

**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!* 100balnik.com

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

**100 БАЛЛОВ**  
Делаем невозможное возможным

**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:

*самоиндукция, ом, джоуль, электризация, фотоэффект, вебер*

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) Импульс тела – векторная величина, равная произведению массы тела на его скорость.
- 2) Внутренняя энергия постоянной массы идеального газа в изотермическом процессе всегда увеличивается.
- 3) Сила взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов в вакууме прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними.
- 4) В замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного потока через ограниченную им площадку возникает индукционный ток.
- 5) Изотопами называются ядра разных элементов с одинаковым массовым числом.

Ответ:

--	--

3 Для упрочнения поверхности металлических деталей проводят их цементацию: детали помещают в камеру с карбидом кальция ( $\text{CaC}_2$ ) и выдерживают несколько часов при температуре около  $900\text{ }^\circ\text{C}$ . При этом углерод проникает в поверхностный слой деталей. Какое явление используется при цементации стали?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

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

Для того чтобы исследовать влияние магнитного поля на проводник с током, соберём следующую установку: прямой проводник с током поместим между полюсами дугообразного магнита (см. рисунок). В этом случае ток в проводнике протекает \_\_\_\_\_ магнитным линиям магнита. При замыкании цепи на проводник действует \_\_\_\_\_, и проводник будет втягиваться в область магнита. Для того чтобы действующая на проводник сила выталкивала проводник с током из области магнита, можно перевернуть дугообразный магнит или \_\_\_\_\_.

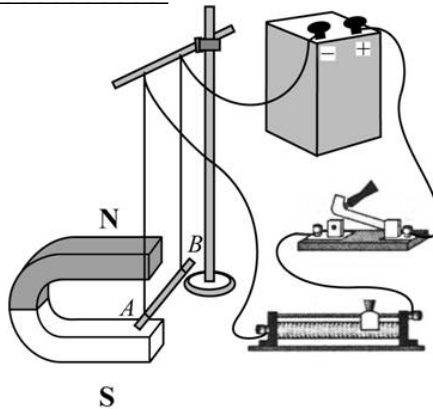


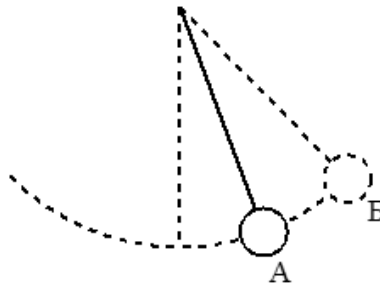
Рисунок 100balnik.com

**Список слов и словосочетаний**

- параллельно
- перпендикулярно
- выталкивающая сила
- сила Кулона
- сила Ампера
- сместить ползунок реостата влево
- поменять полярность подключения источника тока

5

Математический маятник совершает незатухающие гармонические колебания. Как меняется кинетическая, потенциальная и полная механическая энергия маятника при переходе из точки А в точку Б?



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

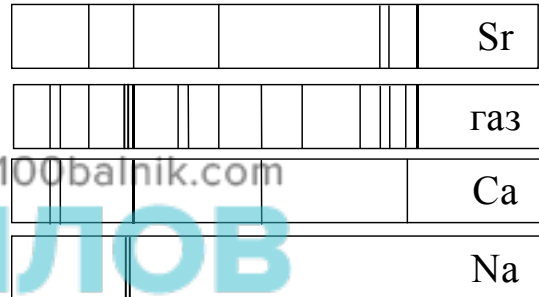
Величина	Характер изменения величины		
	увеличилась	уменьшилась	не изменилась
Кинетическая энергия			
Потенциальная энергия			
Полная механическая энергия			

- 6 Связанная система элементарных частиц содержит 20 электронов, 26 нейтронов и 22 протона. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите ионом или нейтральным атомом какого элемента является эта система.

3 <b>Li</b> 6,939 Литий	4 <b>Be</b> 9,0122 Бериллий	5 <b>B</b> 10,811 Бор	6 <b>C</b> 12,01115 Углерод	7 <b>N</b> 14,0067 Азот
11 <b>Na</b> 22,9898 Натрий	12 <b>Mg</b> 24,312 Магний	13 <b>Al</b> 26,9815 Алюминий	14 <b>Si</b> 28,086 Кремний	15 <b>P</b> 30,9738 Фосфор
19 <b>K</b> 39,102 Калий	20 <b>Ca</b> 40,08 Кальций	21 <b>Sc</b> 44,956 Скандий	22 <b>Ti</b> 47,90 Титан	23 <b>V</b> 50,942 Ванадий

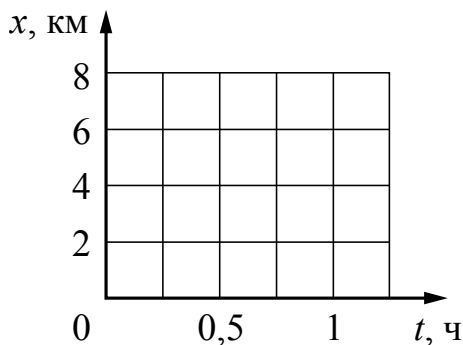
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 На рисунке приведён спектр поглощения неизвестного газа и спектры поглощения паров стронция, кальция и натрия. Содержит ли неизвестный газ эти вещества? Ответ поясните.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 8 Пляж на озере и посёлок соединены прямолинейным участком дороги длиной 6 км. В тот момент, когда Аня на велосипеде отправилась из посёлка на озеро со скоростью 12 км/ч, ей навстречу пешком с пляжа в посёлок отправилась Света со скоростью 4 км/ч. Постройте графики зависимости координаты от времени для обеих девочек до момента их встречи. Начало координат связано с посёлком, направление оси  $x$  соответствует движению по направлению к озеру.



9

Электрическая линия для розеток в кухне оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если потребляемая включёнными приборами суммарная электрическая мощность превышает 5,5 кВт. Напряжение электрической сети 220 В.

В таблице представлены электрические приборы, используемые на кухне, и потребляемый ими электрический ток при напряжении 220 В.

<i>Электрические приборы</i>	<i>Потребляемый электрический ток, А (при напряжении сети 220 В)</i>
Духовка электрическая	10,5
Посудомоечная машина	8,2
Кофеварка	6,8
Микроволновая печь	8,2
Тостер-печь	5,0
Кондиционер	4,5
Холодильник	0,8
Электрический чайник	8,2
Блендер	1,4

На кухне работают посудомоечная машина, холодильник и кондиционер. Можно ли при этом дополнительно включить электрический чайник? Запишите решение и ответ.

Решение:

100balnik.com

**100 БАЛЛОВ**

 Ответ:
*Делаем невозможное возможным*

10

С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Нижняя шкала барометра проградуирована в мм рт. ст., а верхняя шкала – в кПа (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 силы Архимеда от объёма погруженной в жидкость части тела. В таблице представлены результаты измерений объёма погруженной части тела и силы Архимеда с учётом погрешностей измерений.

№ опыта	Объём погруженной части тела, см <sup>3</sup>	Сила Архимеда, мН
1	1,05 ± 0,05	12,50 ± 0,25
2	2,10 ± 0,05	25,50 ± 0,25
3	3,00 ± 0,05	38,00 ± 0,25

Какова приблизительно плотность жидкости, в которую опускали тело?

Ответ: \_\_\_\_\_ кг/м<sup>3</sup>.



**Прочитайте фрагмент инструкции к микроволновой печи и выполните задания 14 и 15.**

**СВЧ-излучение** фактически проникает в пищу, поглощаясь содержащимся в пище водой, жиром и сахаром. Электромагнитные волны заставляют молекулы пищи быстро колебаться. Быстрые колебания этих молекул и есть, по сути, то «тепло», которое готовит пищу.

**Рекомендуемая посуда**

Используйте жаропрочную посуду из стекла, стеклокерамики, фарфора, керамики или термостойкой пластмассы. Эти материалы пропускают микроволны.

**⚠ Предупреждение  
Опасность ошпаривания!**

При нагревании жидкости возможна задержка закипания. В этом случае температура закипания достигается без образования в жидкости характерных пузырьков.



14

Можно ли разогреть в микроволновой печи картофель в керамической кастрюле, закрытой стеклянной крышкой? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

15

Почему в инструкции рекомендуется помещать в нагреваемую жидкость пластмассовую ложку?

Ответ: \_\_\_\_\_



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

С поверхности Земли человек издавна наблюдает космические объекты в видимой части спектра электромагнитного излучения (диапазон видимого света включает волны с длиной примерно от 380 нм до 760 нм).

При этом большой объём информации о небесных телах не доходит до поверхности Земли, т.к. большая часть инфракрасного и ультрафиолетового диапазона, а также рентгеновские и гамма-лучи космического происхождения недоступны для наблюдений с поверхности нашей планеты. Для изучения космических объектов в этих лучах необходимо вывести телескопы за пределы атмосферы. Результаты, полученные в космических обсерваториях, перевернули представление человека о Вселенной. Общее количество космических обсерваторий превышает уже несколько десятков.

Так, с помощью наблюдений в инфракрасном (ИК) диапазоне были открыты тысячи галактик с мощным инфракрасным излучением, в том числе такие, которые излучают в ИК-диапазоне больше энергии, чем во всех остальных частях спектра. Активно изучаются инфракрасные источники в газопылевых облаках. Интерес к газопылевым облакам связан с тем, что, согласно современным представлениям, в них рождаются и вспыхивают звёзды.

Ультрафиолетовый спектр разделяют на ультрафиолет-А (УФ-А) с длиной волны 315–400 нм, ультрафиолет-В (УФ-В) – 280–315 нм и ультрафиолет-С (УФ-С) – 100–280 нм. Практически весь УФ-С и приблизительно 90% УФ-В поглощаются озоновым слоем при прохождении лучей через земную атмосферу. УФ-А не задерживается озоновым слоем.

С помощью ультрафиолетовых обсерваторий изучались самые разные объекты: от комет и планет до удалённых галактик. В УФ-диапазоне исследуются звёзды, в том числе, с необычным химическим составом.

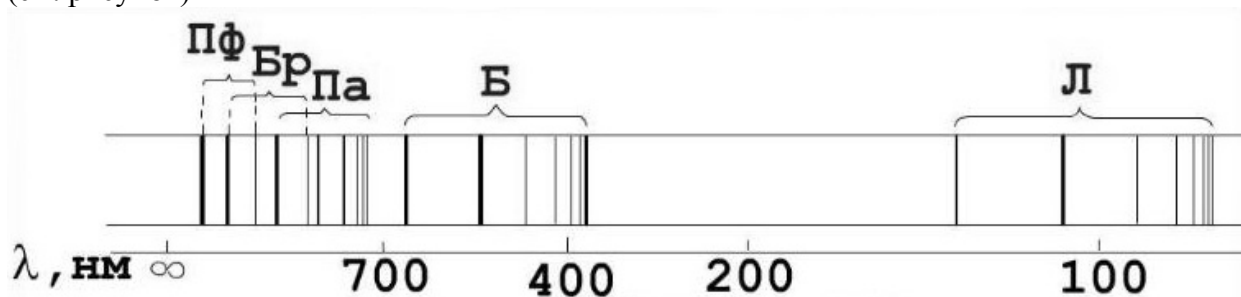
Гамма-лучи доносят до нас информацию о мощных космических процессах, связанных с экстремальными физическими условиями, в том числе и ядерных реакциях внутри звёзд. Детекторы рентгеновского излучения относительно легки в изготовлении и имеют небольшую массу. Рентгеновские телескопы устанавливались на многих орбитальных станциях и межпланетных космических кораблях. Оказалось, что рентгеновское излучение во Вселенной явление такое же обычное, как и излучение оптического диапазона. Большое внимание уделяется изучению рентгеновского излучения нейтронных звёзд и чёрных дыр, активных ядер галактик, горячего газа в скоплениях галактик.

16

Какую часть ультрафиолетового спектра можно использовать для наземных обсерваторий?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 В спектре излучения (поглощения) атомарного водорода выделяют несколько серий спектральных линий: серия Лаймана, Бальмера, Пашена, Брэгетта, Пфунда и др. (см. рисунок)



К какой части спектра электромагнитного излучения принадлежит серия Лаймана (Л)?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18 При работе космической обсерватории возможно нагревание работающих приборов. При работе какой из рассмотренных в тексте обсерваторий этот факт может исказить результаты исследований? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

100balnik.com

**100-БАЛЛОВ**  
*Делаем невозможное возможным*