

## Решение задач 7 класс.

1. Артем на самокате от своего дома до школы добирается за  $t_1 = 10$  мин, а Игорь пешком от школы до дома Артема за  $t_1 = 30$  мин. Через какое время они встретятся, если они одновременно выйдут навстречу друг другу и будут двигаться в три раза быстрее?

Возможное решение:

Путь Артема от своего дома до школы составляет  $s = v_1 t_1$ , такой же путь составляет для Игоря  $s = v_2 t_2$ . Из этих двух уравнений найдем скорость  $v_2 = v_1 t_1 / t_2$ . Из условия, что они выдвинулись навстречу друг другу можем написать общий путь  $3v_1 t_x + 3v_2 t_x = s$ . Отсюда выражаем время встречи  $t_x = \frac{s}{3v_1 + 3v_2} = \frac{v_1 t_1}{3v_1 + 3v_2}$ , подставляя сюда  $v_2$  найдем искомое время встречи  $t_x = \frac{t_1 t_2}{3(t_1 + t_2)} = 2,5$  мин.

### Критерии оценивания

- |                                                                        |         |
|------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Записаны пути от дома до школы                                      | 2 балла |
| 2. Выражена скорость одного участника через скорость второго участника | 1 балл  |
| 3. Записано уравнение для движения навстречу друг другу                | 3 балла |
| 4. Найдено время встречи                                               | 4 балла |

2. Автомобиль первую часть дороги двигался со скоростью  $v$ , а вторую часть дороги со скоростью  $v/3$ . В результате движения средняя скорость автомобиля оказалась равной  $v/2$ . Во сколько раз вторая часть пути длиннее первой?

Возможное решение:

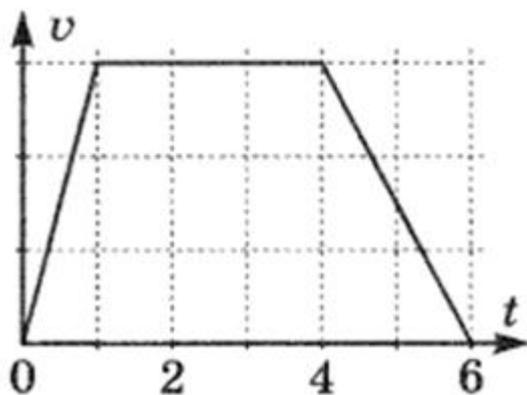
Запишем общий путь автомобилиста на всем пути  $s = s_1 + s_2 = vt_1 + \frac{v}{3}t_2$ , а также для пути при средней скорости движения  $s = \frac{v}{2}t_0$ , где  $t_0 = t_1 + t_2$ . Приравнявая оба уравнения, найдем время  $t_1 = \frac{t_2}{3}$  или  $(t_2)$ . Найдем отношение путей  $\frac{s_2}{s_1} = \frac{\frac{v}{3}t_2}{vt_1} = \frac{3t_1}{3t_1} = 1$

### Критерии оценивания:

- |                                                      |         |
|------------------------------------------------------|---------|
| 1. Записано уравнение для общего пути автомобилист:  | 2 балла |
| 2. Записано уравнение для пути при средней скорости: | 2 балла |
| 3. Найдено время для одной из частей пути:           | 2 балла |
| 4. Найдено отношение путей:                          | 4 балла |

3. На рисунке представлена зависимость скорости мотоциклиста от времени. При этом средняя скорость мотоциклиста на всем пути оказалась

равна 30 км/ч. Определите, чему была равна скорость мотоциклиста на участке его равномерного движения.



Возможное решение:

Общий путь мотоциклиста при средней скорости составил  $s = v_{\text{cp}} t_0$ , где  $t_0 = 6$  ч.,

С другой стороны весь путь складывается из трех путей  $s = s_1 + s_2 + s_3$ .

Путь  $s_1$  находится как площадь треугольника из графика  $s_1 = \frac{v_1 t_1}{2} = \frac{v t_1}{2}$ , где  $t_1 = 1$  ч, путь  $s_2$  как площадь прямоугольника  $s_2 = v_2 t_2 = v t_2$ , где  $t_2 = 3$  ч,  $s_3 = \frac{v_3 t_3}{2} = \frac{v t_3}{2}$ . Тогда общий путь равен  $s = v \left( \frac{t_1}{2} + t_2 + \frac{t_3}{2} \right)$ . Приравняв два уравнения для путей найдем скорость равномерного движения мотоциклиста  $v = \frac{v_{\text{cp}} t_0}{\frac{t_1}{2} + t_2 + \frac{t_3}{2}} = \frac{2 v_{\text{cp}} t_0}{2 t_1 + t_2 + 2 t_3} = 40$  км/ч.

#### Критерии оценивания

- |                                                                               |         |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Записан общий путь мотоциклиста через среднюю скорость                     | 1 балл  |
| 2. Записаны пути для первой и второй и третьей части пути                     | 3 балла |
| 3. Записан общий путь через площадь фигуры                                    | 2 балла |
| 4. Найдена скорость на равномерном участке пути и получен численный результат | 4 балла |

#### 4. Псевдоэксперимент

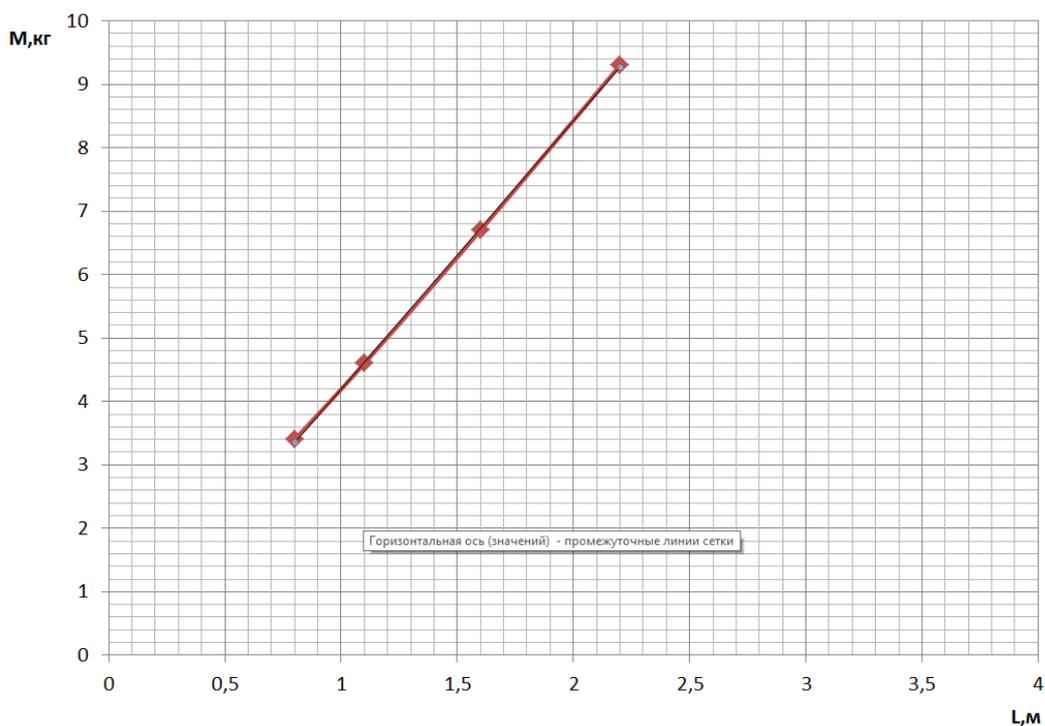
В лабораторию для экспертизы принесли доски различной длины и были экспериментально определены массы этих досок от их длины. Их ширина равнялась  $a = 20$  см, а толщина  $b = 3$  см. Зависимость массы досок  $m$  от их длины  $L$  представлена в таблице. Постройте график этой зависимости и по нему найдите массу доски длиной 1 м и плотность древесины.

L, м	0,8	1,1	1,6	2,2
M, кг	3,4	4,6	6,7	9,3

Для определения плотности возьмем точку не в начале графика, потому что чем больше значение, тем меньше относительная погрешность. Построим график  $M(L)$  и по графику определим значение массы доски при длине  $L=1$  м, оно соответствует  $M=4,2$  кг.

Тогда плотность досок определится  $\rho = \frac{M}{Lab} = \frac{4,2}{1 \cdot 0,03 \cdot 0,2} = 700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Ответ:  $M=4,2$  кг,  $\rho = 700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$



### Критерии оценивания

- |                                                       |         |
|-------------------------------------------------------|---------|
| 1. Построен график $M(L)$ или $L(M)$                  | 4 балла |
| • подписаны величины и единицы измерения на осях      | 1 балл  |
| • оцифрованы деления через равные интервалы           | 1 балл  |
| • нанесены точки и проведены прямые (не ломаные)      | 2 балла |
| 2. Определена масса при длине доски 1 м ( $\pm 5\%$ ) | 3 балла |
| 3. Найдена плотность досок ( $\pm 5\%$ )              | 3 балла |