**Районная олимпиада (2019 г.)**

***(9 класс)***

***Справочные данные****: ускорение свободного падения , .*

*Разрешается пользоваться инженерным калькулятором .*

1. **«Настоящий гонщик»** Гоночная трасса (рис. 1) состоит из прямолинейного участка и полуокружности неизвестного радиуса. Небольшой автомобиль со старта ( проходит всю дистанцию с постоянным по модулю предельным ускорением . При этом прямой участок гонщик преодолевает за время . Найдите время прохождения настоящим гонщиком всей дистанции, а также ее длину .

*R*

Рис. 1

1. **«Непонятное движение»** Небольшое тело движется ускоренно в положительном направлении оси так, что скорость тела в точке с координатой равна , где – некоторый размерный коэффициент. Найдите ускорение тела в точке с координатой , если в точке с координатой его ускорение было равно .

Рис. 2

*А*

*В*

*C*

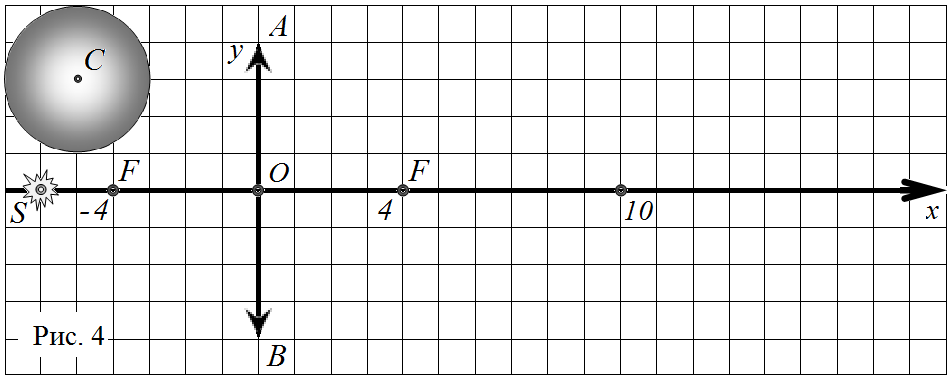
1. **«Бесконечная сетка»** Бесконечная сетка с ромбовидными ячейками (рис. 2), состоит из одинаковых резисторов сопротивлением каждый. Найдите сопротивление такой сетки при её подключении к источнику тока между точками и цепи.
2.  **«Неравномерный нагрев»** Холодный однородный стержень длиной неравномерно нагрели в пламени газовой горелки (от центра) так, что распределение температуры вдоль стержня в относительных координатах и имеет вид полуокружности (рис. 3). После того как стержень достали из горелки, он перешел в состояние теплового равновесия. Найдите конечную температуру всего стержня в состоянии теплового равновесия. Начальная температура стержня равна нулю . Масштабы осей на рисунке: ; . Потерями теплоты пренебречь.

Рис. 3

1. **«Оптическое совпадение»** На оптической оси тонкой собирающей линзы (рис. 4) в точке с координатами находится точечный источник света . Зеркальный шар , радиус которого , Вы можете двигать свободно по рисунку (в любое положение). Построением на рисунке (т.е. используя карандаш, линейку без делений и циркуль) найдите координаты таких положений центра зеркального шара, при котором изображение источника в данной оптической системе будет совпадать с самим источником. Положение главных фокусов линзы указано на рисунке 4. Длина клеточки на рисунке .