

1. Проводя эксперименты, Саша работал с картоном и бумагой. В первый раз, когда Саша сложил  $N_1 = 20$  листов бумаги и три листа картона, их общая толщина оказалась равна  $d_1 = 9$  мм. Затем он измерил толщину  $N_2 = 15$  листов бумаги и шести листов картона. В этот раз толщина стопки оказалась равной  $d_2 = 12$  мм. По полученным данным определите толщину одного листа бумаги и толщину листа картона.

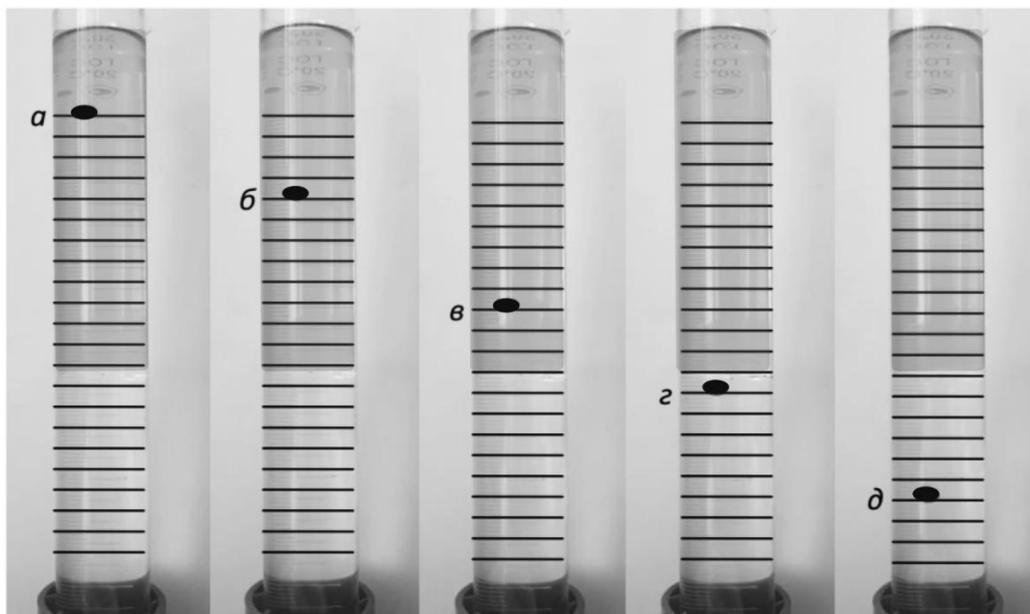
### Возможное решение

Измеренная толщина складывается из толщины стопки листов и картона.  $d_1 = N_1 \cdot d + n_1 \cdot D$ , где  $d$  – толщина одного листа бумаги,  $N_1$  – их количество в первом опыте,  $D$  – толщина листа картона,  $n_1$  – их количество в первом опыте.

Соответственно для второго случая:  $d_2 = N_2 \cdot d + n_2 \cdot D$ .

Решая систему уравнений, получим  $d = 0,24$  мм,  $D = 1,4$  мм.

2. В мензурку налили две несмешивающиеся жидкости, затем опустили маленький пластилиновый шарик из точки  $a$ . Определите, на каком участке ( $a$ - $b$ ,  $a$ - $v$ ,  $a$ - $z$  или  $a$ - $d$ ) средняя скорость движения шарика была максимальной, если известно, что фотографии сделаны через равные промежутки времени.



### Возможное решение

Для нахождения средней скорости необходимо разделить пройденный телом путь на время движения, то есть  $v_{\text{ср}} = S_{\text{весь}} / t_{\text{всё}}$ .

Обозначим расстояние между двумя соседними большими делениями на мензурке буквой  $s$ , промежутки времени, через которые производилась съёмка, – буквой  $t$ . Тогда на участке  $a-b$  средняя скорость движения шарика  $4s/t$ , на участке  $a-в$  –  $9s/(2t) = 4,5s/t$ , на участке  $a-г$  –  $13s/(3t) \approx 4,3s/t$ , на участке  $a-д$  –  $18s/(4t) = 4,5s/t$ .

Максимальная средняя скорость была на участках  $a-в$  и  $a-д$ .

3. Между пристанями  $A$  и  $B$  – 45 км вдоль реки. Два одинаковых катера одновременно отплыли от пристаней и поплыли по реке навстречу друг другу с максимально возможной скоростью. Они встретились на расстоянии 25 км от пристани  $B$ .

Какая из пристаней выше по течению?

Во сколько раз скорость катера относительно воды больше скорости течения реки?

### Возможное решение

Если обозначить скорость течения  $u$ , а скорость катера относительно воды  $v$ , то выполняется уравнение  $25/(v + u) = 20/(v - u)$ , так как время движения катеров от отплытия до встречи одно и то же. Решая уравнение, получаем  $v = 9u$ , т. е. скорость катера в 9 раз больше скорости течения.

Т. к. встреча состоялась дальше от пристани  $B$ , то от неё катер двигался по течению. Поэтому пристань  $B$  выше по течению.

4. Дана таблица зависимости координаты двух тел от времени (данные по неосторожности оказались перемешаны).

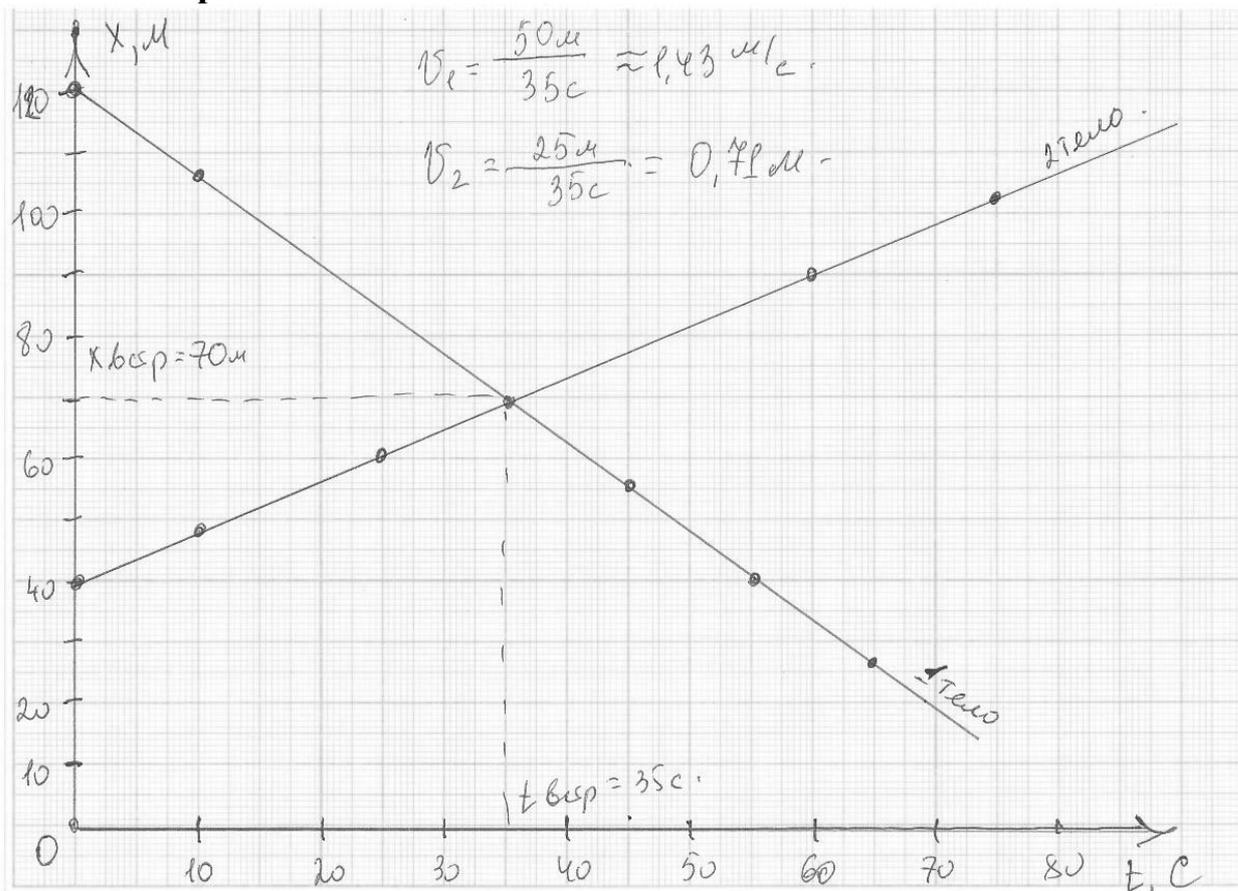
$x$ , м	120	40	48	107	60	55	40	90	26	103
$t$ , с	0	0	10	10	25	45	55	60	65	75

- 1) Построить график зависимости  $x(t)$  для каждого тела.
- 2) Определите их время и координату встречи.
- 3) Найдите скорость каждого тела.

**Оборудование:** лист миллиметровой бумаги формата А5.

**Примечание:** решение без графической обработки данных оценивается в 0 баллов.

### Возможное решение:



#### 1) Критерии оценки графика

Перечисленные ниже критерии касаются не существа графика, а его оформления. При этом если график является неверным по существу, график не оценивается.

Баллы	Название критерия	Пояснения
0,5	Размер графика	График должен занимать не менее 70–80 % от предложенного формата миллиметровой бумаги
0,5	Расположение и ориентация осей графика	По оси абсцисс откладывается независимая величина, по оси ординат – зависимая
0,5	Подписывание осей графика	Около осей должны быть указаны откладываемые величины, единицы их измерения и (при необходимости) десятичный множитель
0,5	Оцифровка осей графика	Штрихи на осях должны наноситься через равные интервалы и попадать на основные линии миллиметровой бумаги. При оцифровке штрихов следует использовать натуральные числа и числа, кратные 2, 5. Интервал между числами 2–4 см
0,5	Точки графика	Должны соответствовать таблице и оставаться видимыми на фоне линии. При

		необходимости наносятся с учётом погрешности измерения
0,5	Линия графика	Плавная кривая. На графиках должны быть проведены «усредняющие» линии. Вместо «усредняющих» линий не допускается проведение ломаных, последовательно соединяющих экспериментальные точки. Линейный участок графика должен строиться по линейке

- 2) Найдено время (1,5 балла) и координата встречи (1,5 балла).
- 3) Посчитана скорость каждого тела (по 2 балла за каждую скорость).

**Критерии и методики оценивания выполненных олимпиадных заданий муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по физике в Архангельской области в 2024/25 учебном году** приводятся в соответствии с системой оценивания регионального этапа и осуществляются по критериям, предложенным центральной предметно-методической комиссией. При этом муниципальным предметно-методическим комиссиям рекомендуется оценивать выполнение заданий согласно стандартной методике оценивания решений, если нет специальных указаний.

**Каждое задание оценивается в 10 баллов.**

**Максимальный балл – 40.**

#### **Критерии оценивания**

10 баллов	Полное верное решение
7–9 баллов	Верное решение. Имеются небольшие недочёты, в целом не влияющие на решение. Допущены арифметические ошибки, не влияющие на знак ответа
5–7 баллов	Задача решена частично, или даны ответы не на все вопросы
3–5 баллов	Решение содержит пробелы в обоснованиях, приведены не все необходимые для решения уравнения
1–2 балла	Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении)
0 баллов	Решение неверное или отсутствует