

Задания и требования  
к конкурсной работе первого тура  
по физике

1. Требования к оформлению работы первого тура:

1) Текст набирается в MS Word шрифтом Times New Roman 14 с полуторным межстрочным интервалом, поля по 2 см со всех сторон. При наборе формул используется стандартное приложение Microsoft Equation. Работа может быть оформлена также в рукописном варианте на листе формата А4 чёрной гелевой ручкой, разборчивым почерком.

2) На первой странице указывается автор работы: (Иванов Александр Николаевич, учащийся 11 «А» класса МБОУ «СОШ № 7» г. Рубцовска)

3) Ниже размещается работа: формулировка задания и текст ответа.

4) Работа сохраняется одним файлом. Файл с работой необходимо назвать фамилией и именем (в именительном падеже) участника олимпиады и указанием номинации: Иванов\_Александр\_физика.

5) Файл с выполненной работой прикрепляется в специальном поле формы регистрации.

2. Критерии оценки работы:

- правильно понято задание;
- задача считается решенной, если дан ответ и приведено объяснение решения.

Особо оценивается оригинальность решения.

## Задания для 9-10 классов

1. На рисунке 1 приведён график зависимости модуля средней скорости материальной точки от времени при прямолинейном движении. Опишите характер движения материальной точки. По графику определите начальную скорость и ускорение материальной точки.

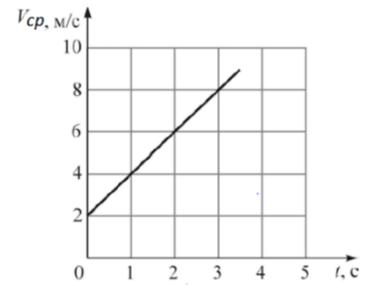


Рис.1

2. К подвижному невесомому блоку подвешен сосуд, наполненный водой (рис. 2). К свободному концу невесомой нити, удерживающей блок, прикреплен динамометр. Когда пробка, закрывающая сливное отверстие, расположенное в дне сосуда, разгерметизировалась, вода стала равномерно вытекать из сосуда. На рисунке 3 представлен график зависимости силы  $F$ , которую показывает динамометр, от времени  $t$ .

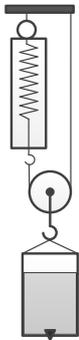


Рис. 2

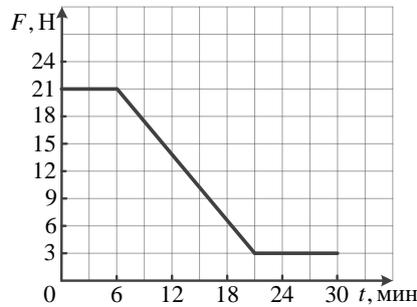


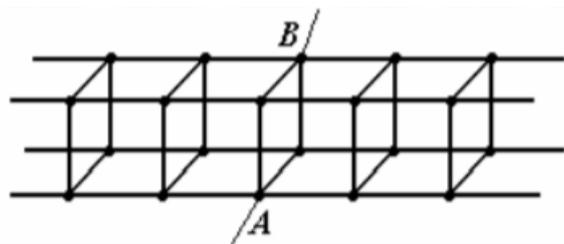
Рис. 3

Когда пробка, закрывающая сливное отверстие, расположенное в дне сосуда, разгерметизировалась, вода стала равномерно вытекать из сосуда. На рисунке 3 представлен график зависимости силы  $F$ , которую показывает динамометр, от времени  $t$ . Определите, какая масса воды вытекала из сосуда за каждую секунду. Коэффициент  $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ . Трением в блоке пренебречь.

3. Одна сторона тонкой металлической пластинки освещена Солнцем. При температуре воздуха  $T_0$  освещенная сторона имеет температуру  $T_1$ , а противоположная –  $T_2$ . Какими будут значения температур, если взять пластину двойной толщины?

4. В теплоизолированный цилиндрический сосуд поместили кусок льда при нулевой температуре и прочно прикрепили его ко дну. Затем залили этот лед таким же по массе количеством воды. Вода полностью покрыла лед и достигла уровня  $H = 20\text{ см}$ . Определите, какова была температура этой воды, если после установления теплового равновесия уровень ее опустился на  $b = 0,40\text{ см}$ . Плотность воды  $\rho_0 = 1\text{ г/см}^3$ , льда  $\rho_1 = 0,9\text{ г/см}^3$ , удельная теплоемкость воды  $c_0 = 4200\text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$ , а удельная теплоемкость льда в два раза меньше. Удельная теплота плавления льда  $L = 3,3 \cdot 10^5\text{ Дж/кг}$ .

5. Найдите сопротивление между точками А и В в цепи, изображенной на рисунке 4. Сопротивление каждого из ребер составляет  $R$ . Цепь бесконечна в обе стороны.



6. Воздушный шар уносится постоянно дующим ветром в направлении северо-восток. В какую сторону развиваются при этом флаги на его гондоле?

7. Проводя эксперименты с растворами естествоиспытатель, Василий решил исследовать растворимость соли и сахара в воде. Для этого он брал емкости с водой при различных температурах и растворял в них заданные вещества, фиксируя некоторые параметры, характеризующие состояние раствора. Высыпая соль и сахар в кипящую воду, Вася заметил, что кипение ненадолго прекращается за счет снижения температуры воды.

Задание: Исследуйте процесс растворения пищевой соды в воде и определите количество теплоты, необходимое для растворения 1 кг пищевой соды в воде комнатной температуры. Оцените погрешность проведенных измерений.

Оборудование: самодельный калориметр, термометр, вода, сода, мерный цилиндр (стакан), груз известной массы (гайка массой 10 г), пластиковая ложка.