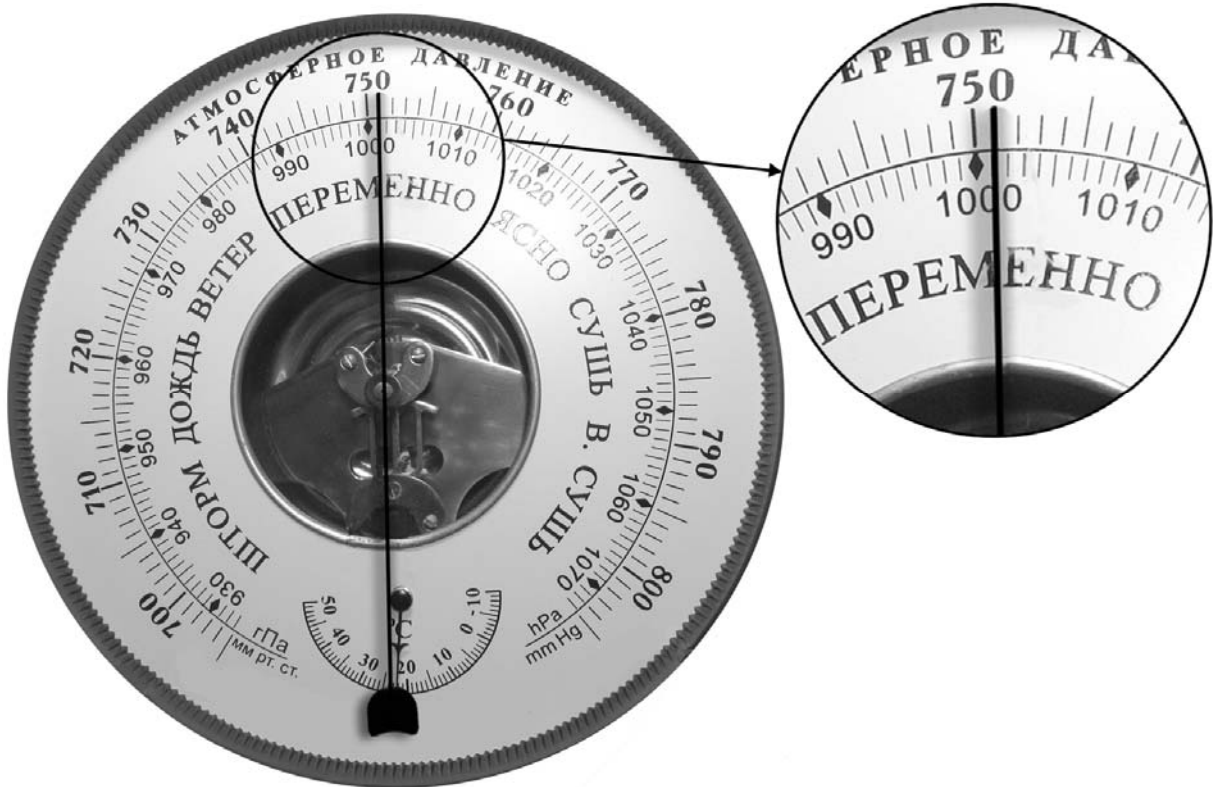
В мастерской работает торцовочная пила и шлифовальная машина. Какой(-ие) из указанных выше приборов можно включить в сеть дополнительно к торцовочной пиле и шлифовальной машине? Запишите решение и ответ.

Решение: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

10

С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в мм рт. ст., а нижняя шкала – в гПа (см. рисунок). Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра.



Запишите в ответ показания барометра в мм рт. ст. с учётом погрешности измерений.

Ответ: \_\_\_\_\_ мм рт. ст.

11

Ученик исследовал зависимость изменения длины пружины от массы груза, подвешенного к 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	$99 \pm 1$	$1,8 \pm 0,2$
2	$201 \pm 1$	$3,4 \pm 0,2$
3	$300 \pm 1$	$5,0 \pm 0,2$

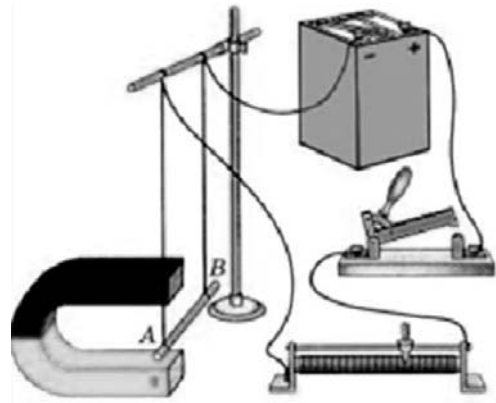
Какова приблизительно жёсткость пружины?

Ответ: \_\_\_\_\_ Н/м.

12

Вам необходимо исследовать, зависит ли модуль силы Ампера, действующей на проводник с током в магнитном поле, от силы тока, протекающего по проводнику. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):

- источник постоянного тока, ключ, реостат;
- проводник длиной 10 см (на рис. проводник *AB*);
- три одинаковых постоянных подковообразных магнита;
- штатив, соединительные провода.



В ответе:

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

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА**

- А) тепловизор (прибор ночного видения, основанный на улавливании тепловых лучей)
- Б) приборы для получения снимков участков скелета человека

**ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

- 1) излучение нагретым телом инфракрасных лучей
- 2) рентгеновское излучение
- 3) отражение световых лучей
- 4) дисперсия света

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б



**Прочитайте фрагмент инструкции к электрической газонокосилке и выполните задания 14 и 15.**



Наденьте защиту для глаз.  
Наденьте защиту для ушей.



Держитесь подальше от вращающихся частей, так как они могут привести к травме.

Во время процесса косыбы необходимо использовать крепкие сапоги и длинные брюки. Не косите без обуви или в лёгких сандалиях. Тщательно проверьте местность, на которой Вы собираетесь применять электрическую газонокосилку и удалите все камни, палки, лишние провода, бутылки, алюминиевые банки и другие посторонние предметы. Перед началом эксплуатации всегда проверяйте рабочее состояние режущего инструмента, зажима и режущих деталей в целом.

Никогда не прикасайтесь к оголенным проводам или отсоединенным разъемам.

- Не управляйте газонокосилкой с влажными руками или ногами.
- Исключайте попадания жидкостей на газонокосилку, не используйте ее на открытом воздухе в плохих погодных условиях и не устанавливайте ее на влажной земле.

14

Почему в инструкции рекомендуется использовать очки при работе с газонокосилкой?

Ответ: \_\_\_\_\_

15

Почему в инструкции запрещается управлять газонокосилкой влажными руками?

Ответ: \_\_\_\_\_

**Прочитайте текст и выполните задания 16–18.**

**Свойства льда**

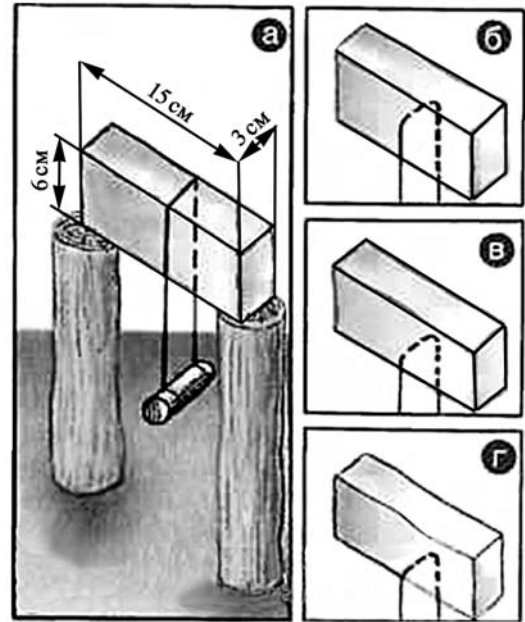
Между давлением и точкой замерзания (плавления) воды наблюдается интересная зависимость (см. таблицу).

Давление, атм	Температура плавления льда, °С	Изменение объёма при кристаллизации, см <sup>3</sup> /моль	Давление, атм	Температура плавления льда, °С	Изменение объёма при кристаллизации, см <sup>3</sup> /моль
1	0,0	-1,62	5280	-10,0	1,73
610	-5,0	-1,83	5810	-5,0	1,69
1970	-20,0	-2,37	7640	10,0	1,52
2115	-22,0	0,84	20000	73,8	0,68

С повышением давления до 2200 атмосфер температура плавления падает: с увеличением давления на каждую атмосферу она понижается примерно на 0,0075 °С. При дальнейшем увеличении давления точка замерзания воды начинает расти: при давлении 20 670 атмосфер вода замерзает при 76 °С. В этом случае будет наблюдаться горячий лёд.

При нормальном атмосферном давлении объём воды при замерзании внезапно возрастает примерно на 11%. В замкнутом пространстве такой процесс приводит к возникновению громадного избыточного давления до 2500 атм. Вода, замерзая, разрывает горные породы, дробит многотонные глыбы.

В XIX веке было обнаружено явление режеляции льда, которое можно продемонстрировать на опыте. Поставим на два столбика прямоугольный ледяной брусок. Перекинем через него тонкую стальную проволоку (диаметром 0,1 мм) и подвесим на ней груз массой 3 кг (см. рис. а). Все это оставим на лёгком морозе. Важно, чтобы температура на улице была лишь немногим ниже нуля. Примерно через сутки мы обнаружим, что проволока и гиря лежат на земле, а на столбиках стоит наш ледяной брусок, целый и невредимый. Если бы мы в течение опыта выходили на улицу, то увидели бы, как постепенно проволока опускается, как бы разрезая ледяной брусок (см. рис. б, в, г), никакого разреза не остаётся – выше проволоки брусок оказывается монолитным.



Долгое время думали, что лёд под лезвиями коньков тает потому, что испытывает сильное давление, температура плавления льда понижается и лёд плавится. Однако расчёты показывают, что для человека массой 60 кг под коньками температура плавления льда уменьшается примерно на 0,1 °С, что явно недостаточно для катания, например, при –10 °С.

16 Вода кристаллизуется при внешнем давлении 5500 атмосфер. Как при этом изменяется объём вещества?

Ответ: \_\_\_\_\_

17 Что нужно изменить в опыте по «разрезанию» льда, чтобы провести его при более низкой температуре?

Ответ: \_\_\_\_\_

18 Оцените на основании данных текста, какое давление на лёд оказывает человек, стоя на коньках. Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---