

## Вариант № 93092

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

*Манометр, ватт, килограмм, электрометр, кулон, минута, весы, линейка.*

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

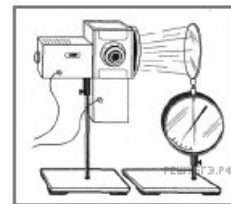
Название группы понятий	Перечень понятий

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.

3.

Цинковую пластину закрепили на стержне электроскопа и прикоснулись к ней отрицательно заряженной эбонитовой палочкой. Затем на заряженную цинковую пластину направили свет ультрафиолетовой лампы (см. рис.). Через небольшой промежуток времени пластина потеряла свой заряд, и стрелка электроскопа вернулась в вертикальное состояние.



Какое явление вызывало потерю заряда пластины?

4. Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова из приведённого списка.

В сосуде, закрытом пробкой, через которую пропущен шланг насоса, находится небольшое количество воды. При нагнетании в сосуд воздуха давление в сосуде \_\_\_\_\_, и пробка вылетает из сосуда. При этом в сосуде наблюдается туман (см. рисунок), так как при быстром расширении температура воздуха в сосуде \_\_\_\_\_. При быстром процессе вылета пробки теплообмен не успевает произойти, и происходящий с воздухом процесс можно считать \_\_\_\_\_.

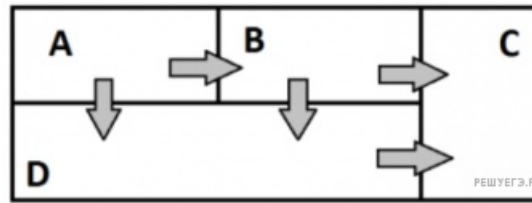


Рисунок

Список слов

- 1) повышается
- 2) понижается
- 3) не изменяется
- 4) изохорным
- 5) адиабатным
- 6) изотермическим

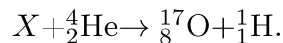
5. Четыре металлических бруска (A, B, C, D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100 °С, 60 °С, 40 °С, 10 °С. Какой из брусков имеет температуру 10 °С?



6. Связанная система элементарных частиц содержит 74 электрона, 110 нейтронов и 74 протона. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите ионом или нейтральным атомом какого элемента является эта система. В ответе укажите порядковый номер элемента.

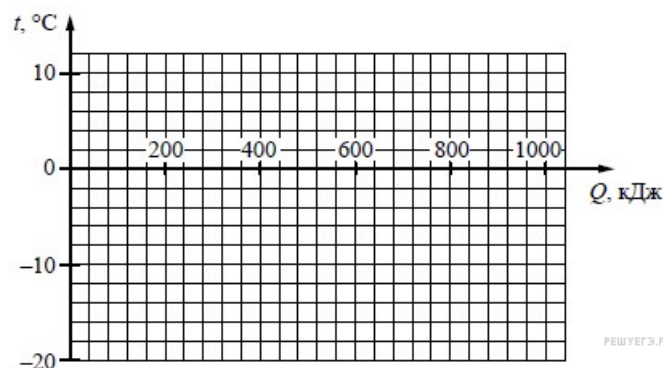
51 Sb 121,75 Сурьма	52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,9044 Иод	54 Xe 131,30 Ксенон
73 Ta 180,948 Тантал	74 W 183,85 Вольфрам	75 Re 186,2 Рений	76 Os 190,2 Осмий
83 Bi 208,980 Висмут	84 Po [210] Полоний	85 At 210 Астат	86 Rn [222] Радон

7. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, определите, ядра какого элемента участвуют в ядерной реакции:



1 H 1,00797 Водород								2 He 4,0026 Гелий
3 Li 6,939 Литий	4 Be 9,0122 Бериллий	5 B 10,811 Бор	6 C 12,01115 Углерод	7 N 14,0067 Азот	8 O 15,9994 Кислород	9 F 18,9984 Фтор	10 Ne 20,183 Неон	

8. Замороженный фруктовый сок при температуре  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  достали из морозильника и стали равномерно нагревать. На нагревание сока было затрачено примерно 80 кДж энергии, а на его плавление примерно 700 кДж. Температура плавления сока примерно равна  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Постройте график зависимости температуры сока от полученного количества теплоты.



9. При переходе видимого света из одной прозрачной среды в другую изменяются следующие характеристики излучения:

- 1) длина волны;
- 2) цвет излучения;
- 3) период волны;
- 4) частота волны;
- 5) скорость распространения излучения;
- 6) направление распространения излучения.

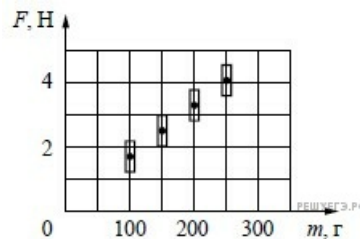
Выберите три правильных ответа и запишите соответствующие цифры в порядке возрастания.

10. Напряжение измерили при помощи вольтметра. Погрешность измерения напряжения при помощи данного вольтметра равна его цене деления.



Запишите в ответ показания вольтметра в В с учётом погрешности измерений через точку с запятой. Например, если показания вольтметра  $(12 \pm 3)$  В, то в ответе следует записать «12;3».

11. Космонавты исследовали зависимость силы тяжести от массы тела на посещённой ими планете. Погрешность измерения силы тяжести равна 0,2 Н, а массы тела – 10 г. Результаты измерений с учётом их погрешности представлены на графике.



Согласно этим измерениям, ускорение свободного падения на планете приблизительно равно

- 1)  $22 \text{ м/с}^2$
- 2)  $17 \text{ м/с}^2$
- 3)  $12 \text{ м/с}^2$
- 4)  $10 \text{ м/с}^2$

*Условие уточнено редакцией РЕШУ ВПР.*

12.

Вам необходимо исследовать, как меняется период колебаний пружинного маятника при изменении жёсткости пружины. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):

- секундомер электронный;
- набор из трёх пружин жёсткостью 40 Н/м, 60 Н/м и 100 Н/м;
- набор из трёх грузов по 100 г каждый;
- штатив с муфтой и лапкой.



В ответе:

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

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) электропаяльник
- Б) индукционная плита

## ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) электромагнитная индукция
- 2) действие магнитного поля на проводник с током
- 3) тепловое действие тока
- 4) взаимодействие постоянных магнитов

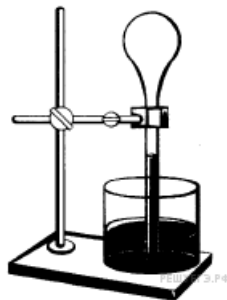
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

14. Какое физическое явление лежит в основе работы термоскопа?

## Термоскоп Галилея

В 1597 году Галилей сконструировал термоскоп — первый прообраз современного термометра. Прибор состоял из стеклянной трубки, к концу которой был припаян полый стеклянный шарик. Свободный конец стеклянной трубки опускался в сосуд с водой. Вода поднималась в стеклянной трубке на определённую высоту. Шарик подогревался или охлаждался. При этом изменялась высота столбика воды (см. рисунок) в тонком сосуде. Изменение высоты столбика воды позволяло судить о степени нагретости стеклянного шарика. Этот прибор показывал приблизительные значения температуры, и его показания зависели от величины атмосферного давления.



15. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Измерения температуры тела с помощью термоскопа были приближёнными.
- 2) Температура с помощью термоскопа измерялась точно.
- 3) При нагревании тела расширяются.
- 4) На измерения температуры с помощью термоскопа не влияли никакие внешние факторы.
- 5) Температуру тела можно было определить по шкале термоскопа.

16. На какой диапазон электромагнитного излучения (рентгеновское, ультрафиолетовое видимое или инфракрасное излучение) приходится максимум излучения тела, нагретого до температуры 4500 К?

### Цветовое зрение

Любой объект излучает электромагнитные волны в очень широком диапазоне частот. При этом интенсивность излучения напрямую зависит от температуры объекта (рис. 1).

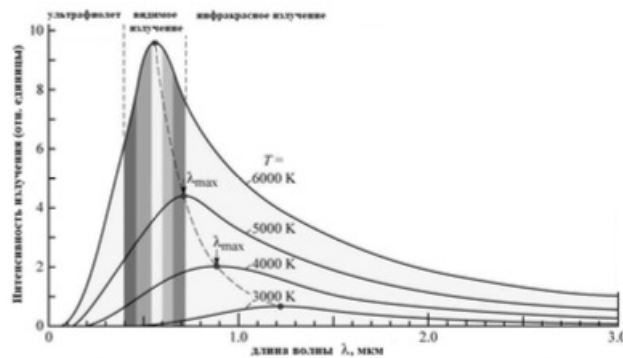


Рис. 1. Интенсивность излучения абсолютно чёрного тела. (Абсолютно чёрное тело обладает свойством поглощать всю падающую на его поверхность лучистую энергию любого спектрального состава.)

Максимум излучения Солнца, поверхность которого имеет температуру около 6000 К, приходится на диапазон длин волн, которые в процессе эволюции определили цветовое зрение человека.

Среди органов чувств глаз занимает особое место. На долю зрения приходится до 80% информации, воспринимаемой организмом извне. Человек с помощью зрения воспринимает размеры предметов, их форму, расположение в пространстве, движение, а, главное, цвет.

Приемниками светового излучения человека служат колбочки (фоторецепторы трёх типов) и палочки (фоторецепторы одного типа).

Колбочки, в зависимости от их спектральной чувствительности, подразделяются на три типа и обозначаются греческими буквами  $\rho$ ,  $\gamma$  и  $\beta$ . Максимумы спектральной чувствительности этих типов колбочек находятся в трёх разных спектральных участках: красном, зелёном и синем (рис. 2).

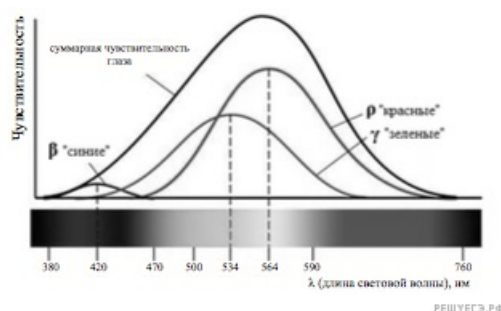


Рис. 2.

Спектры поглощения показывают вероятность поглощения фотона для данной длины волны. Спектры поглощения перекрываются, а это означает, что зрительная система в состоянии различить частоту волны, сравнивая количества поглощения энергии разных видов колбочек.

Палочки, расположенные по периферии сетчатки, играют основную роль в создании ахроматических зрительных образов. Палочки обладают высокой чувствительностью к свету, воспринимают волны с малой амплитудой, но не умеют различать их длину, то есть результат восприятия волн разной длины у всех палочек одинаков.

17. Какой вид колбочек воспринимает видимый свет с длиной волны 650 нм?

*В ответе укажите цвет, с которым ассоциируют данные колбочки. Например, «синие».*

18. Для изучения интенсивности излучения на отдельных участках спектра от нагретых тел используют термоэлементы. Чувствительная часть фотоэлемента покрыта налётом сажи, которая поглощает все падающее на неё излучение. Измеряя нагревание фотоэлемента на отдельных участках спектра, можно судить о распределении энергии по спектру.

Можно ли судить о распределении энергии, например, в линейчатом спектре нагретого атомарного газа, визуально наблюдая и сравнивая яркость отдельных линий в видимой части спектра? Ответ поясните.