

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ 2015–2016 уч. г.
НУЛЕВОЙ ТУР, ЗАОЧНОЕ ЗАДАНИЕ. 8 КЛАСС

В прилагаемом файле приведено декабрьское заочное задание для 8-го класса. Подготовьте несколько листов в клетку, на которых от руки напишите развёрнутые решения прилагаемых задач. Отсканируйте или сфотографируйте страницы с Вашими решениями так, чтобы текст был чётко виден. Создайте архив решений и прикрепите к заданию. Развёрнутые решения задач оцениваются максимально в 24 балла (по 6 баллов за полное правильное решение каждой задачи).

ЗАДАЧИ С РАЗВЁРНУТЫМ ОТВЕТОМ

Развёрнутое решение задачи включает в себя законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для её решения, а также математические преобразования, приводящие к решению в общем виде, расчёты с численным ответом и единицами измерения, а также все необходимые на ваш взгляд пояснения.

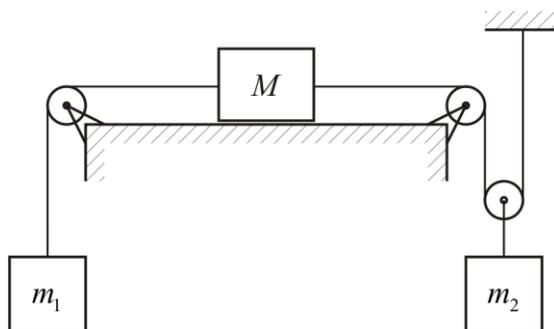
Задача 1. Полый стальной кубик с тонкими стенками, длина ребра которого 100 мм, имеет массу 472 г. Чему равна толщина стенок кубика, если у всех стенок она одинакова? Плотность стали $\rho_c = 7800 \text{ кг/м}^3$.

Задача 2. Однажды Красная Шапочка решила навестить бабушку. Путь ей предстоял не близкий. Сначала она треть пути не спеша шла по дорожке со скоростью 4 км/ч. Затем, проголодавшись, села на пенек и съела несколько пирожков. Потратив на еду много времени, девочка загрустила, так как уже начинало темнеть. К счастью, тут из леса выбежал Волк, который любезно согласился домчать её до бабушки со скоростью 12 км/ч. В результате получилось, что на всё путешествие девочке потребовалось столько же времени, сколько и при движении с постоянной скоростью 4 км/ч. Сколько пирожков на пеньке скушала Красная Шапочка, если на каждый пирожок она затрачивала время равное одной девятой времени всего своего путешествия?

Задача 3. В калориметре находится некоторое количество льда. После того, как в калориметр на время τ_1 опустили нагреватель, в нём оказался лёд имеющий температуру на 2°C большую, чем в начале. Какое время τ_2 может потребоваться для дальнейшего нагревания содержимого калориметра тем же нагревателем еще на 2°C ? Удельная теплоёмкость воды $c_2=4200 \text{ Дж/(кг}^\circ\text{C)}$, льда $c_1=2100 \text{ Дж/(кг}^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг . Потерями в окружающую среду и теплоёмкостью калориметра можно пренебречь. Процессы теплообмена внутри калориметра считать достаточно быстрыми.

Задача 4. К бруску, лежащему на столе, с двух сторон с помощью систем из нитей и блоков прикреплены два груза (см. рисунок). Масса левого груза $m_1 = 2 \text{ кг}$ и остаётся постоянной, а массу правого груза m_2 можно изменять. Оказалось, что если масса правого груза больше 2 кг, но меньше 6 кг, то система находится в равновесии, в противном случае бру-

сок начинает двигаться. Найдите коэффициент трения μ между бруском и столом, если масса бруска 10 кг. Нити невесомы и нерастяжимы, блоки невесомы и трения в осях блоков нет.



ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

Ответы на задания из данного раздела вносить в таблицу типа

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Ответ								

Задание 1 (по условию задачи 1).

Чему равна площадь одной грани кубика? Ответ представьте в квадратных сантиметрах и округлите до целых. Единицы измерений указывать не нужно. Правильный ответ оценивается в 2 балла.

Задание 2 (по условию задачи 1).

Сколько граней у куба. В ответ запишите целое число. Правильный ответ оценивается в 2 балла.

Задание 3 (по условию задачи 2). Зная, что на съедение одного пирожка Красная Шапочка тратит 20 минут, найдите расстояние от дома Красной Шапочки до дома бабушки (то есть полный путь, пройденный в этот день Красной Шапочкой). Ответ выразите в километрах и округлите до целого. Единицы измерений указывать не нужно. Правильный ответ оценивается в 2 балла.

Задание 4 (по условию задачи 2). Зная, что на съедение одного пирожка Красная Шапочка тратит 20 минут, найдите время, которое Красную Шапочку нёс волк. Ответ выразите в минутах и округлите до целого. Единицы измерений указывать не нужно. Правильный ответ оценивается в 2 балла.

Задание 5 (по условию задачи 3). Пусть Q_1 — количество тепла, которое нужно подвести ко льду массой 1 кг, находящемуся при температуре 0°C , чтобы он растаял, а Q_2 — количество тепла, которое нужно подвести к 10 кг льда при температуре -5°C , чтобы он нагрелся на 2°C . Найдите отношение Q_1/Q_2 . Получившееся число округлите до целого и запишите в таблицу ответов. Правильный ответ оценивается в 2 балла.

Задание 6 (по условию задачи 3). Выберите правильное утверждение. В таблицу ответов занесите номер правильного утверждения. Правильный ответ оценивается в 2 балла.

1. Из условия задачи следует, что конечная температура в калориметре ниже 0°C .
2. Из условия задачи следует, что конечная температура в калориметре равна 0°C .
3. Из условия задачи следует, что конечная температура в калориметре выше 0°C .
4. Из условия задачи нельзя сказать, какова конечная температура в калориметре.

Задание 7 (по условию задачи 4). В какую сторону будет двигаться брусок, если масса правого груза $m_2 = 8$ кг. В таблицу ответов занесите номер правильного утверждения. Правильный ответ оценивается в 2 балла.

1. Влево.
2. Вправо.
3. Не будет двигаться.
4. Недостаточно данных, чтобы ответить на вопрос.

Задание 8 (по условию задачи 4). Какова должна быть масса правого груза m_2 , чтобы система находилась в равновесии даже при отсутствии трения между бруском и столом? Ответ выразите в килограммах, округлите до целого и получившееся число (без единиц измерения) занесите в таблицу ответов. Правильный ответ оценивается в 2 балла.