

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Е Р Ш О В

Имя Д М И Т Р И Й

Отчество А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч

Дата рождения 0 1 1 1 2 0 0 6

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 3 8

Телефон 8 9 9 2 3 4 8 4 9 7 8

Дата 0 3 0 2 2 0 2 4

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист
Заполняется участниками

Направление

<input type="checkbox"/> информатика	<input type="checkbox"/> история	<input type="checkbox"/> математика
<input type="checkbox"/> обществознание	<input type="checkbox"/> русский язык	<input checked="" type="checkbox"/> физика
<input type="checkbox"/> химия		

Класс

<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10	<input checked="" type="checkbox"/> 11
----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов **Количество черновиков к проверке**

Время выхода с : до :

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	25	0	10	1						
Балл члена жюри №2	25	0	10	1						

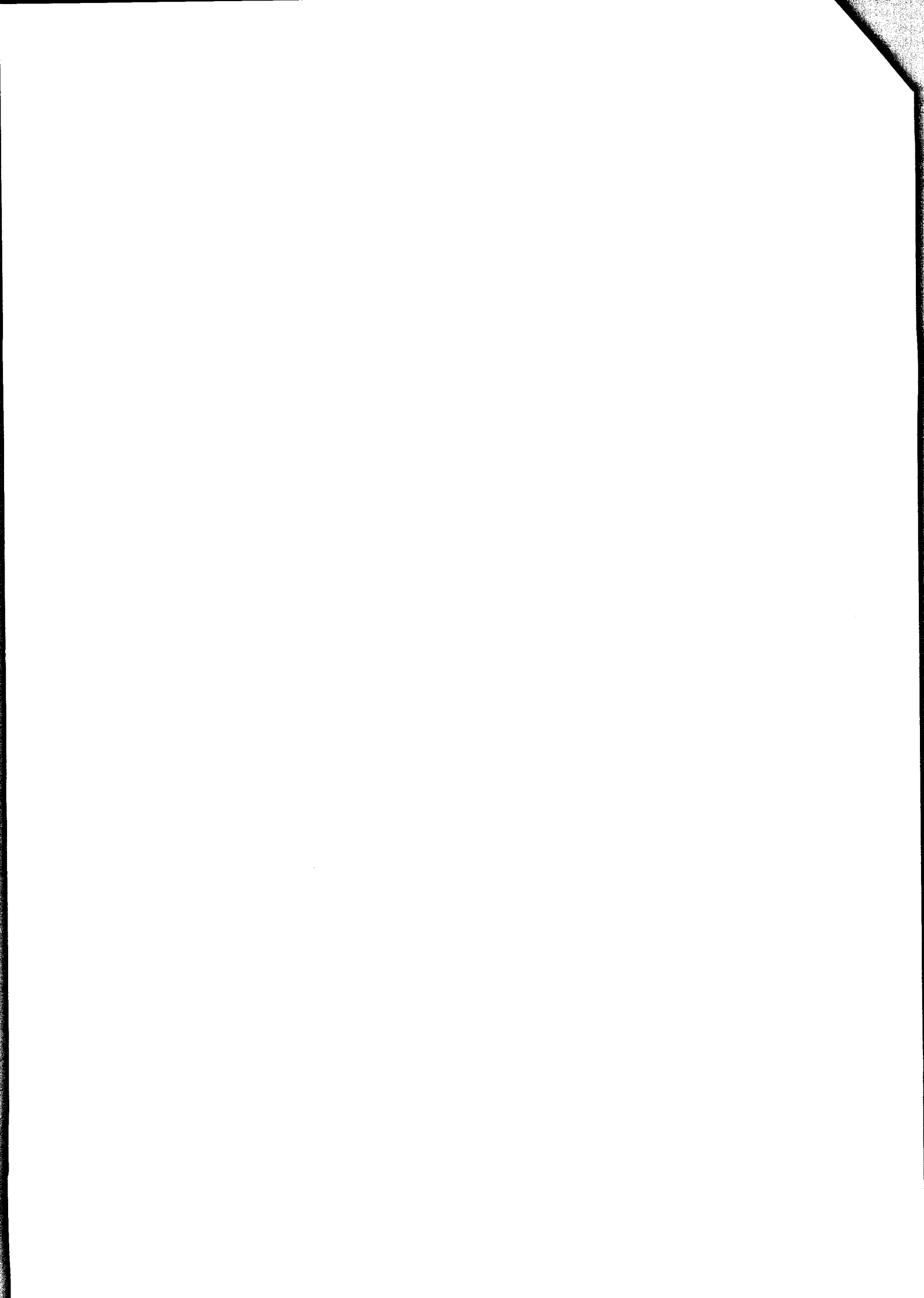
Итоговый балл 36

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Бланк ответов

1) Для удобства назовем точки графика от 0 до 8. Движение лодки по обычному графику первым случаем. Движение лодки после дождя вторым случаем.

Итак, в первую очередь определим, когда лодка в обоих случаях переходит из одного участка пути в другой (в этих точках скорость прироста графика очевидно должна меняться)

В точке 6 отставание начало уменьшаться, следовательно, так как темп темп уменьшится не может, в первом случае точка 6 является окончанием движения. В последнем участке графика во втором случае лодка движется по озеру. За 103 мин отставание уменьшается на 4 км, следовательно скорость

лодки в стоячей воде $v = \frac{4000}{20 \cdot 60} = 3.333 \text{ м/с}$. Скорости движения по озеру одинаковые, следовательно в первом случае лодка может пересечь озеро за 20 минут с точки 4 до 6. Так как в 5 точке график изгибается, а в первом случае лодка скорость не меняла, следовательно во втором случае в этой точке лодка перейдет из 2 участка в 3. Так же график меняется в 7 точке, когда в 1 случае лодка уже пришла, следовательно во 2 случае лодка движется по 3 участку с 5 по 7 точку. Теперь посмотрим на начало графика.

В точке один скорость меняется, значит в 1 случае лодка заканчивает путь по 1 участку. В точках 2 и 3 график снова меняется, а значит в точке 2 лодка во 2 случае переходит в 2 участок, а в точке 3 в 1 случае лодка переходит в 3 участок. Других вариантов быть не может, так как тогда в следующих 2 участках графика скорость лодки в обоих случаях не меняется (следующие границы начнутся дальше), а значит угла на графике быть не может.

Теперь, зная все моменты перехода лодки из одного участка в другой можно посчитать все времена пересечения участков лодкой.

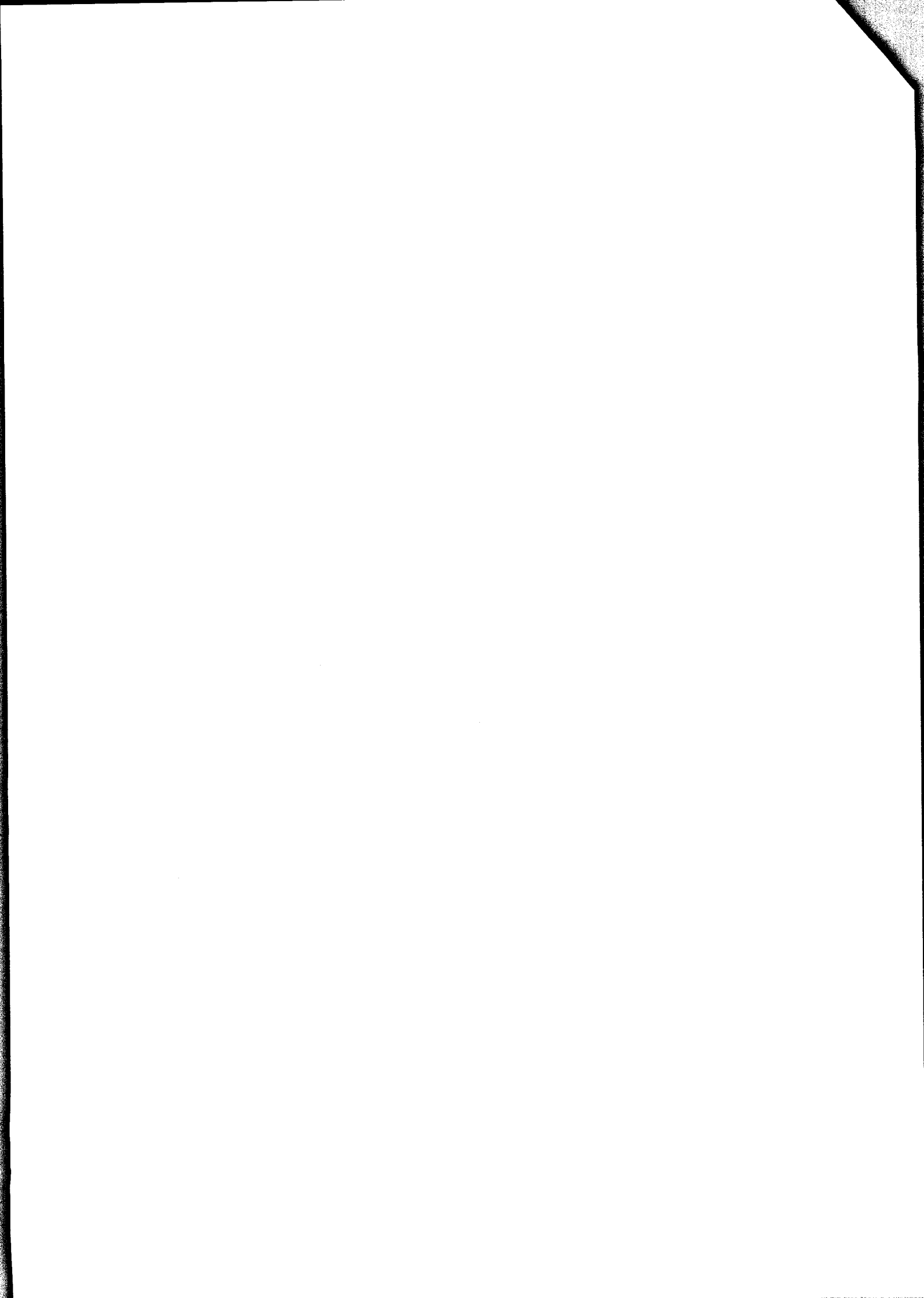
Так же, раз отставание между 1 и 2 точкой не меняется $v_1' = v_2$ из первого кусочка графика

$$\begin{aligned}
 t_1 &= 2400 \text{ с} & t_1' &= 3300 \text{ с} \\
 t_2 &= 1800 \text{ с} & t_2' &= 2880 \text{ с} \\
 t_3 &= 1200 \text{ с} & t_3' &= 7344 \text{ с} \\
 t_4 &= 1200 \text{ с} & t_4 &= 1200 \text{ с}
 \end{aligned}$$

$$\begin{cases}
 (v - v_1) \cdot t_1 = (v - v_1') \cdot t_1' \\
 (v - v_1) \cdot t_1 = (v - v_1') \cdot t_1' + 1200 \text{ м}
 \end{cases}$$

$$(v - v_1) \cdot 2400 = (v - v_1') \cdot 3300 + 1200$$

$$v - v_2 = v - v_1' = 1.333 \text{ м/с}$$



Бланк ответов

Из 4 кусочка графика:

$$1925 = (v - v_1') \cdot 924$$

$$v - v_1' = 2.0833 \text{ м/с}$$

$$S_1 = (v - v_1') \cdot t_1 = 4400 \text{ м}$$

$$S_2 = (v - v_2) \cdot t_2 = 2400 \text{ м}$$

$$S_3 = (v - v_3') \cdot t_3' = 2800 \text{ м}$$

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 13600 \text{ м}$$

Ответ: $S = 13,6 \text{ км}$

Всего 100

3) Дано:

$$\alpha = 30^\circ$$

$$a_0 = 0,25 \text{ м/с}^2$$

$$a_0 = 0 \text{ м/с}^2$$

$$m = 0,075 \text{ кг}$$

$$\rho_A = 8,92 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$$

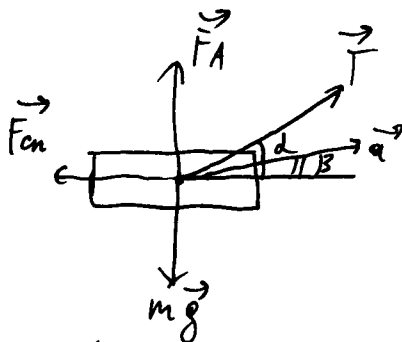
$$\rho_B = 10^3 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 9,8 \text{ м/с}^2$$

$$F = k \cdot v^2$$

$$a \cdot \sin \beta = ?$$

Решение:



$$F_A = V \rho_B g = \frac{m}{\rho_A} \rho_B g$$

$$1. \begin{cases} F_A + T_1 \cdot \sin d = mg \\ F_{cn} = T_1 \cdot \cos d \end{cases}$$

$$T_1 = \frac{mg - F_A}{\sin d}$$

$$F_{cn} = (mg - F_A) \cdot \frac{\cos d}{\sin d} + F_{cn}$$

$$2. \begin{cases} F_A + T_2 \cdot \sin d - mg = m a \cdot \sin \beta \\ -F_{cn} + T_2 \cdot \cos d = m a \cdot \cos \beta \end{cases}$$

$$T_2 = \frac{m a \cdot \cos \beta + F_{cn}}{\cos d}$$

$$m a \cdot \sin \beta = F_A + \frac{m a \cdot \cos \beta + F_{cn}}{\cos d} \cdot \sin d - mg$$

$$m \cdot a \cdot \sin \beta \cdot \cos d = F_A \cdot \cos d + m a \cdot \cos \beta \cdot \sin d + F_{cn} \cdot \sin d - mg \cdot \cos d$$

$$m \cdot a \cdot \sin \beta \cdot \cos d = F_A \cdot \cos d + m a \cdot \cos \beta \cdot \sin d + \frac{m a \cdot \cos \beta + F_{cn}}{\cos d} \cdot \sin d - mg \cdot \cos d$$

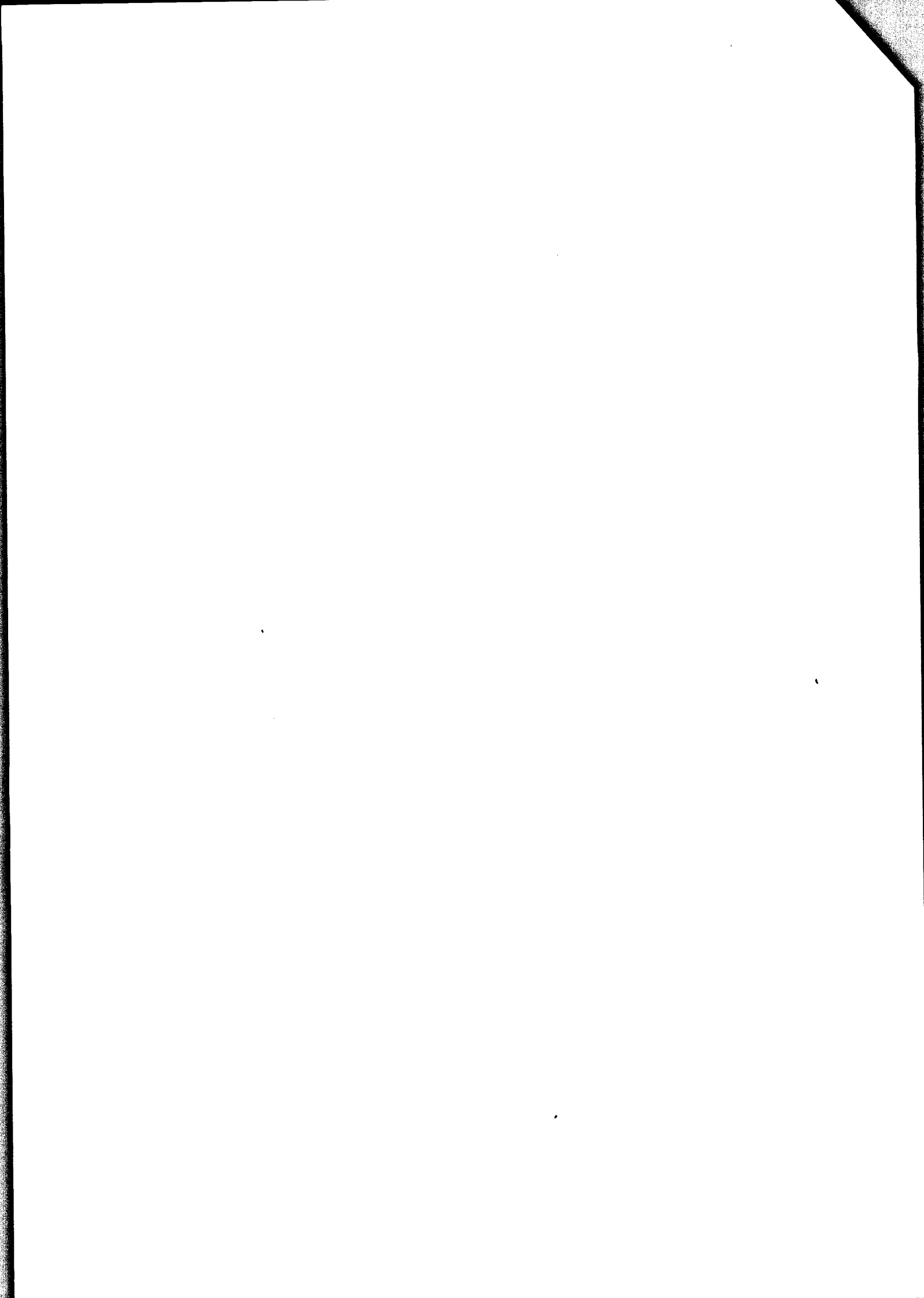
$$\sin \beta \cdot \cos d = \cos \beta \cdot \sin d$$

$$\tan \beta = \tan d \Rightarrow \beta = d$$

$$a \cdot \sin \beta = a \cdot \sin d = 0,25 \text{ м/с}^2 \cdot \frac{1}{2} = 0,125 \text{ м/с}^2$$

Ответ: $a \cdot \sin \beta = 0,125 \text{ м/с}^2$

Всего 100



Бланк ответов

2) Дано:

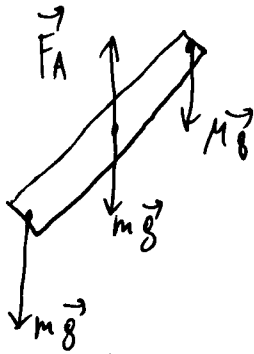
$$m_1 = m_2$$

$$V_n = 2 \text{ см}^3$$

$$\rho_b = 12 / \text{см}^3$$

$$M_{\text{max}} - ? ; M_{\text{min}} - ?$$

Решение:



$$2mg + Mg = F_A$$

$$F_A = V_{\text{погр}} \cdot \rho_b \cdot g$$

$$2m + M = V_{\text{погр}} \cdot \rho_b$$

$$V_{\text{погр}} < V_n$$

$$2m + M < V_n \cdot \rho_b$$

$$2m > 0 \Rightarrow M < V_n \cdot \rho_b - 2m < V_n \cdot \rho_b$$

$$M < 22$$

?

CC

4) Дано:

$$D = 1 \text{ мм}$$

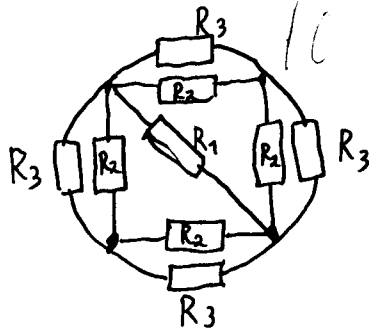
$$P = 70^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{н}$$

$$L = 20 \text{ см}$$

$$\varepsilon = 10 \text{ В}$$

$$N, t_{\text{max}} - ?$$

Решение:



$$R = \frac{P \cdot L}{S}$$

$$N = \frac{E}{R^2}$$

$$R_1 = \frac{4P \cdot L}{\pi D}$$

$$R_2 = \frac{4P \cdot L}{\sqrt{2} \pi D}$$

$$R_3 = \frac{P \cdot L}{D}$$

