

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:

сантиметр, теплопроводность, герц, взаимодействие магнитов, градус Цельсия, электромагнитные колебания.

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 |
|-------------------------|----------------------|
| <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 ответе их номера.

- 1) Тело в инерциальной системе отсчёта находится в равновесии, если геометрическая сумма внешних сил, действующих на тело, отлична от нуля и не меняется с течением времени.
- 2) Период колебаний пружинного маятника увеличивается с уменьшением жёсткости пружины маятника.
- 3) Скорость диффузии жидкостей уменьшается с повышением температуры.
- 4) Одноимённые полюса постоянных магнитов отталкиваются друг от друга.
- 5) Удельное сопротивление материала металлического проводника зависит от геометрических размеров проводника и уменьшается с ростом температуры.

Ответ:

3

Мяч, неподвижно лежавший на полу автобуса, движущегося относительно Земли, покатился вперёд по ходу движения автобуса. Как при этом изменилась скорость автобуса относительно Земли?

Ответ: _____

4

В таблице приведены температуры плавления и кипения некоторых веществ при нормальном атмосферном давлении.

| Вещество | Температура плавления | Температура кипения |
|----------|-----------------------|---------------------|
| Хлор | 171 К | -34 °С |
| Спирт | 159 К | 78 °С |
| Ртуть | 234 К | 357 °С |
| Нафталин | 353 К | 217 °С |

Какое(-ие) из данных веществ будет(-ут) находиться в жидком состоянии при температуре 250 К и нормальном атмосферном давлении?

Ответ: _____

5

На рисунке приведены спектр поглощения неизвестного газа и спектры поглощения атомарных паров магния и азота. Какое(-ие) вещество(-а) – магний или азот – входит(-ят) в состав неизвестного газа?

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|
| | | | | | | | | | Mg |
| | | | | | | | | | N |
| | | | | | | | | | газ |

Ответ: _____

6

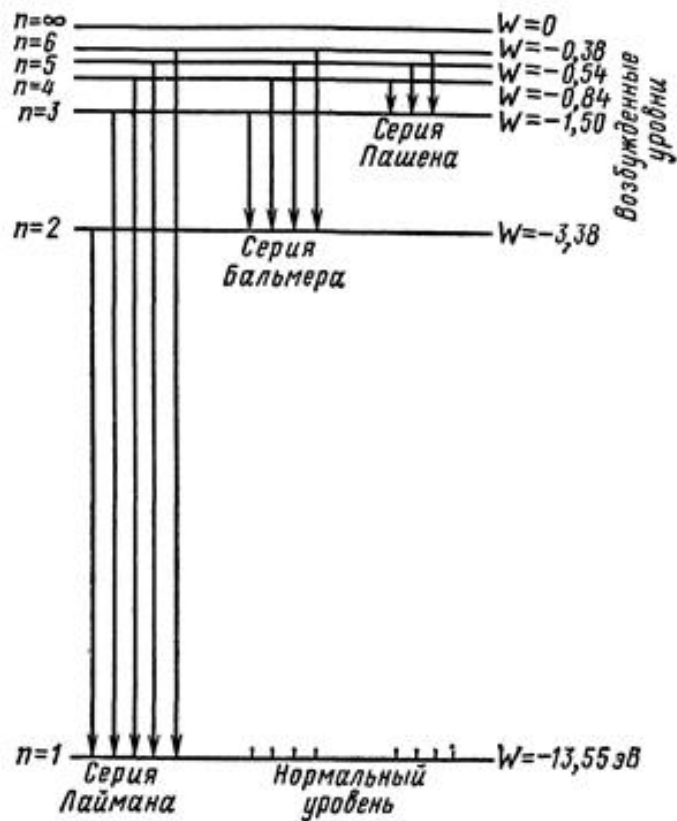
Связанная система элементарных частиц содержит 13 электронов, 14 нейтронов и 13 протонов. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите ионом или нейтральным атомом какого элемента является эта система.

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

Ответ: _____.

7

На рисунке представлена энергетическая схема серий линий излучения (поглощения) для атома водорода.



Как изменятся в среднем частота излучения и энергия излучаемых квантов при переходе от серии Лаймана к серии Бальмера?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

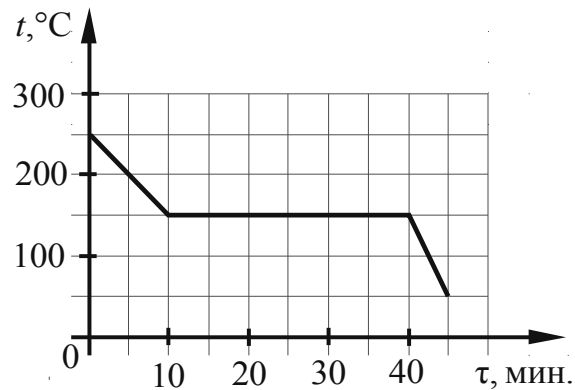
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.



| Частота излучения | Энергия квантов |
|-------------------|-----------------|
| | |

8

На рисунке представлен график зависимости температуры жидкости от времени её охлаждения при неизменной мощности отвода энергии.



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

- 1) Температура плавления вещества равна $150\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 2) В интервале времени от 10 мин. до 40 мин. внутренняя энергия вещества не изменялась.
- 3) Теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии больше теплоёмкости вещества в жидком состоянии.
- 4) После 30 мин. от начала охлаждения часть вещества находилась в твёрдом состоянии.
- 5) При остывании жидкости на $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ выделяется меньшее количество теплоты, чем при остывании на $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ вещества в твёрдом состоянии.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

9

В дачном домике электрическая линия для розеток оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если потребляемая включёнными приборами суммарная электрическая мощность превышает 3,5 кВт. Напряжение электрической сети – 220 В.

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

| Электрические приборы | Потребляемый электрический ток, А (при напряжении сети 220 В) |
|----------------------------|--|
| Телевизор | 1,8 |
| Электрический обогреватель | 9,0 |
| Пылесос | 2,9 |
| Холодильник | 0,8 |
| СВЧ-печь | 3,6 |
| Электрический чайник | 9,0 |
| Электрический утюг | 6,8 |

Можно ли при включённом электрическом чайнике и холодильнике дополнительно включить электрический обогреватель?

Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Ученик исследовал зависимость силы Архимеда от объёма погружённой в жидкость части тела. В таблице представлены результаты измерений объёма погружённой части тела и силы Архимеда с учётом погрешностей измерений.

| № опыта | Объём погружённой части тела, см ³ | Сила Архимеда, Н |
|---------|--|------------------|
| 1 | 50,0 ± 0,5 | 0,60 ± 0,05 |
| 2 | 80,0 ± 0,5 | 0,95 ± 0,05 |
| 3 | 100,0 ± 0,5 | 1,20 ± 0,05 |

Какова приблизительно плотность жидкости, в которую опускали тело?

Ответ: _____ кг/м³.

11

На уроке провели следующий опыт. В сосуде, закрытом пробкой, через которую пропущен шланг насоса, находится небольшое количество воды. При нагнетании насосом в сосуд воздуха давление в сосуде возрастает и пробка резко вылетает из сосуда. При этом в сосуде наблюдается образование тумана (см. рисунок).

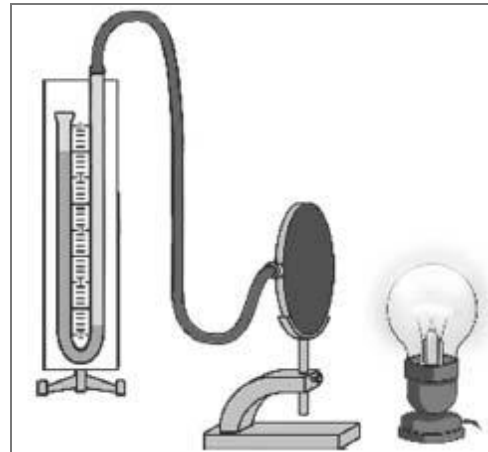


Какой вывод можно сделать на основании данного опыта?

Ответ: _____

12

На рисунке изображена установка для исследования явления нагревания тел под действием электромагнитного излучения. Теплоприёмник соединён с жидкостным манометром. При нагревании теплоприёмника воздух в нём нагревается и расширяется, что и фиксируется по изменению показаний манометра. В качестве источника электромагнитного излучения используется лампа накаливания.



Вам необходимо показать, что тела с тёмной поверхностью лучше поглощают электромагнитное излучение, чем тела с гладкой зеркальной поверхностью.

Имеется следующее оборудование:

- жидкостный манометр;
- три стальных теплоприёмника одинакового размера, у первого из них одна из сторон покрыта чёрной краской, у второго – белой краской, у третьего – отполирована;
- лампа накаливания;
- часы;
- источник тока, 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) открытие линий в солнечном спектре
Б) открытие инфракрасного излучения

ИМЕНА УЧЁНЫХ

- 1) У. Гершель
2) А. Беккерель
3) Й. Фраунгофер
4) Э. Резерфорд

Ответ:

| А | Б |
|---|---|
| | |

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Циклотрон

Циклотрон – это циклический ускоритель протонов (или ионов). Впервые был разработан и построен в 1931 г.

Циклотроны используются для ядерно-физических экспериментов (рис. 1). В настоящее время протонные циклотроны применяются и для лечения онкологических больных. Пучок протонов разгоняется циклотроном и направляется точно в опухоль. Протонный пучок разрушает раковые клетки и не задевает здоровых тканей.

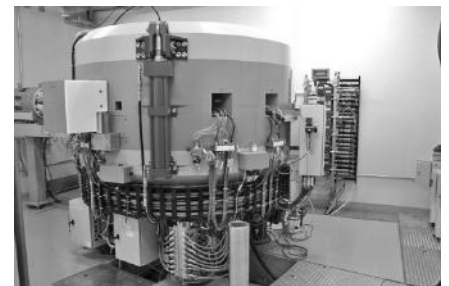


Рис. 1

На рис. 2 представлена схема работы циклотрона. Частицы из ионного источника 1 непрерывно поступают в вакуумную камеру и ускоряются электрическим полем, создаваемым пустотелыми электродами 3. Магнитное поле, направленное перпендикулярно плоскости чертежа, заставляет заряженную частицу отклоняться от прямолинейного движения.

Каждый раз, проходя зазор между электродами, заряженная частица получает новую порцию энергии и дополнительно ускоряется. Траекторией движения ускоряющейся частицы в постоянном магнитном поле является раскручивающаяся спираль.

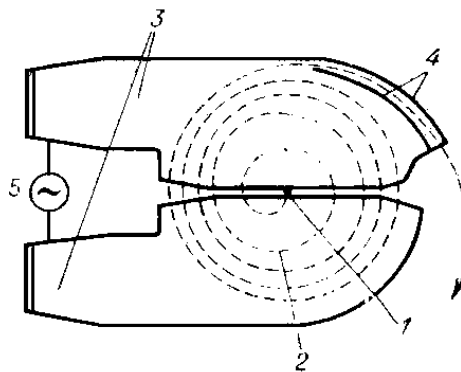


Рис. 2. Схема движения частиц в циклотроне: 1 – ионный источник; 2 – орбита ускоряемой частицы (спираль); 3 – ускоряющие электроды; 4 – выводное устройство (отклоняющие пластины); 5 – источник ускоряющего поля

До сих пор циклотроны широко применяются для ускорения тяжёлых частиц до относительно небольших энергий.

14

Какая сила изменяет кинетическую энергию движущейся заряженной частицы в циклотроне? Ответ поясните.

Ответ: _____

15

Опишите изменения траектории движения частицы в циклотроне, если увеличить напряжение между ускоряющими электродами? Ответ поясните.

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Инфразрение

У холоднокровных животных возможно существование инфраглаза. Тепловые «глаза» змеи, получившие название «лицевые ямки», представляют собой специализированные органы, чувствительные к инфракрасному излучению внешних объектов. Лицевые ямки, как правило, расположены впереди и чуть ниже обоих глаз змеи, а их число зависит от вида змеи и может достигать 26 (у питона).

Наиболее изучены лицевые ямки гремучей змеи. Чувствительность лицевой ямки такова, что она может обнаружить человеческую руку или живую мышь на расстоянии 0,5 м. Змея производит бросок тогда, когда температура чувствительной мембраны лицевой ямки повышается всего лишь на 0,003 °С.

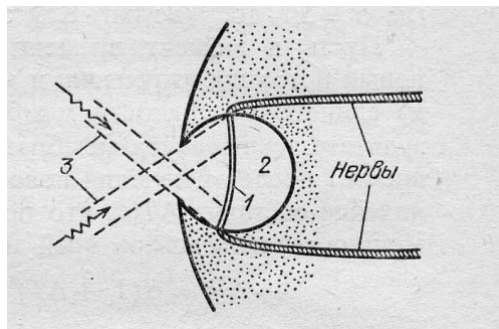


Рис. Разрез «лицевой ямки» змеи: 1 – термочувствительная мембрана; 2 – воздушная полость (3 – инфракрасное излучение)

Глаз-термометр, в отличие от глаза, реагирующего на видимый свет, не содержит линзы и своей конструкцией напоминает камеру-обскуру (см. рис.). Диаметр термочувствительной мембраны, как правило, более чем в 2 раза превышает диаметр внешнего отверстия лицевой ямки. Это обеспечивает частичную фокусировку изображения на поверхности мембраны. Однако каждая такая ямка обладает лишь примитивной фокусирующей способностью: она даёт возможность различать два отдельных инфракрасных источника только тогда, когда угол между направлениями на них составляет 30–60°. В то же время использование змеёй одновременно нескольких таких ямок, имеющих различные перекрывающиеся друг друга зоны обзора, позволяет значительно лучше локализовать направление на цель после обработки мозгом информации от всех терморепцепторов.

16

Вставьте в предложение пропущенные слова (словосочетания), используя информацию из текста.

«Инфраглаз» змеи частично фокусирует _____ за счёт того, что диаметр внешнего отверстия лицевой ямки _____ диаметра термочувствительной мембраны.

17) Какому элементу глаза человека соответствует термочувствительная мембрана инфраглаза?

Ответ: _____

18) Объясните, почему инфразрением могут обладать только холоднокровные животные?

Ответ: _____

