

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

возрастная группа 9 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения заданий – 230 минут.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задания;
- не забывайте переносить решения в чистовик, черновики не проверяются;
- решение каждой задачи начинайте с новой страницы;
- задача считается решенной, если в ней приведено полное доказательство или обоснование ответа (за исключением случаев, когда в условии написано, что требуется привести только ответ);
- после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности записанных ответов и решений.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.

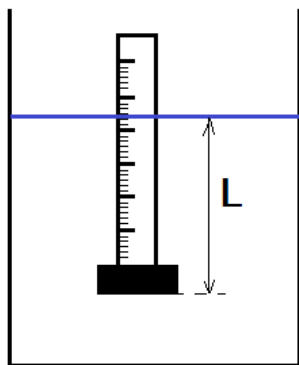
Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.

Задача 1

В бочку с 30 литрами воды, имеющей начальную температуру 15°C начинают каждую секунду кидать раскаленные до температуры 700°C камни. Все камни одинаковые массой $0,6\text{ кг}$ и удельной теплоемкостью $570\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{K}}$. Через какое время в бочке закипит вода если удельная теплоемкость воды $4200\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{K}}$, плотность воды $1000\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Испарением и теплопотерями в окружающую среду и на нагрев бочки пренебречь.

Задача 2

В пресную и морскую воду поочередно опускали деревянную линейку с прикрепленным грузиком на конце. Грузик подобрали такой массы, чтобы конструкция не тонула ни в соленой, ни в пресной воде (как показано на рисунке). В результате эксперимента были получены два набора данных: глубина погружения линейки в соленой воде и глубина погружения линейки в пресной воде (представлены в таблице). По данным эксперимента определите сколько грамм соли растворено в 1 литре морской воды? Плотность пресной воды $1000\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

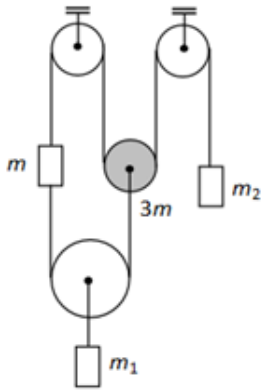


| L, морская | L, пресная |
|------------|------------|
| 17,6 см | 19,8 см |
| 17,5 см | 19,7 см |
| 17,8 см | 20,4 см |
| 17,4 см | 19,9 см |
| 17,3 см | 20,2 см |

Задача 3

Автомобиль движется с постоянной скоростью по прямой дороге. В момент времени t_0 он начинает уменьшать свою скорость. При этом произведение скорости на пройденный путь остается постоянной величиной равной $s=2\text{ м}^2/\text{с}$. Определите среднюю скорость автомобиля за первые 10 метров, начиная с момента t_0 .

Задача 4



На рисунке изображена система, состоящая из трех грузов, подвешенных на невесомых нитях, перекинутых через блоки. Все блоки невесомые, кроме одного – на рисунке он выделен серым. Определите при каких значениях масс m_1 и m_2 система будет находиться в равновесии. Масса $m = 1$ кг. Трением пренебречь.

Задача 5

Имеется источник питания с постоянным напряжением U и два одинаковых сопротивления R , которые можно подсоединить к источнику как последовательно, так и параллельно. За 20 минут два последовательно соединенных сопротивления выделяют количество теплоты Q . За какое время эти два сопротивления выделяют такое же количество теплоты если их соединить параллельно?