Итоговая научно-практическая конференция исследовательских работ учащихся-членов

МАН «Искатель» «Научный потенциал 21 век»

8 класс 2018 г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Фамилия, имя, школа, научное направление)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Плотность** | | | |
| вода | 1000 кг/м3 | цинк | 7100 кг/м3 |
| свинец | 11350 кг/м3 | сталь, железо | 7800 кг/м3 |
| алюминий | 2700 кг/м3 | медь | 8900 кг/м3 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Удельная** | | | |
| теплоемкость воды | 4200 Дж/кг·0С | теплоемкость свинца | 130 Дж/кг·0С |
| теплоемкость алюминия | 920 Дж/кг·0С | теплоемкость железа | 450 Дж/кг·0С |
| теплоемкость стали | 500 Дж/кг·0С | теплоемкость меди | 400 Дж/кг·0С |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Температура плавления** | | **Температура кипения** | |
| льда | 0 0С | воды | 100 0С |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Удельное электрическое сопротивление,** (Ом · мм2)/м; (при 20 0С) | | | |
| серебро | 0,016 | медь | 0,017 |
| алюминий | 0,028 | железо | 0,10 |

**Часть 1 (задания оцениваются по 1 баллу, всего 5 баллов за уровень)**

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | ***Одинаково нагретые металлические бруски из свинца, алюминия и стали равной массы внесены в холодное помещение. Какой из них выделит наибольшее количество теплоты?*** | | | |
|  |
|  | А) Свинцовый.  Б) Алюминиевый.  В) Стальной.  Г) Количество выделившейся теплоты одинаково. | | | |
|  |  | | |  |
| 2. | ***Воду из комнаты с температурой 250С вынесли на 30-градусный мороз, где она превратилась в лед. График изменения ее температуры показан на рисунке. О чем свидетельствует участок DE?*** | | | |
|  |
|  |  | А) О достижении льдом температуры окружающего воздуха и прекращении ее изменения.  Б) О том, что при температуре -300С происходят изменения в кристаллической решетке льда.  В) На участке DE происходит кристаллизация льда. Во время этого процесса температура не меняется.  Г) Участок DE начерчен неверно. | | |
|  |  | | | |
| 3. | ***На рисунке изображена схема электрической цепи. В эту цепь последовательно включены два резистора сопротивлением R1 и R2. Сила тока I на этом участке цепи.*** | | | |
|  |  | | А) *I = I1 + I2*  Б) *I = I1 – I2*  В) *I = I1 = I2*  Г) | |
|  |  | |  | |
| 4. | ***Стальную иглу расположили между полюсами магнита. Через некоторое время игла намагнитилась. Каким полюсам будут соответствовать точки 1 и 2?*** | | | |
|  | А) 1 – северному полюсу, 2 – южному.  Б) 2 – северному полюсу, 1 – южному.  В) и 1, и 2 – северному полюсу.  Г) и 1, и 2 – южному полюсу. |  | | |
|  |  |  | | |
| 5. | ***Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим лучом и отраженным лучом равен 150°. Угол между отражённым лучом и зеркалом равен*** | | | |
|  | А) 115° | |  | |
|  | Б) 75° | |
|  | В) 30° | |
|  | Г) 15° | |

**Часть 2 (задания оцениваются по 3 балла, всего 9 баллов за 2 уровень)**

|  |
| --- |
| ***При выполнении заданий с кратким ответом (задания 6-8) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.*** |

|  |
| --- |
| ***Ответом к каждому из заданий 6-8 будет некоторая последовательность цифр. В тетради запишите номер вопроса и последовательность цифр – номера выбранных ответов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах к заданиям 6-8 могут повторяться.*** |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6. | Выберите из предложенных видов изображений те, которые могут наблюдаться в ***собирающей*** линзе. Расположите их в порядке получения при приближении предмета к линзе. Запишите в таблицу получившуюся последовательность цифр ответа.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 1. Действительное, увеличенное, перевернутое. | | | | | | 2. Действительное, уменьшенное, прямое. | | | | | | 3. Действительное, равное перевернутое. | | | | | | 4. Мнимое, уменьшенное прямое. | | | | | | 5. Действительное уменьшенное перевернутое. | | | | | | 6. Мнимое, увеличенное, прямое | | | | | |  | |  | | | |  | d > 2F | d = 2F | F < d < 2F | d < F | | Ответ: |  |  |  |  | | | | |
|  |
|  |  | | | |
| 7. | В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица. | | | |
|  | *Таблица*   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Вещество** | **Плотность в твердом состоянии, г/см3** | **Удельное электрическое сопротивление (при 200С), Ом·мм2/м** | | алюминий | 2,7 | 0,028 | | константан (сплав) | 8,8 | 0,5 | | латунь | 8,4 | 0,07 | | медь | 8,9 | 0,017 | | никелин (сплав) | 8,8 | 0,4 | | нихром (сплав) | 8,4 | 1,1 |   Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня ***два*** верных утверждения. Укажите их номера.  1) Проводники из нихрома и латуни при одинаковых размерах будут иметь одинаковые электрические сопротивления.  2) При равных размерах проводник из алюминия будет иметь меньшую массу и большее электрическое сопротивление по сравнению с проводником из меди.  3) Проводники из константана и никелина при одинаковых размерах будут иметь разные массы.  4) При равной площади поперечного сечения проводник из константана длиной 4 м будет иметь такое же электрическое сопротивление, что и проводник из никелина длиной 5 м.  5) При замене никелиновой спирали электроплитки на нихромовую такого же размера электрическое сопротивление спирали уменьшится. | | | |
|  | Ответ: |  |  |  |
|  |  |  | |  |
| 8. | Установите соответствие (логическую пару). К каждой строке, отмеченной буквой, подберите формулу, обозначенную цифрой. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | А. R | | 1. | | | | | Б. Aтока | | 2. | | | | | В. Qплавл | | 3. | | | | | Г. Qохлажд | | 4. | | | | | 5. | | | | |  | |  | | | | | Ответ: | А | | Б | В | Г | |  | |  |  |  | | | | |
|  |
|  |  | | | |

**Часть 3**

|  |
| --- |
| ***Задание 9 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развернутое логически связанное обоснование. При необходимости сделайте рисунок. Ответ записывайте четко и разборчиво.(6 баллов за полный ответ на задание)*** |

|  |  |
| --- | --- |
| 9. | Зернышко риса притягивается к отрицательно заряженной эбонитовой палочке. Можно ли утверждать, что зернышко заряжено положительно? Обоснуйте ответ. |
|  |  |

|  |
| --- |
| ***Для задания 10 необходимо записать полное решение, которое включает запись каткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу (10 баллов за аздание).*** |

|  |  |
| --- | --- |
| 10. | Электрический нагреватель за 20 мин доводит до кипения 2,2 кг воды, начальная температура которой 10°С. Чему равна сила тока в нагревателе, если известно, что напряжение в сети 220 В, а КПД нагревателя равен 45%? |
|  |

Итоговая научно-практическая конференция исследовательских работ учащихся-членов

МАН «Искатель» «Научный потенциал 21 век»

9 класс 2018 г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Фамилия, имя, школа, научное направление)

|  |  |
| --- | --- |
| **Константы** | |
| ускорение свободного падения на Земле | g = 10 м/с2 |
| гравитационная постоянная | G = 6,7 · 10-11 Н·м2/кг2 |

**Часть 1 (по 1 баллу за задание, всего 5 баллов за 1 уровень)**

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | ***Учащийся выполнял эксперимент по измерению силы трения, действующей на два тела, движущихся по горизонтальным поверхностям. Масса первого тела m1, масса второго тела m2 = 2m1. Он получил результаты, представленные на рисунке в виде диаграммы. Какой вывод можно сделать из анализа диаграммы?*** | | | | |
|  |
|  | А) Коэффициент трения μ2 = 2μ1.  Б) Сила нормального давления N1 = 2N2.  В) Сила нормального давления N1 = N2.  Г) Коэффициент трения μ1 = μ2. | | |  | |
|  |  | | | |  |
| 2. | ***Снаряд, импульс которого p был направлен горизонтально, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка p1 в момент разрыва был направлен вертикально вниз (рис. 1). Какое направление имел импульс p2 второго осколка (рис. 2)?*** | | | | |
|  |
|  | C:\Users\Elena\Desktop\xs3qstsrc8B218238180A8B114347FE2242D83BF6_1_1429723863.gifC:\Users\Elena\Desktop\xs3qstsrc8B218238180A8B114347FE2242D83BF6_2_1429723863.gif | | | А) 1  Б) 2  В) 3  Г) 4 | |
|  |  | | | | |
| 3. | ***Математический маятник колеблется между положениями 1 и 3 (см. рисунок). В положении 3:*** | | | | |
|  |  | А) кинетическая энергия маятника максимальна, потенциальная энергия минимальна  Б) кинетическая и потенциальная энергия маятника максимальны  В) кинетическая энергия маятника равна нулю, потенциальная энергия максимальна  Г) кинетическая и потенциальная энергия маятника минимальны | | | |
|  |  |  | | | |
| 4. | ***Между полюсами постоянного магнита помещен проводник с током, направление которого показано на рисунке. По какой из стрелок: 1, 2, 3 или 4 — направлена сила, действующая на проводник с током?*** | | | | |
|  |
|  | А) 1  Б) 2  В) 3  Г) 4 | | ***C:\Users\Elena\Desktop\xs3qstsrc092B41DE1CF08D22488C98A7AAB00396_2_1272281177.gif*** | | |
|  |  | |  | | |
| 5. | ***Используя фрагмент Периодической системы химических элементов, представленный на рисунке, определите, какое ядро образуется в результате β–-распада ядра нептуния-240.*** | | | | |
|  |
|  | А) Ядро плутония-240.  Б) Ядро плутония-239.  В) Ядро урана-240.  Г) Ядро урана-239. | | | | |
|  |
|  |
|  |

**Часть 2 (по 3 балла за задание, всего 9 баллов за 2 уровень)**

|  |
| --- |
| ***При выполнении заданий с кратким ответом (задания 6-8) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.*** |

|  |
| --- |
| ***Ответом к каждому из заданий 6-8 будет некоторая последовательность цифр. В тетради запишите номер вопроса и последовательность цифр – номера выбранных ответов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах к заданиям 6-8 могут повторяться.*** |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6. | Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке ***возрастания*** их частоты. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1. Инфракрасное излучение. | | | | | | | | | 2. Гамма излучение. | | | | | | | | | 3. Ультрафиолетовое излучение. | | | | | | | | | 4. Видимое излучение. | | | | | | | | | 5. Рентгеновское излучение. | | | | | | | | | 6. Радиоволны. | | | | | | | | |  | | |  | | | | | | Ответ: |  |  | |  |  |  |  | | | | |
|  |
|  |  | | | |
| 7. | Тело массой 2 кг движется вдоль оси OX. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости vx этого тела от времени t. Используя график, выберите из предложенного перечня ***два*** верных утверждения. Укажите их номера. | | | |
|  |
|  |  | | | |
|  | C:\Users\Elena\Desktop\xs3qstsrc94b169fcd160e3118366001fc68344c9_2_1474547419.jpg | | | |
|  | 1. На участках ОА и БВ на тело действовала одинаковая по модулю и по направлению равнодействующая сила.  2. На участке АБ тело двигалось со скоростью, равной по модулю 1 м/с.  3. На участке ВГ ускорение тела равно по модулю 10 м/с2.  4. Модуль равнодействующей силы на участке ВГ равен 40 Н.  5. На участке БВ тело двигалось с ускорением, равным по модулю 2 м/с2. | | | |
|  |  | | | |
|  | Ответ: |  |  |  |
|  |  |  | |  |
|  |  |  | |  |
|  |  |  | |  |
|  |  |  | |  |
|  |  |  | |  |
| 8. | Установите соответствие (логическую пару). К каждой строке, отмеченной буквой, подберите формулу, обозначенную цифрой. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | А. Закон всемирного тяготения | | | 1. | | | | Б. Закон Гука | | | 2. | | | | В. Сила Ампера | | | 3. | | | | Г. Максимальная высота, на которую поднимается тело, брошенное вертикально вверх | | | 4. | | | | 5. | | | |  | | |  | | | | Ответ: | А | Б | | В | Г | |  |  | |  |  | | | | |
|  |
|  |  |  | | |

**Часть 3**

|  |
| --- |
| ***Задание 9 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развернутое логически связанное обоснование. При необходимости сделайте рисунок. Ответ записывайте четко и разборчиво)( 6 баллов за задание).*** |

|  |  |
| --- | --- |
| 9. | Можно ли, находясь в вагоне с зашторенными окнами при полной звукоизоляции, с помощью каких-либо экспериментов определить, движется ли поезд равномерно и прямолинейно или покоится? Ответ поясните. |
|  |
|  |  |

|  |
| --- |
| ***Для задания 10 необходимо записать полное решение, которое включает запись каткого условия задачи (Дано); рисунок с расстановкой сил, действующих на тело; запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи; а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу (10 баллов за задание).*** |

|  |  |
| --- | --- |
| 10. | Санки съезжают с горы, высота которой равна 5 м, а угол наклона равен 300, и движутся дальше по горизонтальному участку. Коэффициент трения на всем пути санок одинаков и равен 0,1. Какое расстояние пройдут санки по горизонтальному участку до полной остановки? Потерями энергии при переходе санок с наклонного участка на горизонтальный пренебречь. |
|  |

Итоговая научно-практическая конференция исследовательских работ учащихся-членов

МАН «Искатель» «Научный потенциал 21 век»

10 класс 2018 г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Фамилия, имя, школа, научное направление)

**1 уровень (по 1,5 балла за задание, всего 10,5 баллов за уровень)**

**А.1** Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением 3 м/с2 . Через 4 с скорость автомобиля будет равна

1) 12 м/с 2) 0,75 м/с 3) 48 м/с 4) 6 м/с

**А.2** На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела в инерциальной системе отсчета. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 

**А.3** Импульс тела, движущегося по прямой в одном направлении, за 3с под действием постоянной силы изменился на 6 кг·м/с. Каков модуль действующей силы?

1) 0,5 Н 2) 2 Н 3) 9 Н 4) 18 Н

**А.4** Камень массой 0,2 кг, брошенный вертикально вверх скоростью 10 м/с, упал в том же месте со скоростью 8 м/с. Найдите работу сил сопротивления воздуха за время движения камня.

1) 1,8 Дж 2) -3,6 Дж 3) -18 Дж 4) 36 Дж

**А.5** На рисунке показан цикл, осуществляемый с идеальным газом. Количество вещества газа не меняется. Изобарному нагреванию соответствует участок

1) АВ 2) ВС 3) CD 4) DA 

**А.6** За 1 цикл рабочее тело теплового двигателя совершило работу 30 кДж и отдало холодильнику 70 кДж количества теплоты. КПД двигателя равен

1) 70% 2) 43% 3) 30% 4) 35%

**А.7** Сила, с которой взаимодействуют два точечных заряда, равна *F*. Какой станет сила взаимодействия, если величину каждого заряда уменьшить в 2 раза?

1) 4*F*  2) 3) 2*F* 4)

**2 уровень (по 5 баллов, всего 10 баллов за уровень)**

**В.1** Автомобиль массой 2 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 200 м, со скоростью 36 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

**В.2** Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 800 моль, на 500 К ему сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определить приращение его внутренней энергии.

**3 уровень (9,5 баллов)**

**С.1** Двигаясь между двумя точками в электрическом поле, электрон приобрел скорость V= 2000 км/с. Чему равно напряжение между этими точками me = 9,1×10 -31кг, e = 1,6×10-19 Кл.