

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по физике.
2022-23 учебный год. 9 класс. Максимальный балл – 50.**

Задача №1

Два гоночных автомобиля движутся по кольцевому треку радиуса $R = 1$ км в противоположные стороны. Первый автомобиль движется по треку с постоянной по величине скоростью $v_1 = 30$ м/с, а второй начинает движение с нулевой начальной скоростью и постоянным по величине ускорением $a_2 = 0,2$ м/с² в тот момент, когда первый автомобиль проезжает мимо него. Эту встречу автомобилей будем считать первой.

Вопрос №1: Определите, время, прошедшее между первой и третьей встречами автомобилей.

Вопрос №2: Определите пути, пройденные каждым автомобилем за это время.

Задача №2

Известно, что сопротивление электрической схемы, показанной на рисунке 1, измеренное между точками А и В, равно $R_1 = 7$ Ом. В данной схеме номиналы всех резисторов увеличили в два раза, в результате получили схему, представленную на рисунке 2. Определите:

- 1) сопротивление R_2 схемы, показанной на рисунке 2, между точками А и В.

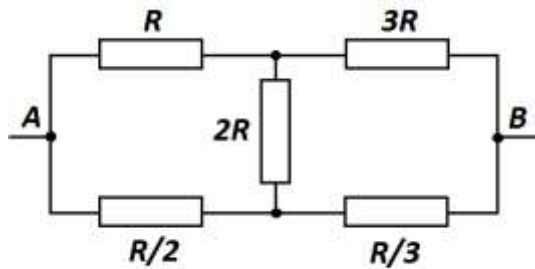


Рис. 1

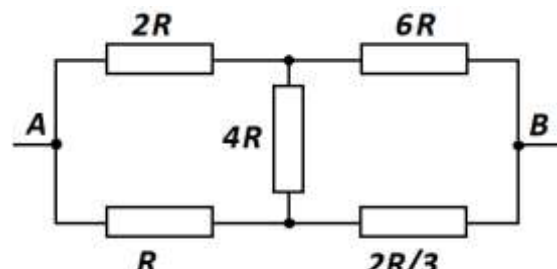


Рис. 2

- 2) сопротивление R_3 электрической схемы, показанной на рисунке 3, измеренное между точками С и D.

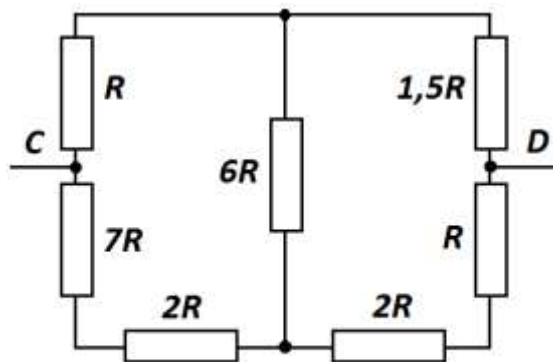


Рис. 3

Задача №3

Определить КПД газовой горелки, если при нагревании 48 золотников алюминия, находящегося при температуре $104\text{ }^{\circ}\text{F}$ (градуса Фаренгейта) до температуры $72\text{ }^{\circ}\text{R}$ (градуса Реомюра) потери тепла составили 1500 калорий.

Удельная теплоемкость алюминия $c = 0,219 \frac{\text{кал}}{\text{г}\cdot^{\circ}\text{C}}$. Один фунт равен 96 золотникам, а 1 кг равен 2,5 фунтам. 1 калория = 4,2 Дж.

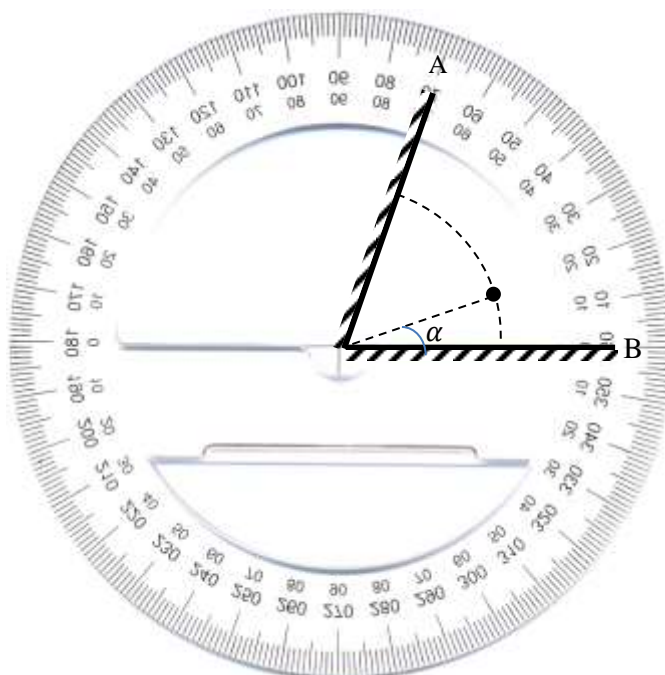
Шкалы температур Цельсия, Фаренгейта и Реомюра линейны. В таблице указаны значения двух температур, измеренных по трем шкалам каждая.

Шкала	Температура 1	Температура 2
Цельсия	0°C	100°C
Реомюра	0°R	80°R
Фаренгейта	32°F	212°F

Задача №4

Два плоских зеркала размерами $a \times a$, где $a = 10\text{ см}$ расположены перпендикулярно плоскости рисунка, касаются друг друга и образуют угол 70° (см. рис.). Между зеркалами на расстоянии $l = 5\text{ см}$ от точки их касания располагают небольшое тело, размерами которого можно пренебречь. Угол между зеркалом В и направлением из точки их соединения на тело обозначим α .

Определите при каких значениях угла α в системе зеркал будет создаваться 5 изображений (сам предмет за изображение НЕ считается).



Задача №5

Оборудование: Шприц объемом 5 мл без иглы, кусок нити длиной от 50 до 100 см.

С помощью предложенного оборудования определите диаметр шприца. Считайте, что толщиной стенок шприца можно пренебречь. Оцените погрешность полученного результата.

Опишите выполненные вами эксперименты, приведите результаты измерений, необходимые расчетные формулы.

Подсказка: для повышения точности результатов обычно выполняют опыт несколько раз и затем усредняют полученные результаты.

ВАЖНО!!! При выполнении любой экспериментальной задачи можно использовать только оборудование, указанное в задаче, а также руки и стол в качестве рабочей поверхности. Если вы используете оборудование, не указанное в условии, то решение задачи оценивается в ноль баллов.