

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по физике  
2018-19 учебный год. 7 класс. Максимальный балл – 40.**

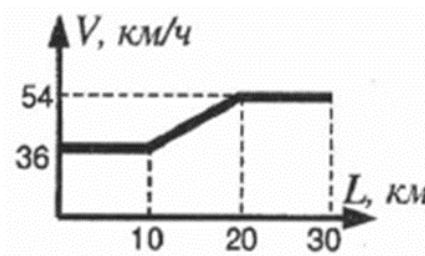
**Задача №1.**

Хоккеист тренируется с шайбой на узкой дорожке длиной  $L = 80$  м. Находясь в центре дорожки он ударяет по шайбе, и она начинает двигаться к концу дорожки. Спустя время  $t_0 = 2$  с хоккеист сам начинает бежать в ту же сторону. Известно, что шайба движется с постоянной скоростью  $V_1 = 20$  м/с, а хоккеист с постоянной скоростью  $V_2 = 5$  м/с и разгоняются они мгновенно. Удары шайбы о бортики, расположенные на концах дорожки, не изменяют скорость шайбы по модулю, но меняют направление ее движения на строго противоположное.

1. На каком расстоянии от центра дорожки впервые встретятся хоккеист и шайба?
2. Сколько раз шайба пройдет расстояние равное длине дорожки за время, пока хоккеист доберется до края дорожки и вернется на исходную позицию? Считайте, что доехав до конца дорожки хоккеист мгновенно разворачивается и движется в обратном направлении с такой же скоростью.
3. Если бы хоккеист не ждал 2 с, а погнался за шайбой сразу, то на сколько быстрее произошла бы первая встреча?

**Задача №2**

Из Челябинска в Полетаево движется колонна мусоровозов. Расстояние между населенными пунктами равно 30 км. На разных участках дороги установлены различные ограничения скорости. На рисунке показан график зависимости скорости мусоровоза от пройденного им расстояния. Для всех мусоровозов данные графики одинаковы.



- 1) Используя график, определите время прохождения мусоровозом первых 10 км дороги.
- 2) Является ли движение на участке дороги от 10 км до 20 км равномерным? Свой ответ обоснуйте.
- 3) На участке дороги со скоростью движения 36 км/ч расстояние между соседними автомобилями в колонне равно  $S_1 = 100$  м. Каким станет расстояние между ними на участке со скоростью 54 км/ч?

Собственные размеры грузовиков не учитывать.

**Задача №3.**

Из одной бочки в другую с постоянной скоростью насос перекачивает масло. На внутренней стороне бочек нанесены шкалы для определения объема жидкости в них. В первой бочке нанесена шкала в литрах (**часть** этой шкалы показана на рисунке №1), а во второй в пинтах (**часть** этой шкалы показана на рисунке №2). Площади поперечного сечения бочек одинаковы, а 1 пинта равна 0,5 литра.

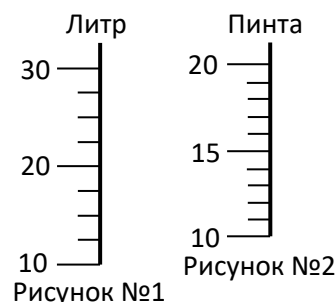


Рисунок №1

Рисунок №2

В первой бочке уровень убывает на 3 деления в минуту.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Сколько литров за одну секунду перекачивает насос?
2. На сколько делений поднимется масло во второй бочке за 5 минут?
3. Чему равно отношение расстояния между соседними делениями на шкале в первой бочке, к расстоянию между соседними делениями на шкале во второй бочке?

#### **Задача №4**

С помощью предложенного оборудования:

1) как можно точнее определите площадь закрашенной области. Ответ дайте в физиконах квадратных (физ<sup>2</sup>);

2) найдите часть закрашенной области, площадь которой равна половине от площади всей закрашенной области. Найденную область заштрихуйте. Разрезать закрашенную фигуру нельзя!

Опишите подробно ваши действия, приведите необходимые формулы, измерения и расчеты. Свои выводы обоснуйте. Выданный вам лист и вырезанную линейку сдайте вместе с работой.

**Примечание:** Вы можете использовать письменные принадлежности чтобы что-то чертить на бумаге. Запрещается использовать то, что не входит в оборудование, в том числе собственную линейку.

**Оборудование:** лист бумаги с закрашенной областью и напечатанной линейкой, ножницы.