

ЗАДАЧА № 2. —	ЛИСТ 1 ИЗ 4	СР-4-18-27
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

Дано:

Через ^{первый} $V_{\text{ср макс}} = 1 \text{ ч}$
последний час — (ср $V = 50 \text{ км/ч}$)

Найти:

Уг t

Уг S ; t ; S ;

Уг на 40 км/ч;

Уг на $\frac{1}{2}$ ч; Уг на $\frac{1}{2}$ ч;
 $\frac{1}{2}$ ч

Решение

Скор. Величину скорости

можно спознать с

помощью угла наклона

графика (где угол больше,
там и скорость больше).

Смотрим, где угол наибольший.

На втором и четвертом

участке. Но четвертый угол

тоже следует после третьего, где была еще

низкая скорость. Наибольший ср V был на

конце второго участка. Наибольший ср V был

на конце ^{третьего} участка, т.к. его угол почти

самый маленький. Я выбрал ~~первый~~, а не третий

участок, т.к. ^{до} после третьего был "большой"

второй участок. Знаем. Итак, мы имеем промежу

ток с конца второго до конца третьего длиной в

шесть клеток, протяженностью в один час. Делим

час на 6 клеток, получаем, что в одной клетке

10 мин или $\frac{1}{6}$ часа.

$$21 \text{ km} \cdot 5 \text{ km/hr} = 105 \text{ km}$$

$$40 \text{ мин} = \frac{2}{3} \text{ часа}$$

Делим время на цену деления, чтобы найти клетку:

$$\frac{2}{3} \text{ ч} : \frac{1}{6} \text{ ч/к} = 4 \text{ к.}$$

По графику, в этот момент поезд проедет 4 км

$$\text{или } 4 \text{ км} \cdot 5 \text{ км/к} = 20 \text{ км}$$

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{20 \text{ км}}{\frac{2}{3} \text{ ч}} = 30 \text{ км/ч.} - \text{максимальная } v \text{ на } 40 \text{ минуте}$$

- Минимальная или мгновенная скорость будет равна нулю, а чтобы найти, во сколько раз она отличается от другой скорости придется поделить на ней, т.е. на ноль! А так делать нельзя.

- Середина пути находится на третьей отметке, можно взять любую его точку. Возьмем самую удобную. 8 клеток по шкале $t = 8 \text{ км} \cdot \frac{1}{6} \text{ км/к} = 1\frac{1}{3} \text{ ч}$ и 11 клеток по шкале s

$$\text{Протяженность 3-го отрезка } 6 \text{ км или } 6 \text{ км} \cdot \frac{1}{6} \text{ км/к} = 1 \text{ ч}$$

$$= 5 \text{ км. Находим ср } v \text{ по формуле: } v_{\text{ср}} = \frac{s_{\text{вс}}}{t_{\text{вс}}}$$

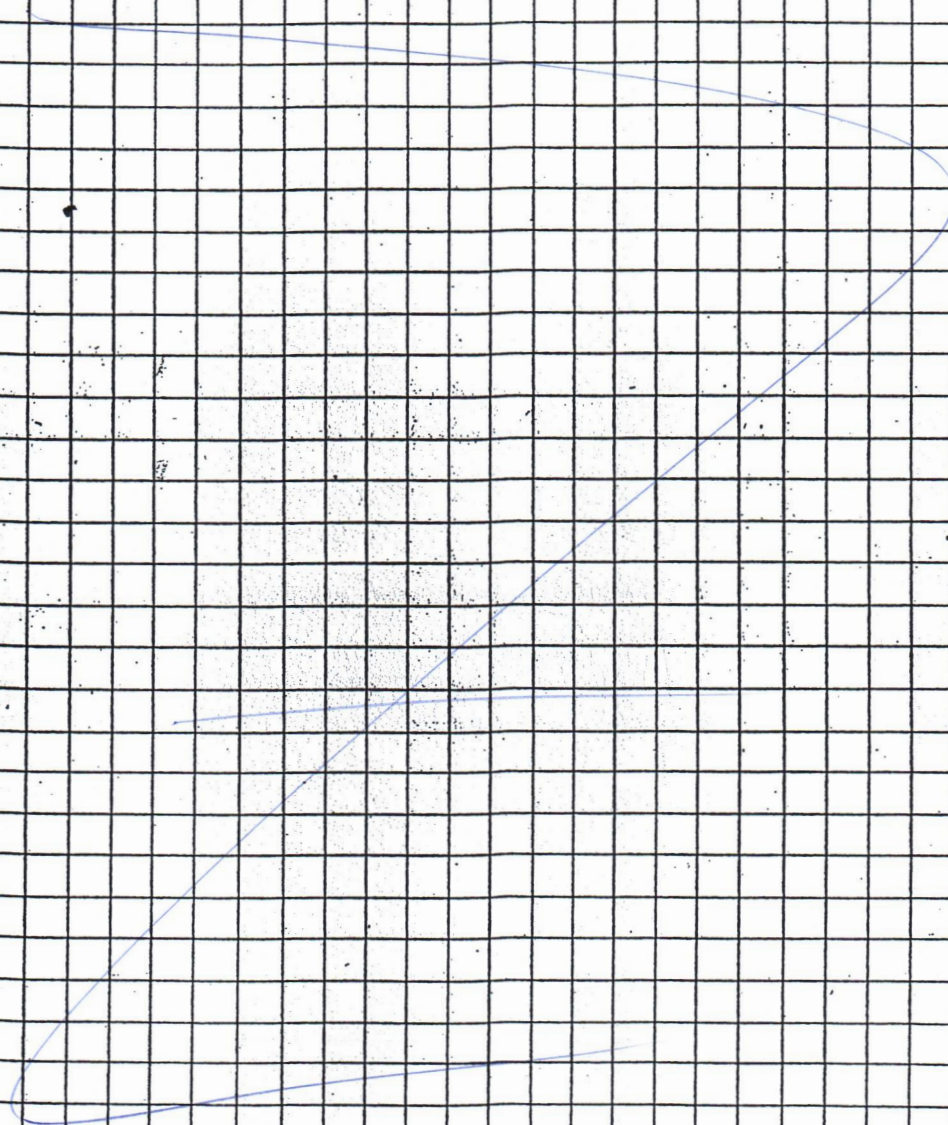
$$v_{\text{ср}} = \frac{5 \text{ км}}{1 \text{ ч}} = 5 \text{ км/ч}$$

Вместо обозначения "клетка" можно было использовать

ЗАДАЧА № <u>2</u> _	ЛИСТ <u>4</u> ИЗ <u>4</u>	Ф-4-18-2Т
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

"деление".

Ответ. $\frac{1}{6}$ ч/дел; 5 км/дел; 2 + 20 мм; 105 км;
52.5 км/ч; некорректно; 5 км/ч



Дано:

мл $\rightarrow$ см³

Кон-ия	мл	0	10	20	30
Масса, г		90	90	90	?
Объем, мл		90	99	110	110

Найти:

 $\rho_{\text{с.в.}}$ $V_{\text{с.}}$ V_0 ; ?

Решение:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho_{\text{с.в.}} = \frac{m_{\text{с.в.}}}{V_{\text{с.}}} = \frac{90\text{г}}{90\text{см}^3} = 1\text{г/см}^3$$

Взять показания без

пузырьков, т.к. они влияют
на плотность.Т.е. 110 см³ (мл) газировки

не выливается из стакана,

можно судить, что $V_{\text{с.}} \geq 110\text{см}^3$

Когда кону-ия пузырьков увеличилась на 1000мл,

объем увеличился на 9 мл.

Всего было 90 мл $\cdot$ 1000мл = 90000 пузырьковЗначит объем 90.000 пузырьков = 9 см³. Найдем V 1-го пузырька, разделив 9 см на 90000 $\neq$

$$\frac{9\text{см}^3}{90000} = 0,0001\text{см}^3 - V_0$$

Т.е. пузырьки всплывают вверх, на массу

они не влияют, а значит она не изменится,

так и остается 90 г.

Ответ: 1) $\rho_{\text{с.в.}} = 1\text{г/см}^3$ 2) $V_{\text{с.}} \geq 110\text{см}^3$ 3) $V_0 = 0,0001\text{см}^3$
 4) 90 г

Дано:

$$S = 4 \text{ км}$$

$$L = 1 \text{ км}$$

$$\Delta t = 2c$$

$$d = 200 \text{ м}$$

$$\Delta d = 10 \text{ м}$$

$$t = 12c$$

$$V_2 \approx 1 \text{ км/ч}$$

$$V_1 = 4 \text{ ч}$$

2-й вариант

$$V_2 = 5 \text{ ч}$$

$$V_1' = 200 \text{ м} \pm 10 \text{ м} \cdot 12c \pm 2c =$$

$$= 2400 \text{ м/ч} \pm$$

$$V_1 = \frac{200 \text{ м} \pm 10 \text{ м}}{12c \pm 2c} = 16 \frac{2}{3} \text{ м/ч} \pm 5 \text{ м/ч}$$

$$V_2 \text{ пробегу } 8 \text{ км/ч}$$

$$\frac{50 \cdot 3600}{3 \text{ м/ч} \cdot 1000} = 60 \text{ км/ч} \pm 6 \text{ км/ч}$$

Время движения 1-го поезда

находимся в движении он

$$54 \text{ км/ч} \text{ до } 66 \text{ км/ч}$$

13. Орудия стреляли 1 раз в 10 минут

со скоростью 54 км/ч. Итого было выстрелено 1000

пулев. Если у нас есть время движения, то

находим время движения поезда. Итого он

это расстояние за

$$t = \frac{V}{S}$$

$$t = \frac{8 \text{ км}}{54 \text{ км/ч}} \approx 0,15 \text{ ч}$$

За 0,15 ч. Поезда могли выстрелить 1000 раз
всего раз, тогда он не стрелял

ЗАДАЧА № 4. —	ЛИСТ 2 ИЗ 3	Ф-7-18-47 ШИФР (заполняется оргкомитетом)
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	

Найдём максимальную скорость для второго поезда. Здесь вагоны учитывать не нужно, значит

$$S = 7 \text{ км}$$

$$v = \frac{S}{t}$$

$$v = \frac{7 \text{ км}}{0,154} = 46 \frac{2}{3} \text{ км/ч}$$

Поезд может ехать и медленнее.

Рассмотрим 1-й случай скорости этого поезда есть погрешность в 1 км/ч, так что всё лучше вычитать из полученной v .

$$46 \frac{2}{3} \text{ км/ч} - 1 \text{ км/ч} = 45 \frac{2}{3} \text{ км/ч} \pm 1 \text{ км/ч}$$

Рассмотрим другой случай, когда второй поезд первый пройдёт перекресток.

$$\text{Вычислим наименьшую допустимую скорость 1 поезда} = 66 \text{ км/ч}$$

Посчитаем время, но здесь вагоны учитывать не нужно. $S = 7 \text{ км}$

$$t = \frac{S}{v}$$

$$t = \frac{7 \text{ км}}{66 \text{ км/ч}} \approx 0,11 \text{ ч} - \text{это максимальное время для второго поезда.}$$

В этом случае нужно учитывать вагоны 2-го поезда. $S = 7 \text{ км} + 1 \text{ км} = 8 \text{ км}$

Раскитом минимального v для 2-го поезда

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{8 \text{ км}}{0,11 \text{ ч}} \approx 72,7 \text{ км/ч.}$$

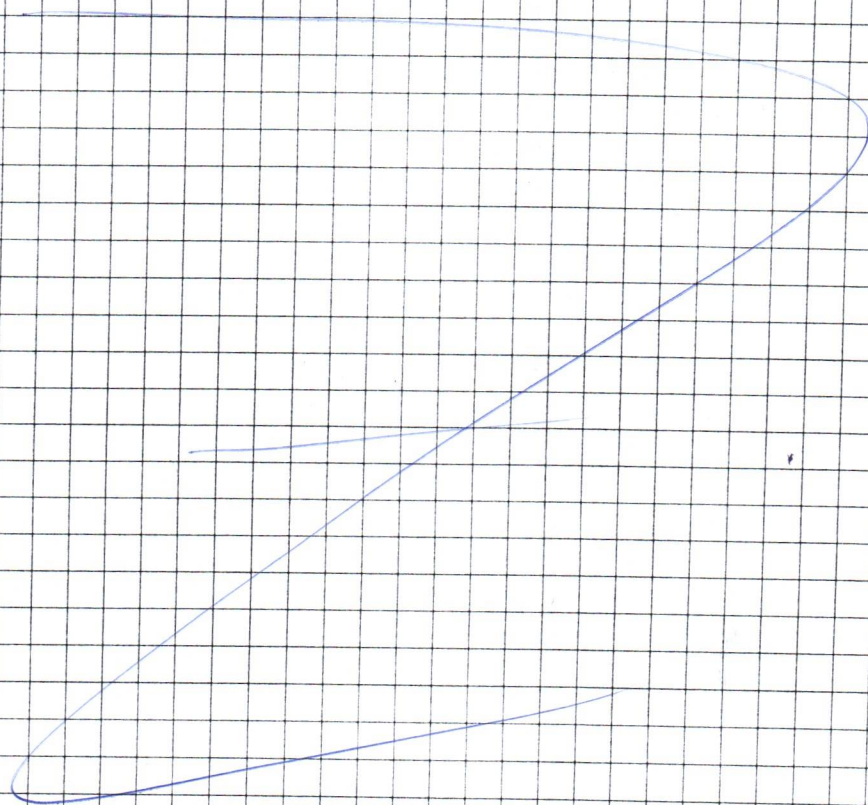
Но надо учесть погрешность спидометра 1 км/ч , поэтому 9 её прибавим:

$$72,7 \text{ км/ч} + 1 \text{ км/ч} = 73,7 \text{ км/ч} \pm 1 \text{ км/ч}$$

Поезд может ехать быстрее.

Ответ: 1) $54 \text{ км/ч} - 66 \text{ км/ч}$

- 2) { 1) от 0 до $45\frac{2}{3} \text{ км/ч}$ (с погрешностью)
3) от $73,7 \text{ км/ч}$ (с погрешностью) до $\infty \text{ км/ч}$



$$\textcircled{1} \Delta m = 0,012 \quad \Delta M = 0,012$$

$$m_2: 0,2 \quad 0,31 \quad 0,42 \quad 0,54 \quad 0,63 \quad 0,72 \quad 0,84$$

$$M_2: 0,41 \quad 0,44 \quad 0,47 \quad 0,49 \quad 0,44 \quad 0,41 \quad 0,41$$

$$\frac{m}{M}: 0,49 \quad 0,76 \quad 1,02 \quad 1,32 \quad 1,54 \quad 1,96 \quad 2,05$$

$$a, \text{ рад}: 0,5 \quad 1 \quad 1,5 \quad 2 \quad 2,5 \quad 3$$

$$2, \text{ рад}: 0 \quad 1 \quad 2,5 \quad 2 \quad 2,5 \quad 3 \quad 3,5 \quad 4$$

$$\textcircled{2} \Delta \frac{m}{M} = \frac{\Delta m}{\Delta M} = \frac{0,012}{0,012} = 1$$

$$\textcircled{3} S_{\text{сег}} = k a R^2 \quad \frac{m}{M} = \frac{S_{\text{сег}}}{R^2}$$

$$k = \frac{S_{\text{сег}}}{a R^2}$$

$$k = \frac{1}{a} \cdot \frac{m}{M}$$

$$k = \frac{m/M}{a}$$

$$\frac{m}{M} = 1,02$$

$$k = \frac{1,02}{2 \text{ рад}}$$

$$a = 2 \text{ рад}$$

$$k \approx 0,5$$

Ответ: $k \approx 0,5$

④ Составим круг из кусочков по 1 рад и 0,5 рад, получится, что в круг вместились 6 кусочков по 1 рад и осталось место, которое чуть меньше чем 0,5 рад $\Rightarrow 6 \cdot 1 \text{ рад} + 0,4 \text{ рад} = 6,4 \text{ рад}$ - в полном круге.

Ответ: 6,4 рад

ЗАДАЧА № 1.

ЛИСТ 2 ИЗ 2
(листы по каждой задаче
нумеруются отдельно)

Ф-7-18Е-1
ШИФР (заполняется
оргкомитетом)

- 5) В полумесяце круга 360° или, по эксперименту 6, град.
Выведем коэффициент пропорциональности $k = \frac{\text{градусы в круге}}{\text{радианы в радиане}}$,
который будет являться кол-вом градусов в 1

радиане

$$k = \frac{360^\circ}{6,4 \text{ рад}} = 56,25^\circ \text{ в радиане}$$

Формула:

$$\text{град} = 56,25 \cdot \text{рад}$$

- 6) Прямая к углу дуги равна 0,5 радианам.

$$\text{Означает, что угол равен } 0,5 \text{ рад} + \approx \frac{1}{2} \cdot 0,5 \text{ рад} = \frac{2}{3} \text{ рад}$$

переведем в градусы по выведенной формуле

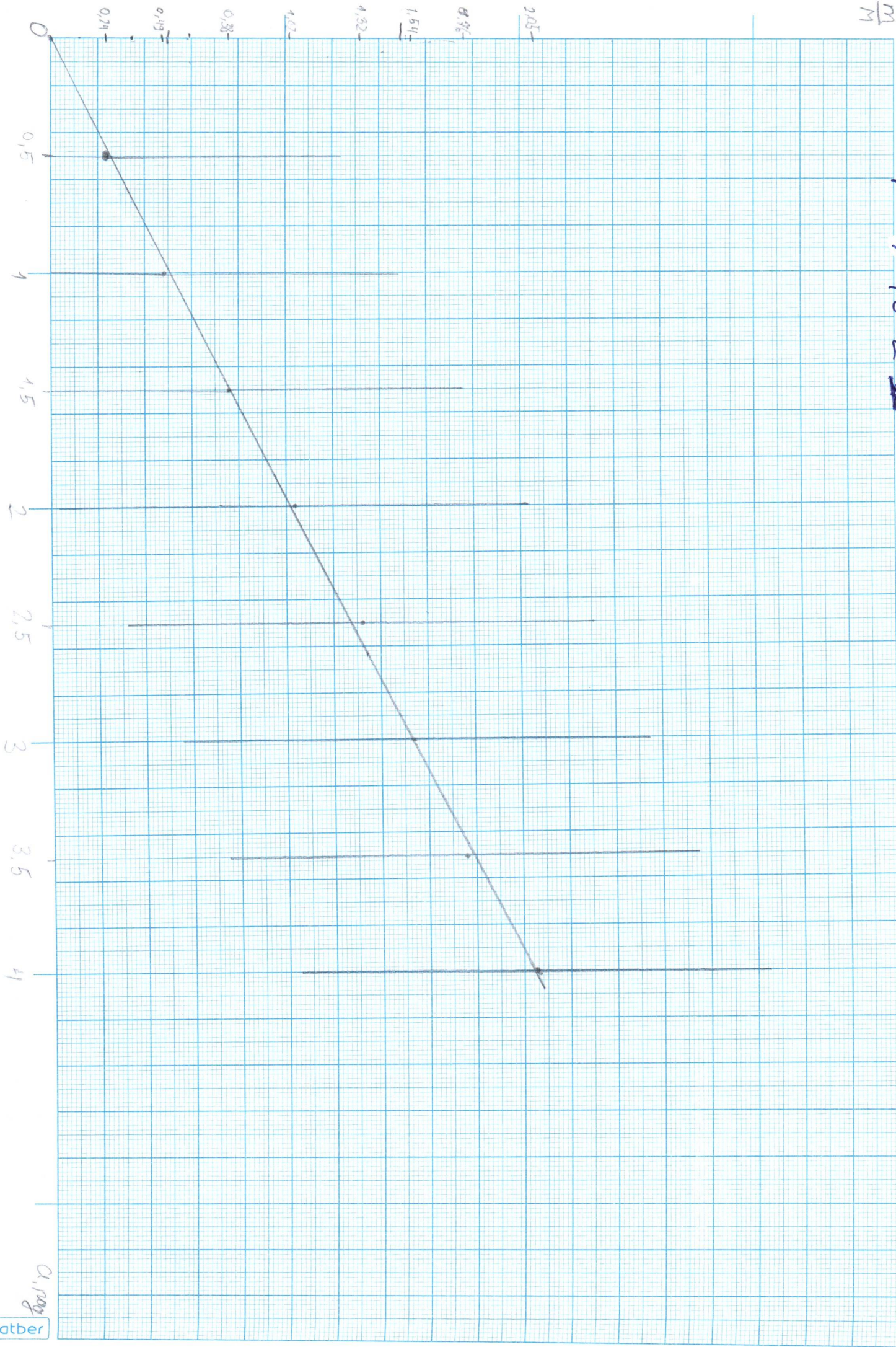
$$\text{град} = 56,25 \cdot \text{рад},$$

подставим

$$\text{град} = 56,25 \cdot \frac{2}{3} = 37,5^\circ$$

$$\text{Ответ: } 37,5^\circ$$

90-7-18-E-1



ЗАДАЧА № <u>2</u> .	ЛИСТ <u>1</u> ИЗ <u>3</u>	<u>ФР-7-18Е-2</u>
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

① $S = \frac{m}{\rho}$

Взвешиваем лист по шкале весов

$$m = 7,82$$

$$S = S_{\text{внешн}} + S_{\text{внутр}}$$

$$S_{\text{внешн}} = 2(ab + bc)$$

Толщиной ячеек пренебрегаем, т.к. их толщина меньше
целого деления линейки. Умножаем стороны листа.

$$a = 11 \text{ см} \quad b = 6,5 \text{ см} \quad c = 0,6 \text{ см}$$

$$S_{\text{внешн}} = 2(11 \text{ см} \cdot 6,5 \text{ см} + 6,5 \text{ см} \cdot 0,6 \text{ см}) = 150,8 \text{ см}^2$$

$$S_{\text{внутр}} = S_{\text{яч}} \cdot I$$

I — кол-во ячеек

$$I = 19$$

Ячейки имеют квадратное сечение, поэтому формула
для расчета внутренней площади ^{ячеек} является $4/(1b)$

$$S_{\text{яч}} = 4(1b)$$

$$1 = 0,5 \text{ см} \quad b = 6,5 \text{ см}$$

$$S_{\text{яч}} = 4(0,5 \text{ см} \cdot 6,5 \text{ см}) = 13 \text{ см}^2$$

$$S_{\text{внутр}} = S_{\text{яч}} \cdot I = 13 \text{ см}^2 \cdot 19 = 247 \text{ см}^2$$

$$S = 150,8 \text{ см}^2 + 247 \text{ см}^2 = 397,8 \text{ см}^2$$

Переведем полученное значение в м^2 , разделив на
10000.

$$394,8 \text{ см}^2 = 0,03948 \text{ м}^2$$

$$\rho = \frac{m}{S}$$

$$\rho = \frac{7,82}{0,03948 \text{ м}^2} \approx 196 \text{ г/см}^2$$

Ответ: $\rho \approx 196 \text{ г/см}^2$

② $\rho_{\text{тела}} = \frac{m}{V_{\text{тела}}}$

Взвесим лист поликарбоната:

$$m = 7,82$$

$$V_{\text{тела}} = abc$$

Измеряю стороны листа:

$$a = 11 \text{ см} \quad b = 6,5 \text{ см} \quad c = 0,6 \text{ см}$$

$$V_{\text{тела}} = 11 \text{ см} \cdot 6,5 \text{ см} \cdot 0,6 \text{ см} \approx 42,9 \text{ см}^3$$

$$\rho_{\text{тела}} = \frac{m}{V_{\text{тела}}}$$

$$\rho_{\text{тела}} = \frac{7,82}{42,9 \text{ см}^3} \approx 0,18 \text{ г/см}^3$$

Ответ: $\rho_{\text{тела}} \approx 0,18 \text{ г/см}^3$

③ $\rho_{\text{лист-ла}} = \frac{m}{V_{\text{лист-ла}}}$

Взвешиваю лист поликарбоната

$$m = 7,82$$

$$V_{\text{лист-ла}} = V_{\text{тела}} - V_{\text{пустоты}}$$

ЗАДАЧА № 2. _	ЛИСТ 3 ИЗ 3 (листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ФР-7-18-Е2 ШИФР (заполняется оргкомитетом)

$$V_{\text{тела}} = abc$$

Измерено стороны листа

$$a = 11 \text{ см} \quad b = 6,5 \text{ см} \quad c = 0,6 \text{ см}$$

$$V_{\text{тела}} = 11 \text{ см} \cdot 6,5 \text{ см} \cdot 0,6 \text{ см} = 42,9 \text{ см}^3$$

$$V_{\text{пустоты}} = V_{\text{ж}} \cdot I$$

I - кол-во ячеек

$$I = 19$$

Объем ячейки вычисляется следующим образом: один конец ячейки заткнута пальцем, на другой конец на 2 см и заливаю воду с другого конца до краев. В ширине ничего не осталось, следовательно объем ячейки равен 2 см.

$$V_{\text{ж}} = 2 \text{ см} = 2 \text{ см}^3$$

$$V_{\text{пустоты}} = 2 \text{ см}^3 \cdot 19 = 38 \text{ см}^3$$

$$V_{\text{лист-ла}} = V_{\text{тела}} - V_{\text{пустоты}} = 42,9 \text{ см}^3 - 38 \text{ см}^3 = 4,9 \text{ см}^3$$

$$\rho_{\text{лист-ла}} = \frac{m}{V_{\text{лист-ла}}}$$

$$\rho_{\text{лист-ла}} = \frac{7,82}{4,9 \text{ см}^3} = 1,6 \text{ г/см}^3$$

$$\text{Ответ: } \rho_{\text{лист-ла}} = 1,6 \text{ г/см}^3$$

ЗАДАЧА № <u>1</u> . __	ЛИСТ <u>1</u> ИЗ <u>2</u>	<u>ФР-4-18-1Т</u>
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

①

Дано:

$$N_1 = 144 \text{ см}$$

$$N_2 = 48 \text{ см}$$

$$N_3 = 216 \text{ см}$$

Найти:

кто движется быстрее, движется быстрее, т.к.
во столько раз; N_1 ; N_2 ; N_3 пройден больше расстояние за
 N

меньшее время. Поэтому разделим скорость
Тюка на скорость Топа, получим:

$$V = \frac{S}{t}$$

$$S_1 = 144$$

$$S_2 = 48$$

t сокращается

подставляем:

$$\frac{144 \text{ см}}{48 \text{ см}} = 3 - \text{в } 3 \text{ раза Тюк быстрее Топа}$$

Также 3 будет являться коэффициентом
пропорциональности k , т.к. герои движутся с
постоянной скоростью.

Ж

Решение:

т.к. Жюклетерги движутся

с одинаковой скоростью,

их скорости сократятся,

и получится, что Тюк

движется быстрее, т.к.

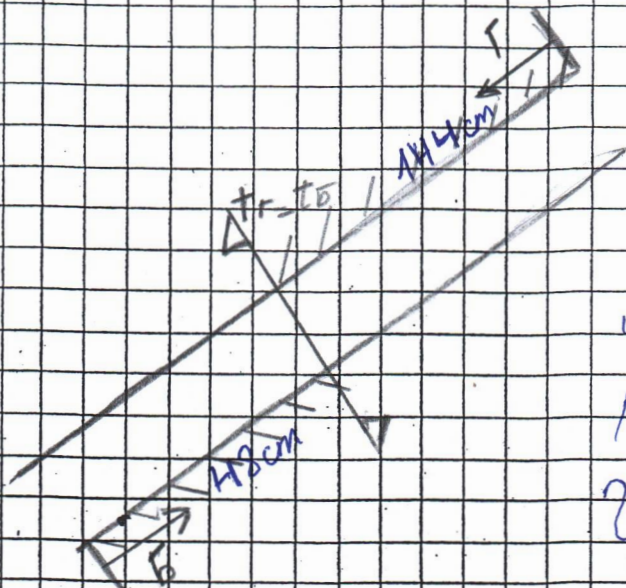
пройден больше расстояние за

N

меньшее время. Поэтому разделим скорость

Тюка на скорость Топа, получим:

$$S_1 = N_1 \quad S_2 = N_2$$



$$V_{\text{cell}} = V_{\text{Zn}} + V_{\text{cond}} + V_{\text{Zn}}$$

Мне кажется, ступеньки
можно взять за единицу
расстояния

$$V_{cod\ 21} = 3 V_{cod\ 51}$$

Ответ: 1) Из Тува движется двестра в 3 раза

