

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;
- 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.

Убедитесь, что вам выдали приложение 1.

Приложение 1 сдается вместе с решениями.

ЗАДАНИЕ 1.

Тележка длиной l катится по горизонтальной плоскости со скоростью u . По тележке туда-обратно вдоль направления движения от стенки к стенке с постоянной скоростью бегают щенок (рис.1.1.) На рисунке 1.2 представлен график зависимости смещения s щенка относительно земли от времени t , где τ – время движения щенка от стенки до стенки тележки.

Определите, где в начальный момент времени находится щенок и найдите скорость движения щенка относительно тележки.

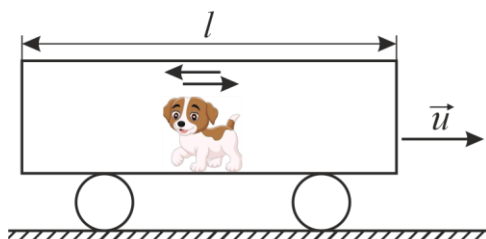


Рис. 1.1

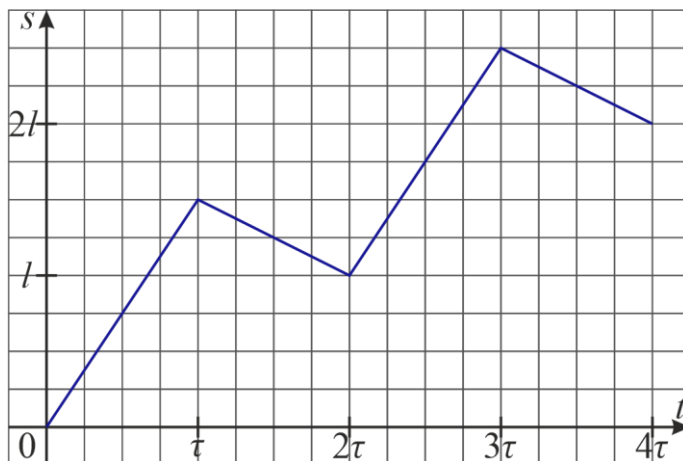


Рис. 1.2.

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 2.

Горизонтальная однородная балка AB длиной 90 см шарнирно прикреплена вертикальными стержнями к поршням, которые закрывают три цилиндрических сообщающихся сосуда с водой высотой $h = 30$ см (рис. 2). На каком расстоянии от точки A и какую по модулю нужно приложить силу F , чтобы балка осталась горизонтальной, учитывая, что масса балки $m = 10$ кг?

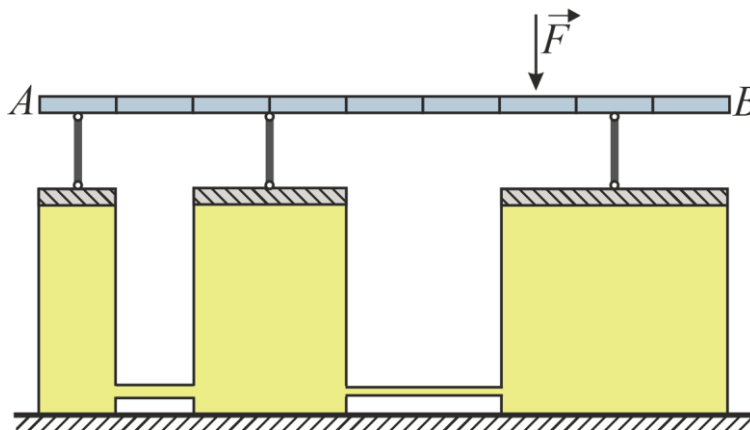


Рис. 2.

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 3.

С какой силой T натянута нить AB , если на шарнирно стержневую систему (рис. 3) действует вертикальная сила F ? Все стержни сплошные и имеют одинаковую длину. Масса всех стержней m , угол $\alpha = 60^\circ$.

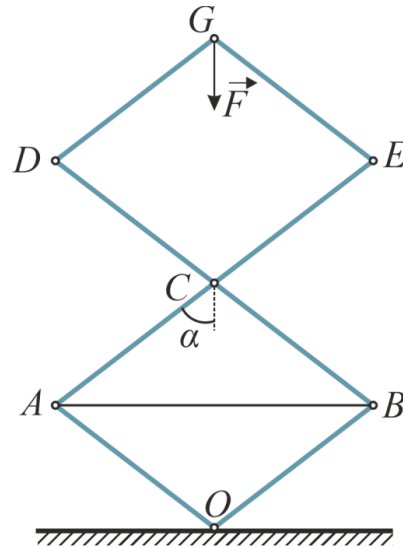


Рис. 3.

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 4.

Определить суммарный ток I_0 в цепи и эквивалентное сопротивление R_0 цепи, если минимальный ток, который течет через один резистор равен I . Сопротивления резисторов указаны на рис. 4. В центре шестиугольника провода не соединены. Цепь подключена к источнику питания через выводы в точках A и E , сопротивления соединительных проводов пренебрежимо малы.

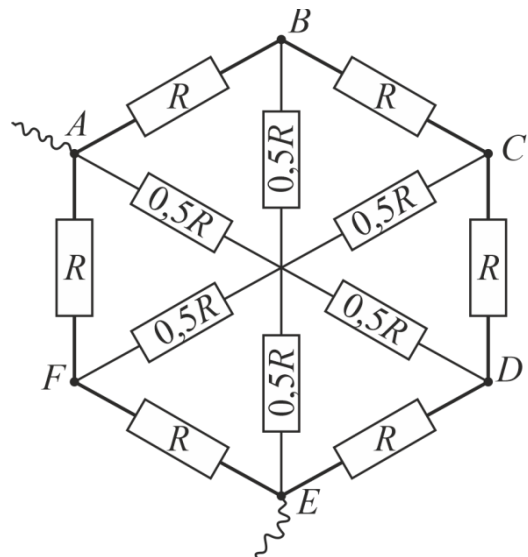


Рис.4.

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 5.

Учащиеся 9 класса провели эксперимент. Они отмерили 7 порций воды по $m_v = 250$ г при температуре 20°C , каждую порцию воды они нагревали с помощью горючего топлива по 1 минуте, за это время каждая порция воды нагревалась в среднем до 30°C . Масса m_t топлива после каждого проведенного эксперимента указана в таблице. Экспериментальная установка, сконструирована так, что вся энергия от сгорания топлива идет на нагревание воды. Удельная теплоемкость воды $4,2 \frac{\text{Дж}}{\text{г}\cdot^\circ\text{C}}$.

Порция воды	0	1	2	3	4	5	6	7
$m_{\text{т}}$, г	212,00	211,66	211,40	211,08	210,74	210,42	210,12	209,80

Задания.

1. Постройте график зависимости количества теплоты Q выделяющегося при сгорании топлива от массы m сгоревшего топлива (миллиметровая бумага для графика – Приложение 1 сдается вместе с работой).
2. Определите угловой коэффициент наклона графика. Какая это физическая величина?
3. Определите за какое время сгорит 3 г топлива.

Максимальный балл – 10

Приложение 1 (бумага для решения задачи 5)

