

ВПР 2022 год по физике 11 класс. Вариант 1.

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида $(1,4 \pm 0,2)$ Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

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

взаимодействие магнитов, сантиметр, теплопроводность, период колебаний, герц, ионизация воздуха, градус Цельсия.

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

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

- 1) Период колебаний нитяного маятника уменьшается по мере увеличения высоты, на которой находится маятник.
- 2) Существуют инертные газы, которые нельзя обратить в жидкость ни при каких условиях.
- 3) Прямой проводник движется равноускоренно вдоль линии индукции однородного магнитного поля с возрастающей скоростью, при этом ЭДС индукции в нём также возрастает.
- 4) Для инфракрасных волн возможно наблюдать явления интерференции и дифракции.
- 5) При прохождении узкого пучка альфа-частиц через тонкую фольгу металлов наблюдается отклонение небольшой доли альфа-частиц от первоначального направления движения на углы, большие 90° .

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

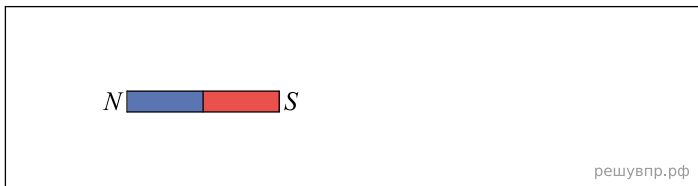
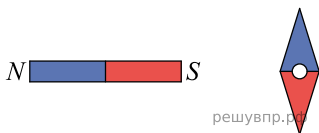
4. Положения молекулярно-кинетической теории формулируются следующим образом.

1. Вещество состоит из частиц.
2. Частицы находятся в непрерывном хаотическом движении.
3. Частицы взаимодействуют друг с другом.

Жидкости испаряются при любой температуре. Каким из положений молекулярно-кинетической теории строения вещества можно объяснить этот факт? В ответ запишите номер положения.

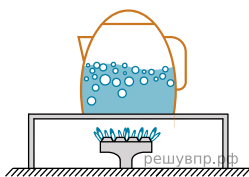
5.

Магнитная стрелка зафиксирована (северный полюс затемнён, см. рис.). К стрелке поднесли сильный постоянный полосовой магнит, затем освободили стрелку, она повернулась и остановилась в новом положении. Изобразите на рисунке в рамке новое положение стрелки.



6. Какая частица X образуется в ядерной реакции $\text{Li}_3^8 \rightarrow \text{Be}_4^8 + X + \tilde{\nu}_e$?

7. В стеклянный чайник налили холодную воду до половины его объёма, поставили на огонь. Вода закипела. Как в процессе кипения воды будут изменяться давление водяных паров над поверхностью воды и температура воды в чайнике?



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.

| Давление водяных паров | Температура воды |
|------------------------|------------------|
| | |

8. В катушке, замкнутой на гальванометр, находится постоянный магнит, южный полюс которого расположен снизу (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.

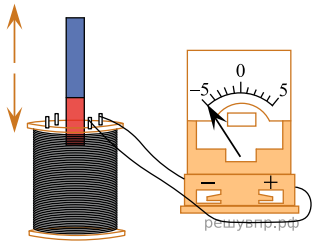


Рис. 1

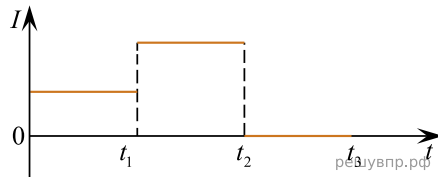
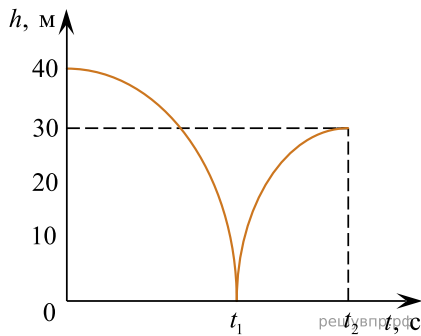


Рис. 2

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

- 1) В промежутке времени от 0 до t_1 южный полюс магнита выдвигают из катушки, а в промежутке времени от t_1 до t_2 вносят в катушку южный полюс магнита.
- 2) В промежутке времени от 0 до t_1 южный полюс магнита выдвигают из катушки, а в промежутке времени от t_1 до t_2 вносят в катушку северный полюс магнита.
- 3) В промежутке времени от t_1 до t_2 магнит движется относительно катушки с меньшей скоростью, чем в промежутке от 0 до t_1 .
- 4) В промежутке времени от t_1 до t_2 магнит движется относительно катушки равноускоренно, а в промежутке от t_2 до t_3 — равномерно.
- 5) В промежутке времени от t_2 до t_3 магнит покоится относительно катушки.

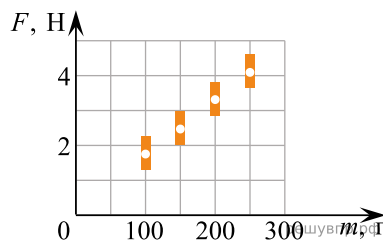
9. Мячик массой 200 г из состояния покоя падает вертикально с отвесной скалы высотой 40 м, отскакивает от земли и поднимается вертикально вверх на высоту 30 м. На рисунке представлен график зависимости положения (высоты h относительно поверхности Земли) мяча от времени в ходе этого движения.



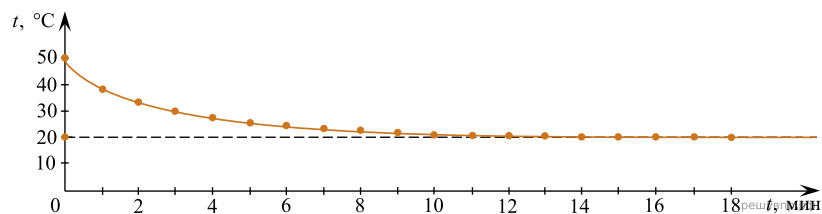
Какую скорость имел мяч непосредственно перед ударом о землю? Запишите решение и ответ. Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ приведите в м/с и округлите до целых.

10. 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.

Каково приблизительно ускорение свободного падения на планете? Ответ запишите в метрах на секунду в квадрате.



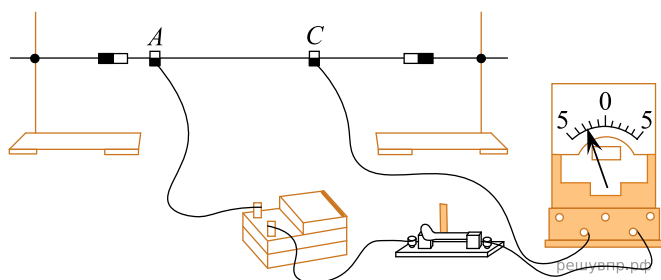
11. Учитель на уроке проделал следующий опыт. Он налил в стакан горячую воду и опустил в неё термометр, далее он измерял температуру каждую минуту и получил следующий график:



Температура в классной комнате равнялась 20 °С. 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?

12. Вам необходимо продемонстрировать, что электрическое сопротивление проводника зависит от площади его поперечного сечения. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):



- источник тока;
- амперметр;
- ключ;
- соединительные провода;
- штативы для закрепления проводника и скользящие контакты, при помощи которых можно изменять длину проводника, включённого в электрическую цепь;
- набор из пяти проводников одинаковой длины (100 см), характеристики приведены в таблице.

| Номер проводника | Длина проводника, см | Площадь поперечного сечения проводника, мм ² | Материал, из которого изготовлен проводник |
|------------------|----------------------|---|--|
| 1 | 100 | 1,5 | нихром |
| 2 | 100 | 1,2 | медь |
| 3 | 100 | 0,5 | сталь |
| 4 | 100 | 0,8 | медь |
| 5 | 100 | 0,5 | медь |

В ответе:

1. Зарисуйте схему электрической цепи. Укажите номера используемых проводников (см. таблицу).
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами проявления физических явлений и физическими явлениями. Для каждого примера из первого столбца подберите соответствующее физическое явление из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ПРОЯВЛЕНИЯ

ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

- А) изменение направления скорости движения ионов в масс-спектрографе
 Б) возникновение тока в замкнутой катушке в процессе внесения в неё постоянного магнита

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) электромагнитная индукция
- 2) действие магнитного поля на проводник с током
- 3) действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы
- 4) действие электрического поля на заряженные частицы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| | |
|---|---|
| А | Б |
| | |

Прочитайте фрагмент технического описания газового котла и выполните задания 14 и 15

Газовый котёл предназначен для системы водяного отопления дома. Пламя газовой горелки нагревает воду. Нагретая вода поступает вверх в прямую трубу отопления, остывшая в батареях вода поступает снизу по обратной трубе в котёл. При естественной циркуляции воды в системе отопления котёл располагают ниже приборов отопления (батарей) в подвальном помещении. При работе котла вода то расширяется, то сжимается, «избыток» воды поступает в расширительный бак по отводу прямой трубы отопления. В простейших конструкциях розжиг запальника, пламя которого омывает термопару, производится вручную в течение 10–20 с. Нагретая до высокой температуры термопара вырабатывает ЭДС, создающую ток в электромагнитной системе автоматики, которая открывает клапан впуска газа. Продукты сгорания выводятся через дымогарную трубу. Существуют требования по обеспечению тяги: если тяга ниже минимальной, то датчик тяги отключает подачу газа. Температура воды в котле не должна превышать 95 °С, для визуального контроля используют ртутный термометр, закреплённый в латунном гнезде, вмонтированном в котёл.

Правила эксплуатации

1. Запрещается перекрывать отверстие, предназначенное для притока воздуха в помещение.
2. Перед розжигом котла необходимо проверить тягу в дымоходе.
3. Запрещается устанавливать запорный вентиль на прямой трубе, идущей от котла.
4. Запрещается работа котла при показаниях термометра выше 95 °С.

Датчики безопасности:

- горения (термопара), который выключает котёл, если пламя запальника погасло;
- тяги, который выключает колонку при отсутствии тяги в дымоходе.

СХЕМА ГАЗОВОГО КОТЛА И СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

14. Почему газовый котёл располагают ниже приборов отопления при естественной циркуляции воды?

15. Почему, если гаснет запальник, то автоматически прекращается работа газового котла?

Инфразрение

У холоднокровных животных возможно существование инфраглаза. Тепловые «глаза» змей, 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 змей, 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.

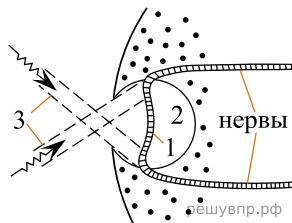


Рис. Разрез «лицевой ямки» змеи: 1 — термочувствительная мембрана; 2 — воздушная полость (3 — инфракрасное излучение)

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 змеей одновременно нескольких таких ямок, имеющих различные перекрывающиеся друг друга зоны обзора, позволяет значительно лучше локализовать направление на цель после обработки мозгом информации от всех терморекцепторов.

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?

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