

1. Задача 1

В прилагаемом файле (см. следующую страницу) приведено заочное задание для 10 класса. Распечатайте бланк, скачанный при регистрации на очный нулевой тур Московской олимпиады по физике, в достаточном количестве экземпляров. На страницах бланка от руки напишите развёрнутые решения прилагаемых задач. Сфотографируйте страницы с Вашими решениями так, чтобы текст и номер бланка были чётко видны. Создайте архив фотографий с решениями и прикрепите к заданию. Развёрнутые решения задач оцениваются из 24 очков (по 6 очков за развёрнутое решение каждой задачи).

2. Задача 2

Чему равно максимально возможное значение высоты тела в верхней точке траектории? Ответ представьте в метрах и округлите до целых. За правильный ответ даётся 2 очка.

3. Задача 3

Чему равно минимально возможное значение высоты тела в верхней точке траектории? Ответ представьте в метрах и округлите до целых. За правильный ответ даётся 2 очка.

4. Задача 4

Чему равно отношение массы груза к массе линейки в задаче 2? За правильный ответ даётся 2 очка.

5. Задача 5

Чему равно отношение плотности груза к плотности воды в задаче 2? За правильный ответ даётся 2 очка.

6. Задача 6

Сколько граммов воды испаряется за секунду в задаче 3? Ответ округлите до второй значащей цифры. За правильный ответ даётся 4 очка.

7. Задача 7

Чему равно сопротивление электрической цепи в случае, если в точке O соединения нет? Ответ представьте в килоомах. За правильный ответ даётся 2 очка.

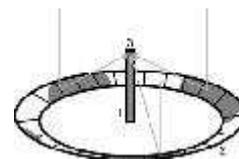
8. Задача 8

Чему равно сопротивление электрической цепи в случае, если в точке O соединение есть? Ответ представьте в килоомах. За правильный ответ даётся 2 очка.

Задача 1. Тело бросили с поверхности земли вертикально вверх. Спустя 2 секунды после броска тело еще двигалось вверх, а спустя 6 секунд после броска — уже находилось на земле. На какой высоте могло находиться тело в верхней точке траектории? Столкновение тела с землёй считайте абсолютно неупругим, ускорение свободного падения 10 м/с^2 , сопротивлением воздуха можно пренебречь.

Задача 2. Экспериментатор проводит опыты с однородной деревянной линейкой длиной 40 см и грузиком. Оказалось, что если уравнивать линейку с грузиком на краю стола, то линейка начинает падать, когда длина её выступающей части превосходит 10 см (грузик при этом подвешивают на нитку за конец линейки). Если же при этом опустить грузик в стакан с водой, плотность которой равна 1000 кг/м^3 , эта длина становится равной 15 см (грузик при этом оказывается полностью погружён в воду). Определите отношение массы груза к массе линейки и плотность груза.

Задача 3. Для кипячения воды предлагается использовать конструкцию следующего типа. Большое кольцо 2, ограниченное двумя concentricкими окружностями, покрыто высококачественными зеркалами, наклонёнными так, что весь отражаемый свет фокусируется в точку 3, где на высокой колонне 1 располагается резервуар с водой. Зеркала покрывают всё пространство между окружностями. Считая, что от зеркала отражается всё падающее на него излучение, а солнечные лучи перпендикулярны поверхности земли, оцените, сколько воды будет превращаться в пар за 1 секунду. Внутренний и внешний радиусы кольца равны 5 м и 10 м; мощность солнечного излучения, достигающего поверхности земли в расчёте на 1 м^2 , равна 900 Вт ; для нагревания 1 кг воды до кипения и превращения этой воды в пар требуется количество теплоты 2300 кДж .



Задача 4. Электрическая цепь состоит из одинаковых резисторов сопротивлением $R = 2,8 \text{ кОм}$. Найдите общее сопротивление цепи в двух случаях:

- (а) в точке O соединения нет;
- (б) в точке O соединение есть.

Сопротивлением соединительных проводов можно пренебречь.

