

**ВПр 2021 год по физике 11 класс. Вариант 11.**

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:

*упругая деформация, математический маятник, давление света, период полураспада, абсолютно гладкая поверхность, длина волны, идеальный газ.*

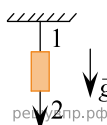
Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

| Название группы понятий | Перечень понятий |
|-------------------------|------------------|
|                         |                  |
|                         |                  |

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

- 1) Приливы и отливы вызваны совместным действием Луны и Солнца на Землю, при этом Землю можно рассматривать как материальную точку.
- 2) Процесс конденсации жидкостей происходит с поглощением из окружающей среды большого количества теплоты.
- 3) Ориентация магнитной стрелки в пространстве какой-либо планеты свидетельствует о наличии у этой планеты магнитного поля.
- 4) В однородной и изотропной среде свет распространяется прямолинейно.
- 5) Отклонение альфа- и бета-частиц в магнитном поле в противоположные стороны свидетельствует о наличии в спектре излучения частиц с разной массой.

3. Массивный груз подвешен на тонкой нити 1 (см. рисунок). Снизу к грузу прикреплена такая же нить 2. Что произойдет, если медленно тянуть за нить 2?



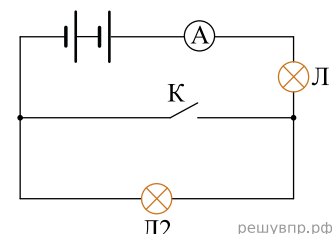
4. В кубическом метре воздуха в помещении при температуре 25 °С находится 23 г водяных паров. Пользуясь таблицей плотности насыщенных паров воды, определите относительную влажность воздуха.

| $t, \text{ }^\circ\text{C}$    | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $\rho, 10^{-2} \text{ кг/м}^3$ | 1,36 | 1,45 | 1,54 | 1,63 | 1,73 | 1,83 | 1,94 | 2,06 | 2,18 | 2,30 |

5. Ученик включил две одинаковые лампы в сеть постоянного напряжения, как показано на рисунке. Как изменятся сила тока и напряжение на лампе Л1 при замыкании ключа?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

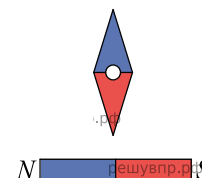
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется



| Сила тока | Напряжение на лампе Л1 |
|-----------|------------------------|
|           |                        |

6.

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.



7. Какая частица X образуется в ядерной реакции  ${}^7_{14}\text{N} + {}^2_4\text{He} \rightarrow {}^8_{17}\text{O} + X$ ?

8. В катушку, замкнутую на гальванометр, вносят постоянный магнит, южный полюс которого находится внизу (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.

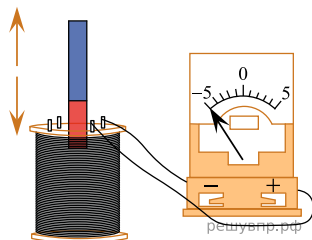


Рис. 1

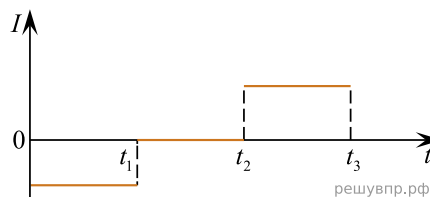


Рис. 2

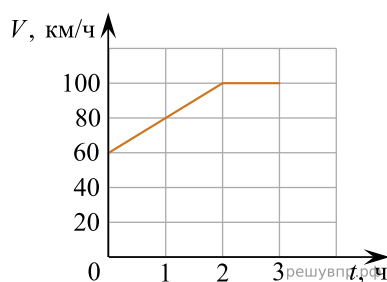
Выберите два верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответе их номера.

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

9. На рисунке представлены расстояния между пунктами A, B и C, а также ограничения на скорость движения на соответствующих участках пути.

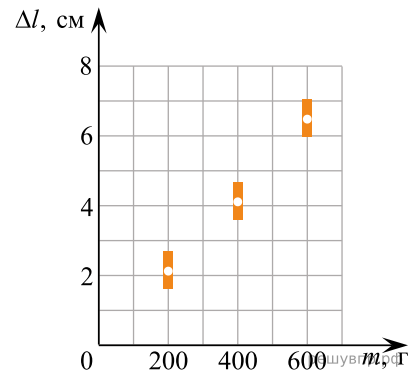


На графике представлена зависимость скорости от времени для автомобиля, который проехал путь от A до C.

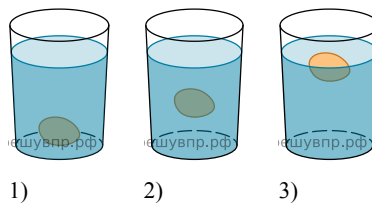


Нарушал ли автомобилист установленные ограничения на скорость движения? Запишите решение и ответ.

10. Ученик исследовал зависимость удлинения пружины от массы груза, подвешенного к пружине. Груз неподвижен. Результаты измерений с учётом их погрешности представлены на графике. Каков приблизительно коэффициент упругости пружины?

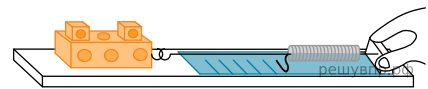


11. Для проведения опыта Кирилл использовал стакан с пресной водой, поваренную соль и сырое яйцо. В первый стакан он налил простую воду, во второй – не очень крепкий раствор поваренной соли в воде, в третий — насыщенный раствор соли. Далее он поочередно опускал яйцо в стаканы (см. рис.).



Какой вывод можно сделать на основании данного опыта?

12. Вам необходимо исследовать, зависит ли сила трения скольжения, действующая между деревянным бруском и деревянной горизонтальной поверхностью, от силы нормального давления бруска на поверхность. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):



- деревянный брусок;
- динамометр;
- набор из трёх грузов по 100 г каждый;
- деревянная направляющая.

В ответе:

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

13. Установите соответствие между наблюдаемыми природными явлениями и объясняющими их физическими явлениями. Для каждого природного явления из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

- А) красный цвет Солнца на закате
- Б) радужная окраска некоторых раковин, крыльев стрекоз и бабочек



ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) дисперсия света
- 2) рассеяние света
- 3) интерференция света
- 4) поляризация света

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

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

|  |  |
|--|--|
|   | Наденьте защиту для глаз.<br>Наденьте защиту для ушей.                         |
|   | Держитесь подальше от вращающихся частей, так как они могут привести к травме. |
| <p>Во время процесса косы 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.</p> <p>Никогда не прикасайтесь к оголенным проводам или отсоединенным разъемам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не управляйте газонокосилкой с влажными руками или ногами.</li> <li>• Исключайте попадания жидкостей на газонокосилку, не используйте ее на открытом воздухе в плохих погодных условиях и не устанавливайте ее на влажной земле.</li> </ul> |  |

Почему в инструкции рекомендуется использовать очки при работе с газонокосилкой?

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

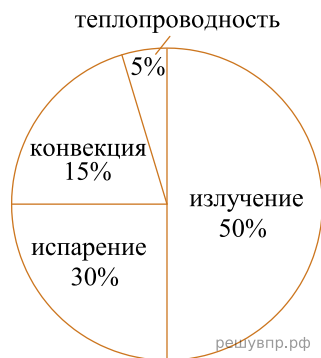
|  |  |
|--|--|
|   | Наденьте защиту для глаз.<br>Наденьте защиту для ушей.                         |
|   | Держитесь подальше от вращающихся частей, так как они могут привести к травме. |
| <p>Во время процесса косы необходимо использовать крепкие сапоги и длинные брюки. Не косите без обуви или в лёгких 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.</p> <p>Никогда не прикасайтесь к оголенным проводам или отсоединенным разъемам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не управляйте газонокосилкой с влажными руками или ногами.</li> <li>• Исключайте попадания жидкостей на газонокосилку, не используйте ее на открытом воздухе в плохих погодных условиях и не устанавливайте ее на влажной земле.</li> </ul> |  |

Почему в инструкции запрещается управлять газонокосилкой влажными руками?

## Теплообмен

Теплообмен тела человека с окружающей средой может осуществляться, путём всех трёх видов теплопередачи (теплопроводности, конвекции и излучения), а также за счёт испарения воды с поверхности тела.

Перенос тепла в случае теплопроводности прямо пропорционален разности температуры тела и температуры окружающей среды. Чем больше разность температур, тем интенсивнее происходит теплоотдача энергии живым организмом в окружающую среду. Кроме того, большое значение имеет коэффициент теплопроводности окружающей среды. Известно, что коэффициент теплопроводности для воды (при 20 °С) равен 2,1 кДж/(ч·м·°С), а для сухого воздуха – примерно 0,08 кДж/(ч·м·°С). Поэтому для человека теплопроводность через воздух составляет очень незначительную величину.



Идеальный теплообмен

Теплоотдача излучением для человека в состоянии покоя составляет 43–50% всей потери тепла. Излучение человеческого тела характеризуется длиной волны от 5 до 40 мкм с максимальной длиной волны в 9 мкм.

Испарение позволяет охлаждать тело даже в том случае, когда температура окружающей среды выше, чем температура тела. При низкой температуре воздуха конвекция и излучение с поверхности тела человека составляют около 90% общей суточной теплоотдачи, а испарение при дыхании – 9–10%. При температуре 18–20 °С теплоотдача за счёт конвекции и излучения уменьшается, а за счёт испарения увеличивается до 25–27%.

При температуре воздуха 34–35 °С испарение пота становится единственным путём, с помощью которого организм освобождается от избыточного тепла. На каждый литр испарившегося пота кожа теряет количество теплоты, равное 2400 кДж, она становится холоднее, охлаждается и протекающая через неё кровь.

Если при температуре окружающей среды 37–39 °С потеря воды с потом составляет около 300 г/ч, то при температуре 42 °С и более она повышается до 1–2 кг/ч. Испарение эффективно только тогда, когда воздух сухой и подвижный. Если воздух влажный и неподвижный, испарение происходит очень медленно. Вот почему особенно тяжело переносится жара во влажных субтропиках.

Самый простой и наиболее эффективный способ охлаждения организма путём испарения (при невысокой физической активности) – усиление дыхания. Ведь лёгкие работают ещё и в качестве холодильника. Выдыхаемый воздух всегда имеет стопроцентную влажность, а на испарение воды с громадной поверхности лёгких уходит большое количество избыточного тепла. Именно так охлаждают свой организм многие животные.

**16.** Какой из способов теплообмена вносит наибольший вклад в теплопотери телом человека при температуре воздуха около 35 °С?

**17.** К какому диапазону электромагнитных волн (радиоволны, инфракрасное излучение, видимый свет, рентгеновское излучение) относится излучение тела человека?

**18.** В воде тело человека охлаждается гораздо быстрее, чем в воздухе такой же температуры. За счёт каких основных видов теплопередачи это происходит? Ответ поясните.