

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 10 классов Вариант 2

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

| Десятичные приставки | | |
|----------------------|-------------|-----------|
| Наименование | Обозначение | Множитель |
| гига | Г | 10^9 |
| мега | М | 10^6 |
| кило | к | 10^3 |
| гекто | г | 10^2 |
| санти | с | 10^{-2} |
| милли | м | 10^{-3} |
| микро | мк | 10^{-6} |
| нано | н | 10^{-9} |

| Константы | |
|---------------------------------------|--|
| ускорение свободного падения на Земле | $g = 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$ |
| гравитационная постоянная | $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$ |
| скорость света в вакууме | $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{М}}{\text{с}}$ |
| элементарный электрический заряд | $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ |

| Плотность | | | |
|----------------|--|-------------------|--|
| бензин | $710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ | древесина (сосна) | $400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ |
| спирт | $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ | парафин | $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ |
| керосин | $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ | лёд | $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ |
| масло машинное | $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ | алюминий | $2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ |
| вода | $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ | мрамор | $2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ |
| молоко цельное | $1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ | цинк | $7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ |
| вода морская | $1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ | сталь, железо | $7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ |
| глицерин | $1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ | медь | $8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ |
| ртуть | $13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ | свинец | $11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ |

| Удельная | | | |
|-----------------------|---|--------------------------------|--|
| теплоёмкость воды | $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ | теплота парообразования воды | $2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ |
| теплоёмкость спирта | $2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ | теплота парообразования спирта | $9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ |
| теплоёмкость льда | $2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ | теплота плавления свинца | $2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ |
| теплоёмкость алюминия | $920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ | теплота плавления стали | $7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ |
| теплоёмкость стали | $500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ | теплота плавления олова | $5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ |
| теплоёмкость цинка | $400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ | теплота плавления льда | $3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ |
| теплоёмкость меди | $400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ | теплота сгорания спирта | $2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ |
| теплоёмкость олова | $230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ | теплота сгорания керосина | $4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ |
| теплоёмкость свинца | $130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ | теплота сгорания бензина | $4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ |
| теплоёмкость бронзы | $420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ | | |

| Температура плавления | | Температура кипения | |
|------------------------------|--------|----------------------------|--------|
| свинца | 327 °С | воды | 100 °С |
| олова | 232 °С | спирта | 78 °С |
| льда | 0 °С | | |

| Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °С) | | | |
|--|-------|----------------|-----|
| серебро | 0,016 | никелин | 0,4 |
| медь | 0,017 | нихром (сплав) | 1,1 |
| алюминий | 0,028 | фехраль | 1,2 |
| железо | 0,10 | | |

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С

Ответы к заданиям 1-20 запишите в поле ответа. В заданиях 5-10 ответы запишите в виде целого числа или конечной десятичной дроби с учётом указанных в ответе единиц. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- 1 Установите соответствие между физическими понятиями и примерами этих понятий. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
 Б) единица физической величины
 В) физический прибор

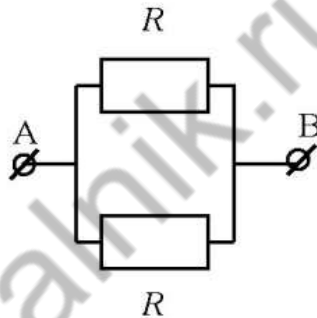
ПРИМЕРЫ

- 1) кулон
 2) атом
 3) ионизация
 4) энергия
 5) дозиметр

Ответ:

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

- 2 Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин для случая протекания тока по участку цепи (см. рисунок) и названиями этих величин.



В формулах использованы обозначения: U – напряжение на участке АВ цепи; R – сопротивления резисторов.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

- А) $\frac{U^2}{R}$
 Б) $\frac{2U}{R}$

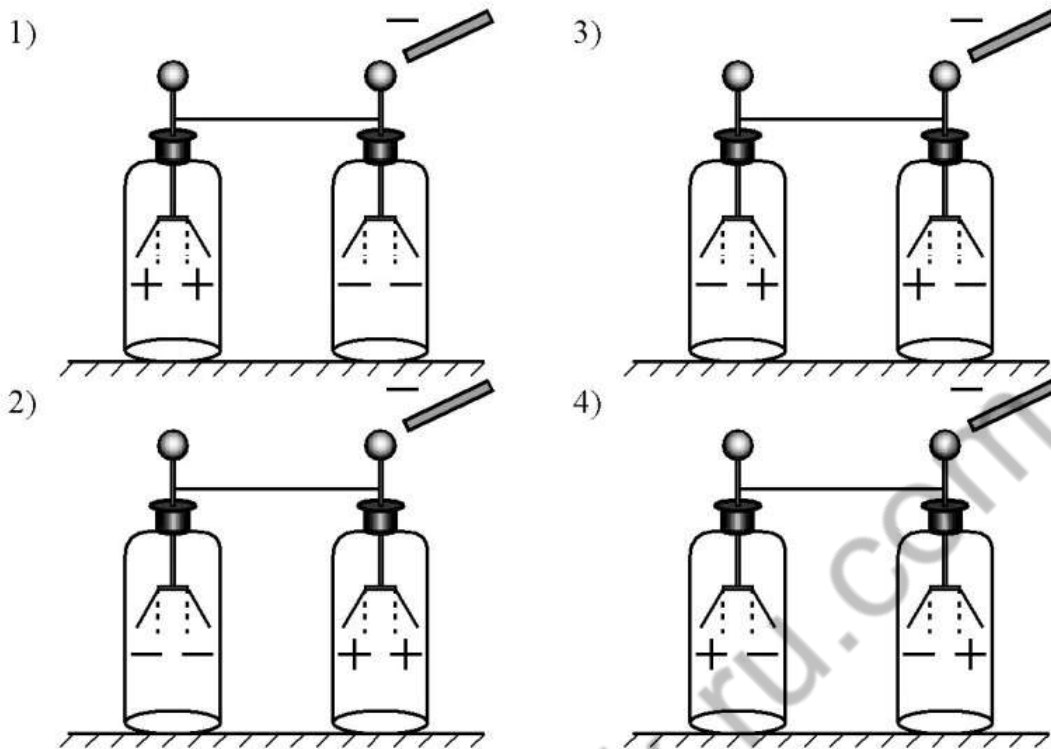
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) мощность электрического тока, выделяющаяся на резисторе R
 2) мощность электрического тока, выделяющаяся на участке АВ цепи
 3) сила тока на резисторе R
 4) сила тока на участке АВ цепи

Ответ:

| | |
|---|---|
| А | Б |
| | |

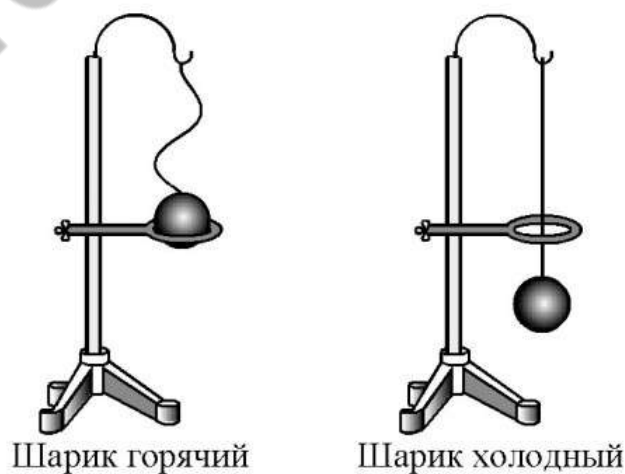
3 Два незаряженных электроскопа соединены металлической проволокой. К одному из электроскопов подносят, не касаясь, отрицательно заряженную палочку. При этом листочки обоих электроскопов расходятся. Правильное распределение зарядов на листочках электроскопов показано на рисунке



Ответ:

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

Нагретый шарик застревает в металлическом кольце. После остывания шарик проскальзывает сквозь кольцо (см. рисунок).



В процессе охлаждения стального шарика наблюдается явление (А) _____, связанное с изменением (Б) _____ частиц. При этом масса шарика (В) _____, а объём шарика (Г) _____.

Список слов и словосочетаний:

- 1) теплопроводность
- 2) тепловое расширение/сжатие
- 3) размер
- 4) скорость теплового движения
- 5) увеличивается
- 6) уменьшается
- 7) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

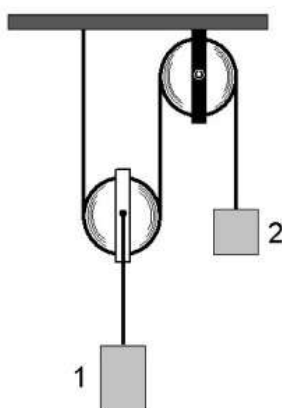
Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

5 Тело свободно падает по вертикали с нулевой начальной скоростью в течение 5 с. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Какой путь пройдёт тело за вторую секунду от начала движения?

Ответ: _____ м.

6 Изображённая на рисунке система находится в равновесии. Блоки и нить очень лёгкие, трение пренебрежимо мало. Масса груза 1 равна 6 кг. Чему равна масса груза 2?

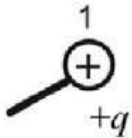


Ответ: _____ кг.

- 7 Определите массу воды, которую можно нагреть от $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до кипения, сообщив ей $1,68\text{ МДж}$ теплоты.

Ответ: _____ кг.

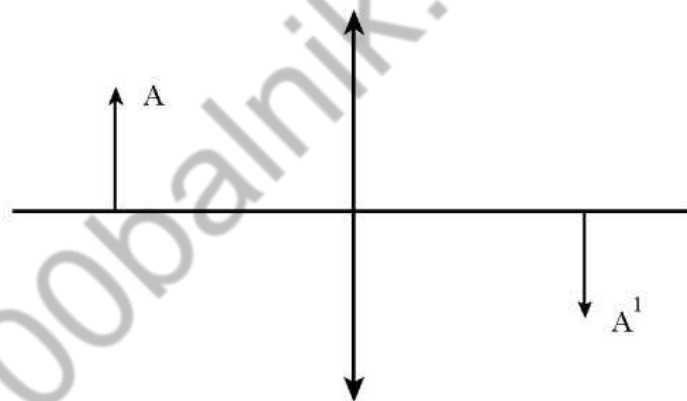
- 8 Металлический шарик 1, укрепленный на длинной изолирующей ручке и имеющий заряд $q = 2,4\text{ нКл}$, приводят поочередно в соприкосновение с двумя такими же изолированными незаряженными шариками: 2 и 3, расположенными на изолирующих подставках (см. рисунок).



Какой заряд в результате приобретёт шарик 3?

Ответ: _____ нКл.

- 9 В собирающей линзе с фокусным расстоянием 7 см изображение A^1 предмета A действительное и равное по высоте предмету (см. рисунок). На каком расстоянии от линзы находится предмет A ?



Ответ: _____ см.

10 Сколько электронов содержит нейтральный атом изотопа полония ${}^{206}_{84}\text{Po}$?

Ответ: _____.

11 С крыши гаража падает камень. Как при этом изменяются его скорость и потенциальная энергия относительно поверхности Земли?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

| Скорость камня | Потенциальная энергия камня |
|----------------|-----------------------------|
| | |

12 Синий луч света переходит из воды в воздух. Как изменяются при этом скорость распространения светового луча и частота световой волны?

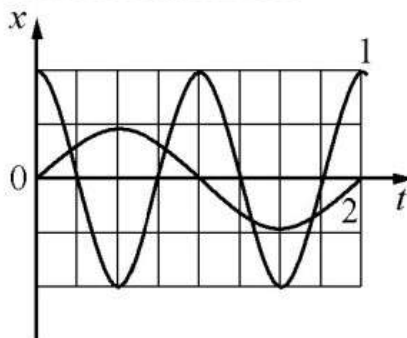
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

| Скорость распространения света | Частота световой волны |
|--------------------------------|------------------------|
| | |

13 На рисунке представлены графики зависимости смещения x от времени t при колебаниях двух математических маятников.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Частота колебаний первого маятника в 2 раза больше частоты колебаний второго маятника.
- 2) Длина нити первого маятника меньше длины нити второго маятника.
- 3) Период колебаний первого маятника в 2 раза больше периода колебаний второго маятника.
- 4) Маятники совершают колебания с одинаковой амплитудой.
- 5) Первый маятник совершает затухающие колебания.

Ответ:

14 Ниже приведена таблица значений температуры вещества в зависимости от времени охлаждения. Мощность отвода тепла постоянна. В начальный момент вещество находилось в жидком состоянии.

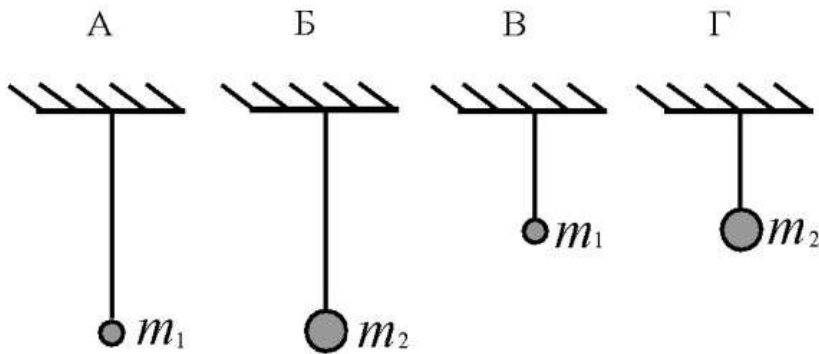
| | | | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Время, мин. | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| Температура, °С | 400 | 350 | 300 | 300 | 300 | 300 | 150 | 20 |

Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

- 1) Температура кристаллизации вещества равна 300 °С.
- 2) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии равна удельной теплоёмкости в жидком состоянии.
- 3) В промежутке времени 10–25 мин. внутренняя энергия вещества не изменялась.
- 4) В момент времени 10 мин. начался процесс плавления вещества.
- 5) В интервале времени 15–20 мин. часть вещества находилась в твёрдом состоянии, часть – в жидком состоянии.

Ответ:

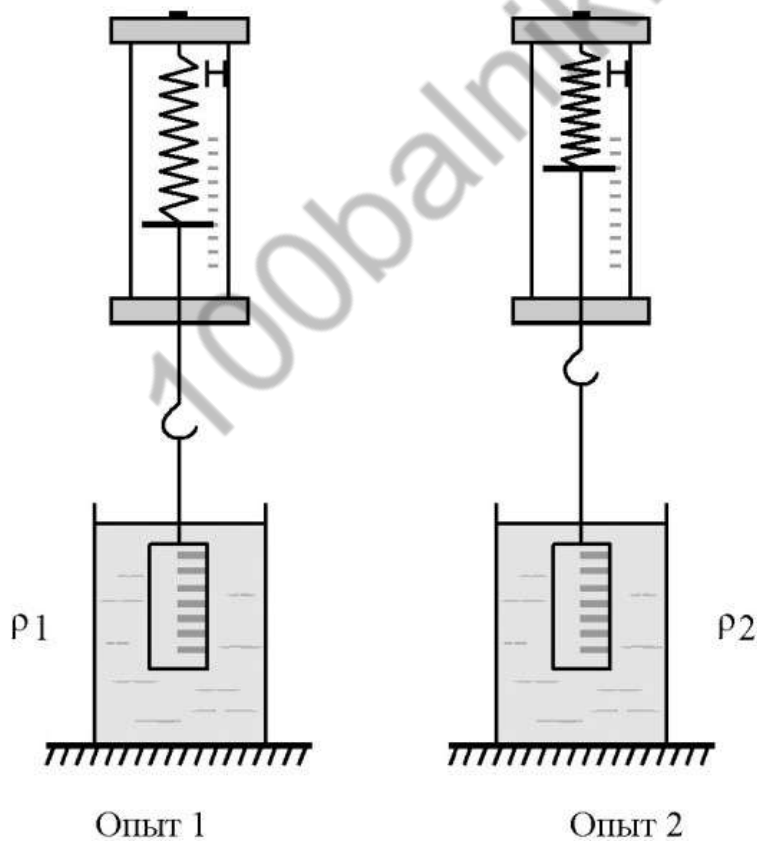
- 15 Необходимо экспериментально установить, зависит ли период колебаний математического маятника от длины нити. Какую из указанных на рисунке пар маятников можно использовать для этой цели?



- 1) А и Г 2) Б и В 3) Б и Г 4) В и Г

Ответ:

- 16 Ученик провёл эксперимент по изучению выталкивающей силы, действующей на цилиндр, полностью погружаемый в жидкости с разной плотностью (см. рисунок).



Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующих проведённым опытам. Укажите их номера.

- 1) Выталкивающая сила уменьшается при увеличении объёма погружённой части цилиндра.
- 2) Выталкивающая сила не зависит от материала, из которого изготовлен цилиндр.
- 3) Выталкивающая сила, действующая на цилиндр в первом опыте, меньше выталкивающей силы, действующей на цилиндр во втором опыте.
- 4) Выталкивающая сила зависит от плотности жидкости.
- 5) Выталкивающая сила зависит от объёма цилиндра.

Ответ:

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

- 17** Установите соответствие между научными открытиями и именами учёных, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

- А) ртутный барометр
- Б) объяснение радуги

УЧЁНЫЕ

- 1) Е. Торричелли
- 2) Р. Декарт
- 3) И. Ньютон
- 4) В.В. Петров

Ответ:

| | |
|---|---|
| А | Б |
| | |

Прочитайте текст и выполните задания 18-20.

Полярные сияния

Хорошо известно, что в местах земного шара, расположенных за Северным или Южным полярным кругом, во время полярной ночи на небе вспыхивает свечение разнообразной окраски и формы. Это и есть полярное сияние. Иногда оно имеет вид однородной дуги, неподвижной или пульсирующей; иногда как бы состоит из множества лучей разной длины, которые переливаются, свиваются в виде лент и т. и. Цвет этого свечения желтовато-зелёный, красный, серо-фиолетовый. Долгое время природа и происхождение полярных сияний оставались загадочными, и только недавно оно было объяснено. Удалось установить, что полярные сияния возникают на высоте от 80 до 1000 км над Землей, чаще всего на высоте около 100 км. Дальше было выяснено, что полярные сияния представляют собой свечение разреженных газов земной атмосферы.

Была замечена связь между полярными сияниями и рядом других явлений. Многолетние наблюдения показали, что периоды максимальной частоты полярных сияний регулярно повторяются через промежутки в 11,5 лет. В течение каждого такого промежутка количество полярных сияний сначала от года к году убывает, а затем начинает возрастать, чтобы через 11,5 лет достигнуть максимума.

Оказалось, что так же периодически, с периодом 11,5 лет, меняется форма и положение тёмных пятен на солнечном диске. При этом в годы максимума солнечных пятен, или, как говорят, в годы максимальной солнечной активности, достигает максимума и количество полярных сияний. Такую же периодичность имеет и количество магнитных бурь, оно тоже достигает максимума в годы с наибольшей солнечной активностью.

Сопоставляя эти факты, учёные пришли к выводу, что пятна на Солнце являются теми местами, откуда с огромной скоростью выбрасываются в пространство потоки заряженных частиц - электронов. Попадая в верхние слои нашей атмосферы, электроны, обладающие большой энергией, ионизируют составляющие её газы и заставляют их светиться.

Заряженные частицы, испускаемые Солнцем, подходя к Земле, попадают в земное магнитное поле. На движущиеся в магнитном поле электроны действует сила Лоренца, которая отклоняет их от первоначального направления движения. Было показано, что заряженные частицы, отклоняемые магнитным полем Земли, могут попадать только в приполярные области земного шара. Эта теория хорошо согласуется с большим количеством фактов и является в настоящее время общепринятой.

- 18** Полярное сияние - это
А. свечение разреженных газов земной атмосферы.
Б. электрический ток в электролите, которым является влажный воздух.

Правильным является ответ

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ:

- 19** Полярное сияние возникает

- 1) в любом месте в атмосфере Земли на высоте менее 80 км
2) только в местах земного шара за Северным или Южным полярным кругом на высоте более 1000 км
3) только на средних широтах на высоте более 80 км
4) в местах земного шара за Северным или Южным полярным кругом на высоте от 80 до 1000 км

Ответ:

- 20 Связана ли периодичность полярных сияний с солнечной активностью? Ответ поясните.

Ответы на задания 21-24 должны быть полными и содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

- 21 Зимой на улице металл на ощупь холоднее дерева. Каким будет казаться на ощупь металл по сравнению с деревом на солнце в летнюю жару? Ответ поясните.

- 22 Тело движется вдоль оси Ox . Проекция на эту ось равнодействующей всех сил, приложенных к телу, равна 3 Н. В таблице приведена зависимость проекции скорости v_x этого тела от времени t .

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|----|----|
| $t, \text{с}$ | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| $v_x, \frac{\text{м}}{\text{с}}$ | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |

Чему равна масса тела?

23 Гиря падает на землю, ударяется о препятствие и нагревается от $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Чему была равна скорость гири перед ударом? Считать, что всё количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей. Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлена гиря, равна $140\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}}$.

24 Транспортёр равномерно поднимает груз массой 190 кг на высоту 9 м за 50 с . Определите силу тока в электродвигателе, если напряжение в электрической сети 380 В . КПД двигателя транспортёра составляет 60% .