

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по физике.  
2022-23 учебный год. 7 класс. Максимальный балл – 40.**

**Задача №1**

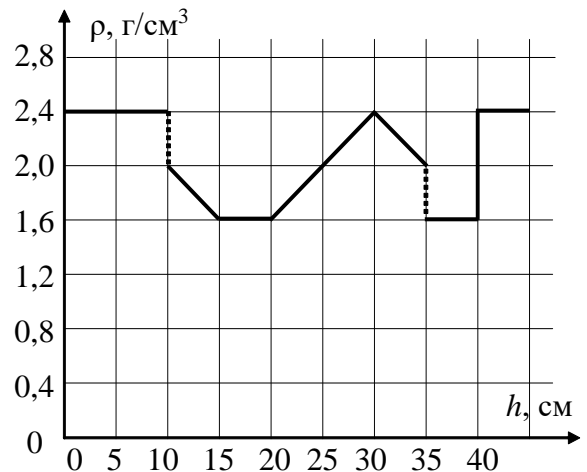
Муравей, неся на себе соломинку, бежит по горизонтальному пути к муравейнику со скоростью 2 м/мин. При движении вверх по муравейнику, его скорость уменьшается на одну четвертую часть. На вершине муравей оставляет соломинку и сразу спускается вниз, двигаясь по муравейнику тем же путем, но в 2 раза быстрее, чем поднимался. Найдите ответы на следующие вопросы.

- 1) Определите скорость, с которой спускался муравей? Ответ дайте в м/мин.
- 2) Рассчитайте среднюю скорость движения муравья по муравейнику. Ответ дайте в м/мин.
- 3) От муравейника в поисках следующей соломинки, муравей отбегает всегда примерно на одинаковое расстояние. И по горизонтальному участку пути движется всегда с одинаковой скоростью. За весь летний световой день, бегая по этому маршруту, трудолюбивый муравей пробегает 2,04 км. Сколько времени длится летний световой день?

**Задача №2**

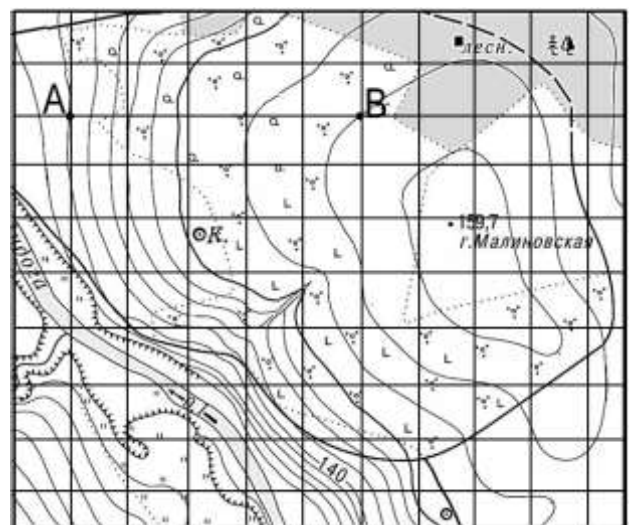
Ученик 7 класса взял очень тонкие пластинки одинаковой площади поперечного сечения  $S$  и одинаковой толщины, изготовленные из разных материалов. Пластинки он начал по одной складывать в вертикальную стопку. На графике (см. рис) указана зависимость плотности пластинки  $\rho$  от высоты стопки  $h$ , на которой она размещаются. Определите:

- 1) сколько раз в процессе сборки стопки её средняя плотность становилась равной  $\rho = 2 \text{ г/см}^3$ , и какой была при этом её высота.
- 2) среднюю плотность полной стопки из пластинок (когда ее высота стала 45 см).



**Задача №3**

Молодому геологу Солнышкину поручили разобраться в работе нового БПЛА (беспилотного летательного аппарата), который экспедиция получила для разведки местности. Для начала Солнышкин загрузил в планшет управления местные карты и включил экран. На экране появилась карта местности и масштабная сетка (см. рис.). Масштаб сетки Солнышкину был неизвестен, но он знал, что расстояние между точками А и В, указанными на карте равно  $L = 15 \text{ км}$ . Прочитав инструкцию, он узнал, во-первых, что одно деление масштабной сетки соответствует  $u = 4$  гердам (видимо какая-то специализированная единица измерения расстояния). Во-вторых, что максимальная скорость, которую может развивать аппарат, равна  $v = 0,07$  герд/с. Прделав всю подготовительную работу, Солнышкин запустил



аппарат, равна  $v = 0,07$  герд/с. Прделав всю подготовительную работу, Солнышкин запустил

БПЛА в тестовый полёт. На экране появилась светящаяся точка, которая обозначала местоположение аппарата. Эта точка двигалась точно вдоль линии масштабной сетки и прошла  $N_1 = 3$  клеточки за  $t = 5$  мин. Помогите Солнышкину ответить на следующие вопросы.

- 1) Каков масштаб координатной сетки в километрах (сколько километров заключено между параллельными линиями сетки)?
- 2) Сколько километров укладывается в 1 герд?
- 3) Определите скорость, с которой двигался БПЛА, в км/ч.
- 4) Во сколько раз максимальная скорость БПЛА превышает скорость, с которой он двигался во время тестового полёта?

#### **Задача №4**

Оборудование: лист А4 с напечатанными линейкой, проградуированной в милирысях, и «кляксой», ножницы (выдаются по требованию).

С помощью предложенного оборудования определите:

- 1) толщину листа в милирысях;
- 2) периметр кляксы в милирысях.

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

С выданным листом вы можете делать все что хотите, можете делать на нем пометки и резать его, но помните, что лист вам выдан только один. Ножницы вы можете попросить у дежурного по аудитории. Сразу после использования ножницы необходимо вернуть, так как они являются общими на несколько участников.

Единица измерения милирыси сокращенно обозначается мр.

Оценка погрешности в данной работе не требуется.

*Подсказка:* если сделать повторные измерения и усреднить их результаты, то вы получите требуемую величину с большей точностью.

Данный лист является оборудованием для 7 класса. Его необходимо распечатать на бумаге формата А4 и выдать школьникам отдельно от условия.

