

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ 2020–2021 уч. г.
НУЛЕВОЙ ТУР, ЗАОЧНОЕ ЗАДАНИЕ. 9 КЛАСС

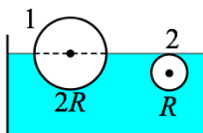
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1. Улитка ползёт по прямой. Первый час её скорость постоянна и равна $1,2$ см/с, еще два часа её скорость составляет $0,8$ см/с, затем она ровно час отдыхала неподвижно. Остаток пути она ползла с постоянной скоростью $0,7$ см/с. Найти среднюю скорость улитки на всем пути.

- А) $1,2$ см/с
- Б) $1,0$ см/с
- В) $0,9$ см/с
- Г) $0,8$ см/с
- Д) $0,7$ см/с

Ответ: Д. (3 балла)

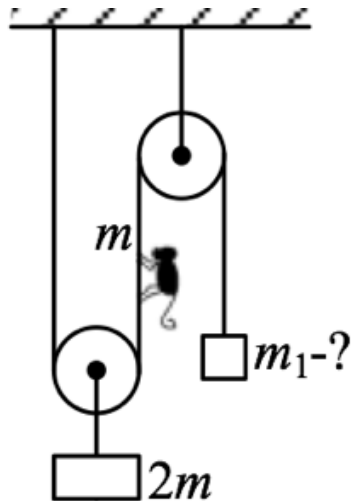
1. Задание 2. В сосуде с водой плавают два шара с радиусами $2R$ и R , как показано на рисунке. Чему равна плотность первого шара?



- А) 125 кг/м³;
- Б) 250 кг/м³;
- В) 500 кг/м³;
- Г) 1000 кг/м³;
- Д) 2000 кг/м³.

Ответ: В. (2 балла)

Задание 3. Система из двух блоков, двух грузов и обезьянки, находится в равновесии. Определите массу тела m_1 , если масса второго груза равна $2m$, а масса обезьяны – m . Нити и блоки невесомые, трения нет.



А) $4m$;

Б) $2m$;

В) m ;

Г) $m/2$;

Д) $m/4$.

Ответ: Б. (2 балла)

Задание 4. В трёх кастрюлях находится вода. В первой кастрюле вода только закипела, во второй кипит 3 минуты, в третьей кипит 10 минут. В какой из кастрюль температура воды наибольшая?

А) 1;

Б) 2;

В) 3;

Г) во всех одинаковая.

Ответ: Г. (1 балл)

Задание 5. Сто резисторов с сопротивлениями 1 Ом, 3 Ом, 5 Ом, ..., 197 Ом, 199 Ом соединили параллельно. Эквивалентное сопротивление...

А) > 199 Ом.

Б) больше 100 Ом, но меньше 199 Ом;

В) больше 1 Ом, но меньше 100 Ом;

Г) < 1 Ом;

Ответ: Г. (2 балла)

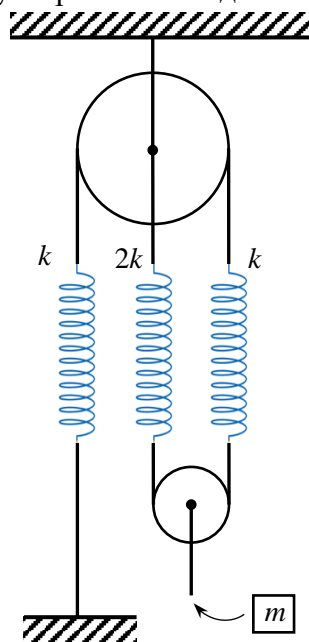
ЗАДАЧИ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

Задача 1. Рассмотрим объединение двух однополосных дорог A и B в однополосную дорогу C . В часы пик все три дороги заполнены автомобилями. Среднее расстояние между двумя соседними автомобилями можно считать одинаковым на всех трёх дорогах. Длина дороги A равна $L_A = 1$ км, дороги $B - L_B = 3$ км, а дороги $C - L_C = 2$ км. Средняя скорость автомобилей на дороге A составляет $v_A = 3$ км/ч, а среднее время, за которое машины проезжают дорогу B , равно $t_B = 36$ мин. За какое время в среднем автомобиль добирается от начала дороги A до конца дороги C ? Ответ выразите в минутах, округлите до целого числа.



Ответ. 35 (9 баллов).

Задача 2. К невесомой системе, состоящей из нерастяжимых ниток, двух блоков и трёх пружин с коэффициентами жёсткости k и $2k$, прикрепляют груз массой $m = 600$ г, как показано на рисунке. $k = 50$ Н/м, ускорение свободного падения равно 10 м/с².



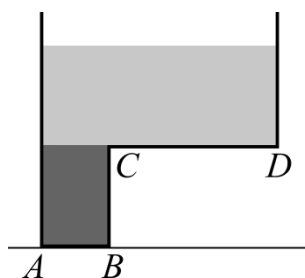
1) На какое расстояние опустится груз, когда система придёт в равновесие? Ответ выразите в см, округлите до десятых.

2) С какой силой система действует на потолок в положении равновесия? Ответ выразите в Н, округлите до целого числа.

Ответ. 7,5 (4 балла); 9 (3 балла).

Задача 3. Г-образный сосуд, наполненный ртутью и керосином, стоит на столе, как показано на рисунке. Силы давления жидкостей (без учета атмосферного давления) на горизонтальные стенки сосуда AB и CD , перпендикулярные плоскости рисунка, равны 40 Н и 8 Н соответственно. Известно, что при малейшем добавлении керосина в сосуд, он

опрокидывается. Найдите отношение высоты столба ртути к высоте столба керосина. Ответ округлите до десятых. Плотность керосина 800 кг/м^3 , плотность ртути 13600 кг/м^3 .

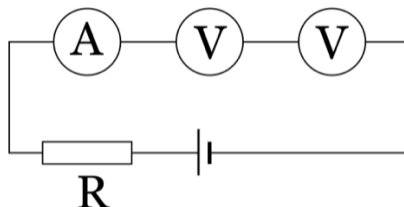


Ответ. 1,4 (10 баллов).

Задача 4. Электрическая схема изменяет мощность W электрического нагревателя по линейному закону от времени t , прошедшего после включения нагревателя: $W(t) = W_0 t / \tau$. $W_0 = 100 \text{ Вт}$, $\tau = 10 \text{ секунд}$. Этот нагреватель помещён на дно банки с 1 литром воды в ней. Начальная температура воды 20°C . Пренебрегая теплоёмкостью банки и потерями теплоты в окружающую среду, найдите, какой стала температура воды в банке через 3 минуты после включения нагревателя? Удельная теплоёмкость воды $4,2 \text{ Дж/(г} \cdot ^\circ\text{C)}$. Ответ выразите в градусах по шкале Цельсия, округлите до десятых.

Ответ. 58,6 (6 баллов).

Задача 5. Электрическая цепь состоит из идеальной батарейки с напряжением $3,2 \text{ В}$, резистора, идеального амперметра и двух вольтметров. Первый вольтметр показывает 1 В , а второй 2 В . Показание амперметра 1 мкА .



1) Чему равно сопротивление первого вольтметра? Ответ выразите в МОм, округлите до целого числа.

2) Чему равно сопротивление второго вольтметра? Ответ выразите в МОм, округлите до целого числа.

3) Чему равно сопротивление резистора? Ответ выразите в кОм, округлите до целого числа.

Ответ. 1 (2 балла); 2 (2 балла); 200 (3 балла).