

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия О А И Н Ч Е В

Имя А Р Т Ё М

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 3 0 0 4 2 0 0 6

Город участия Е К А Т Е Р И Н Ъ У Р Г

Аудитория А 3

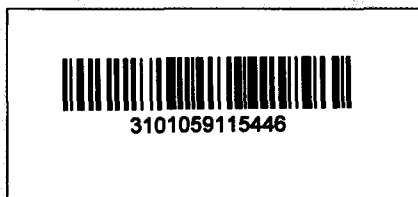
Телефон 8 9 2 2 7 3 3 7 1 3 2

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 информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 5 Количество черновиков к проверке

Время выхода с 17:25 до 17:33

Протокол проверки
Заполняется жюри

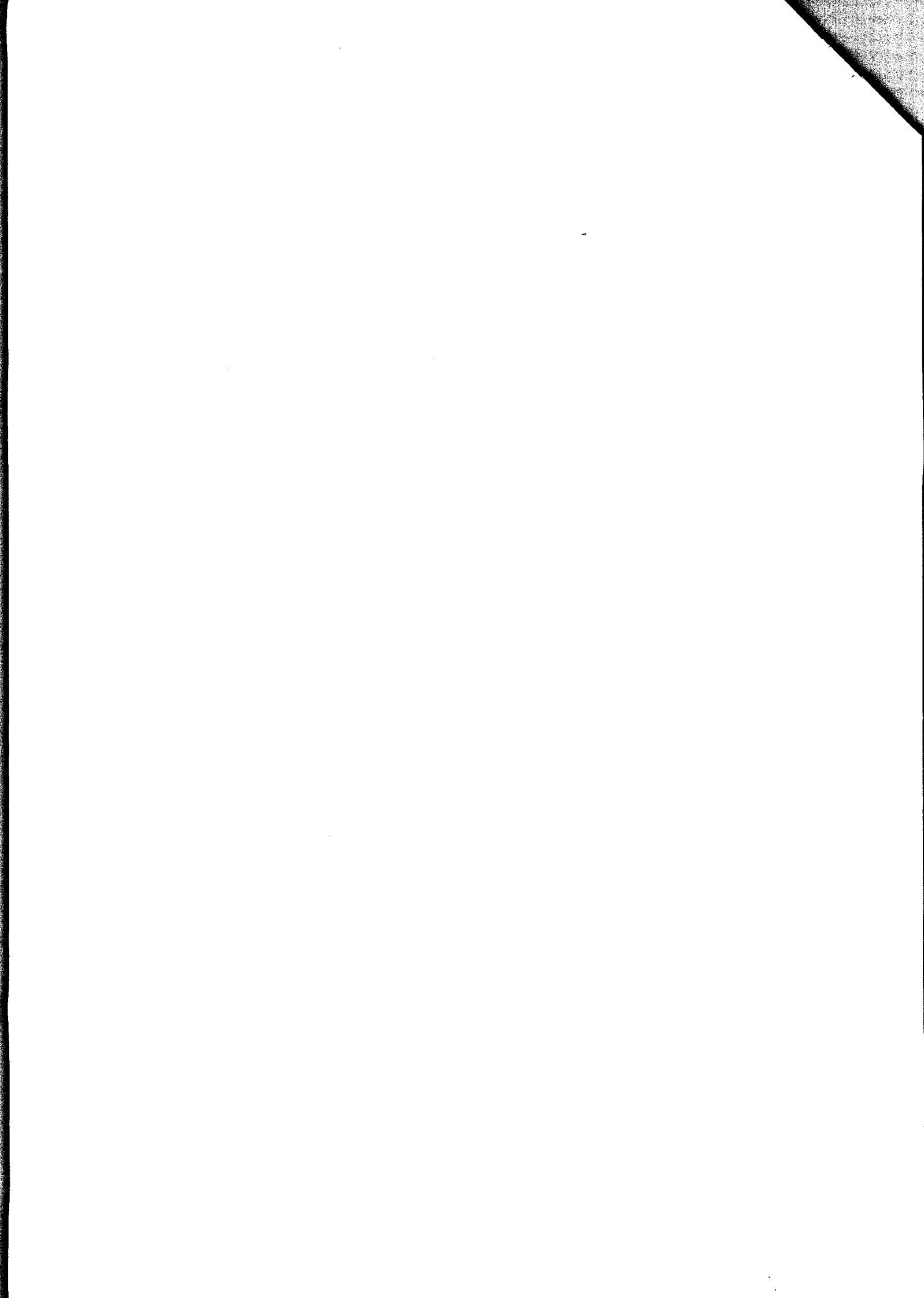
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	07	04	02	16						
Балл члена жюри №2	07	04	02	16						

Итоговый балл 029

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



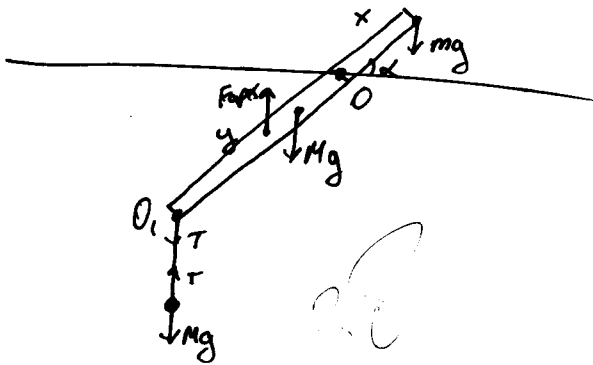
Бланк ответов

№ 2

M - масса поплава, груза

Заметим, что грузик не касается дна, силой архимедова действующей на него пренебрежем, т.е. его объем можно считать

$\rho_n = \frac{M}{V_n}$ - плотность поплава II 3 Искать для груза!



~~$F + T - Mg = m \cdot 0$~~

$T = Mg$

m - масса стержня

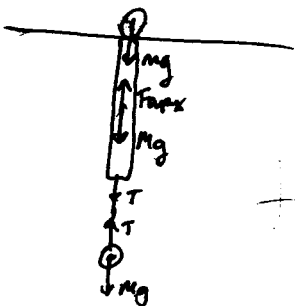
Введем x, y

$x + y = l$ - длина поплава

Сразу отметим, что $\rho_n < \rho_b$ иначе поплавок тонет. Или углубит

$\frac{M}{V_n} < \rho_b \quad M < \rho_b V_n \quad M < 2r$

Каждая машинка может стержню (это случится, когда поплавок полностью погружен, весь его объем под водой, а стержень скатывается



II 3 Искать

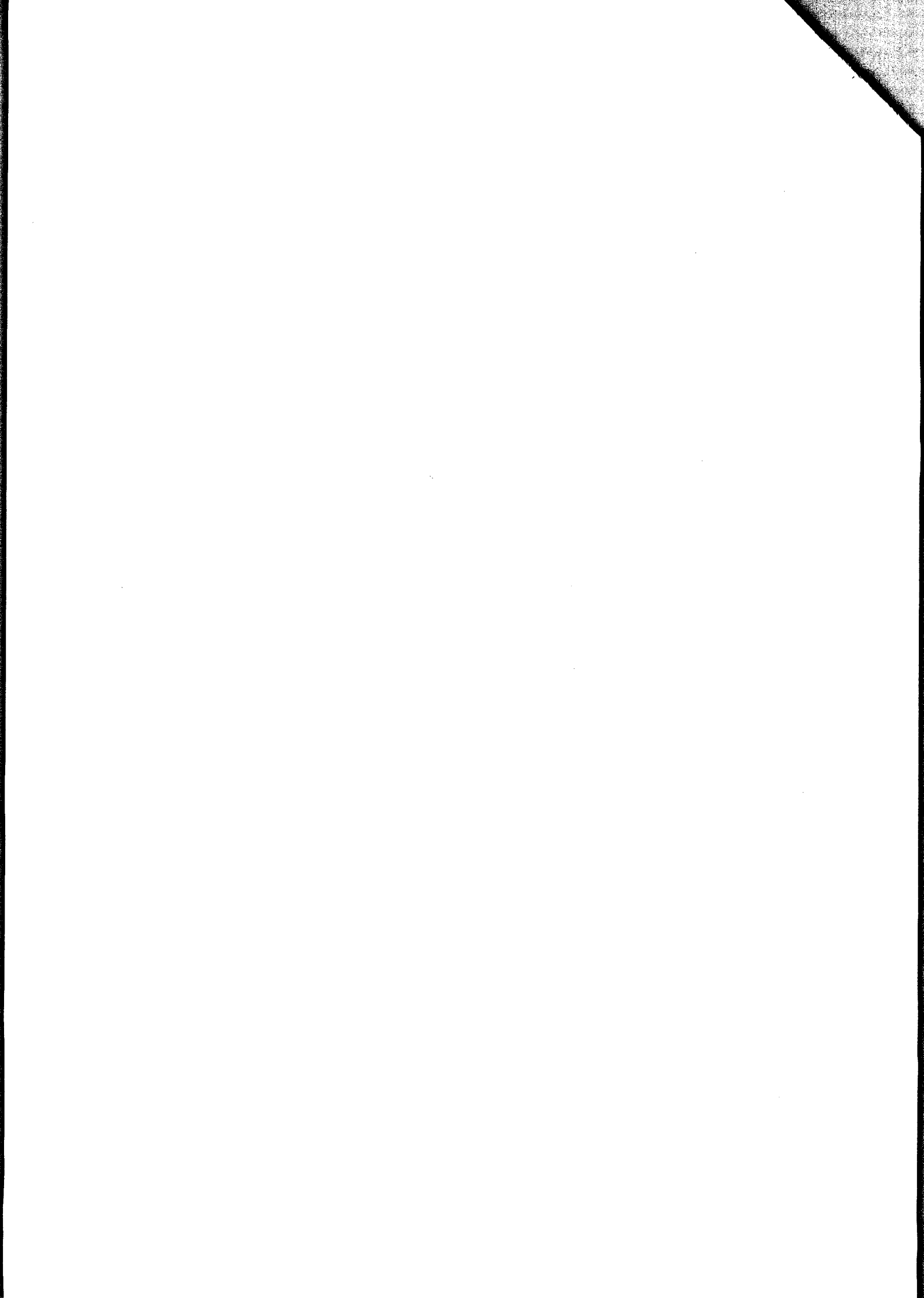
$Mg + mg + T - F_{\text{арх}} = 0$

$2Mg - \rho_b V_n g + mg = 0$

~~$m = \rho_b V_n - 2M$~~

Максимальная масса стержня будет при минимальной M

Т.е. $M \rightarrow 0$ тогда $m_{\text{max}} = \rho_b V_n = 2r$



Бланк ответов

Продолжим с 2

Запишем моменты сил от 0:

д. угол наклона

$$x \cos \alpha \cdot mg - \left(\frac{l}{2} - x\right) Mg - (l-x) Mg \cos \alpha + \left(\frac{l-x}{2}\right) g \left(\frac{l-x}{l}\right) V_n \cos \alpha = 0$$

$$x m - \left(\frac{l}{2} - x\right) M - (l-x) M + \frac{(l-x)^2}{2l} g V_n = 0$$

Для 0₁:

$$Mg \frac{l}{2} \cos \alpha + mg l \cos \alpha - \frac{(l-x)^2}{2l} g V_n \cos \alpha = 0$$

$$\frac{Mg l}{2} + m l - \frac{(l-x)^2}{2l} g V_n = 0$$

$$m = \frac{(l-x)^2}{2l^2} g V_n - \frac{Mg l}{2}$$

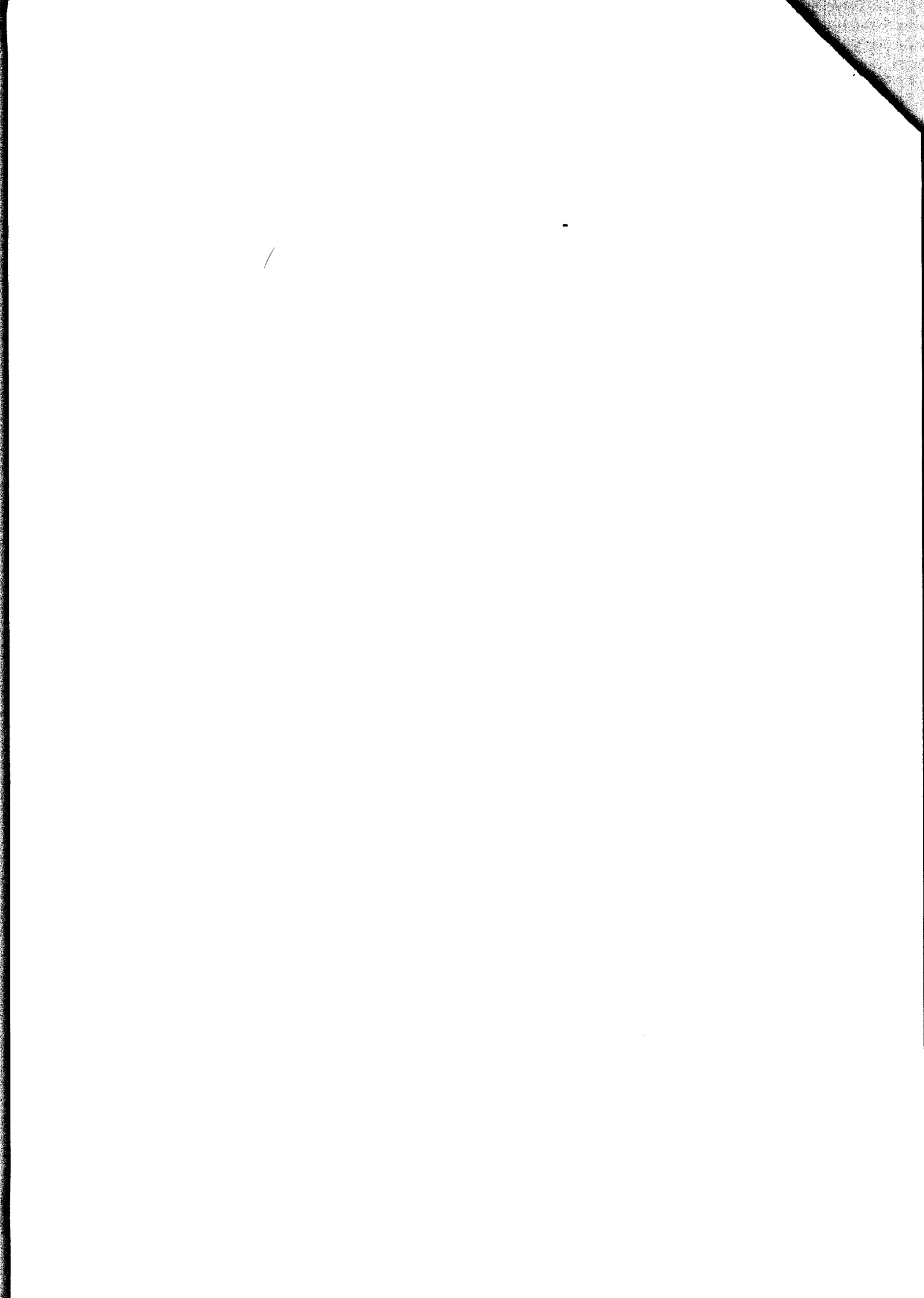
II 3. Искать отсюда g и $\sin \alpha$ в воздухе

$$2Mg + mg - \frac{l-x}{l} g V_n = 0$$

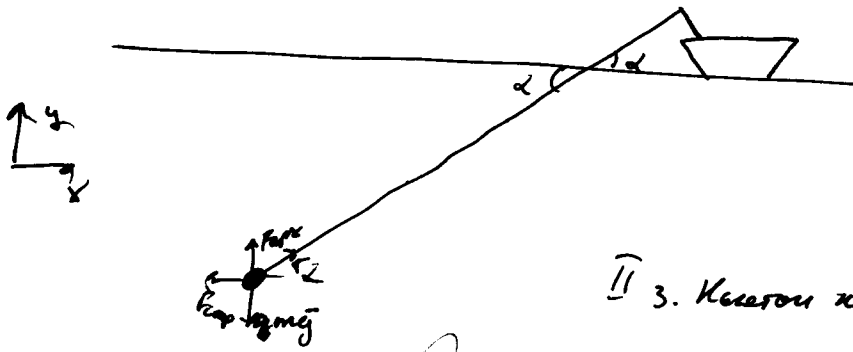
$$2M + m - \frac{l-x}{l} V_n = 0$$

Определим $\sin \alpha$. $m \rightarrow 0$ по $M \neq 0$ и все равно работат

$$R_6: M \in [0; 2r] \quad m \in [0; 2r]$$



153



$$m_{\text{bl}} = 15 \text{ r}$$

$$v_{\text{bl}} = \frac{m_1}{g} = \frac{15 \text{ r}}{8,92} = 1,68 \text{ cm/s}$$

II 3. Когда блок $v = \text{const}$:

$$Oy: F_{\text{op}x} + T \sin \alpha - mg = 0 \quad \rho_0 v_{\text{bl}} g + T \sin \alpha - mg = 0$$

$$Ox: k v^2 - T \cos \alpha = 0 \quad k v^2 = T \cos \alpha$$

$$k v^2 = \frac{mg - \rho_0 v_{\text{bl}} g}{\sin \alpha} \cos \alpha$$

$$k v^2 = \text{ctg} \alpha (mg - \rho_0 v_{\text{bl}} g)$$

Потом блок начинает разгон с $a = 0,25 \frac{\text{m}}{\text{c}^2}$

$$v_y = 0 \text{ (скорость по } Oy) \Rightarrow F_{\text{оп}y} = 0$$

В состоянии равновесия, когда ни ускорения, ни скорости не меняются

$$Oy: \rho_0 v_{\text{bl}} g + T_1 \sin \alpha - mg = m a_y$$

$$Ox: T_1 \cos \alpha - k v^2 = m a_x$$

Т.е. v не меняется по $k v^2 = \text{ctg} \alpha (mg - \rho_0 v_{\text{bl}} g)$

$$2 T_1 \cos \alpha = m a_x$$

$$T_1 = \frac{m a_x + \text{ctg} \alpha (mg - \rho_0 v_{\text{bl}} g)}{\cos \alpha}$$

$$T = \frac{m a_x}{2 \cos \alpha}$$

$$a_y = \frac{\rho_0 v_{\text{bl}} g + \frac{m a_x \text{tg} \alpha}{2} - mg}{m}$$

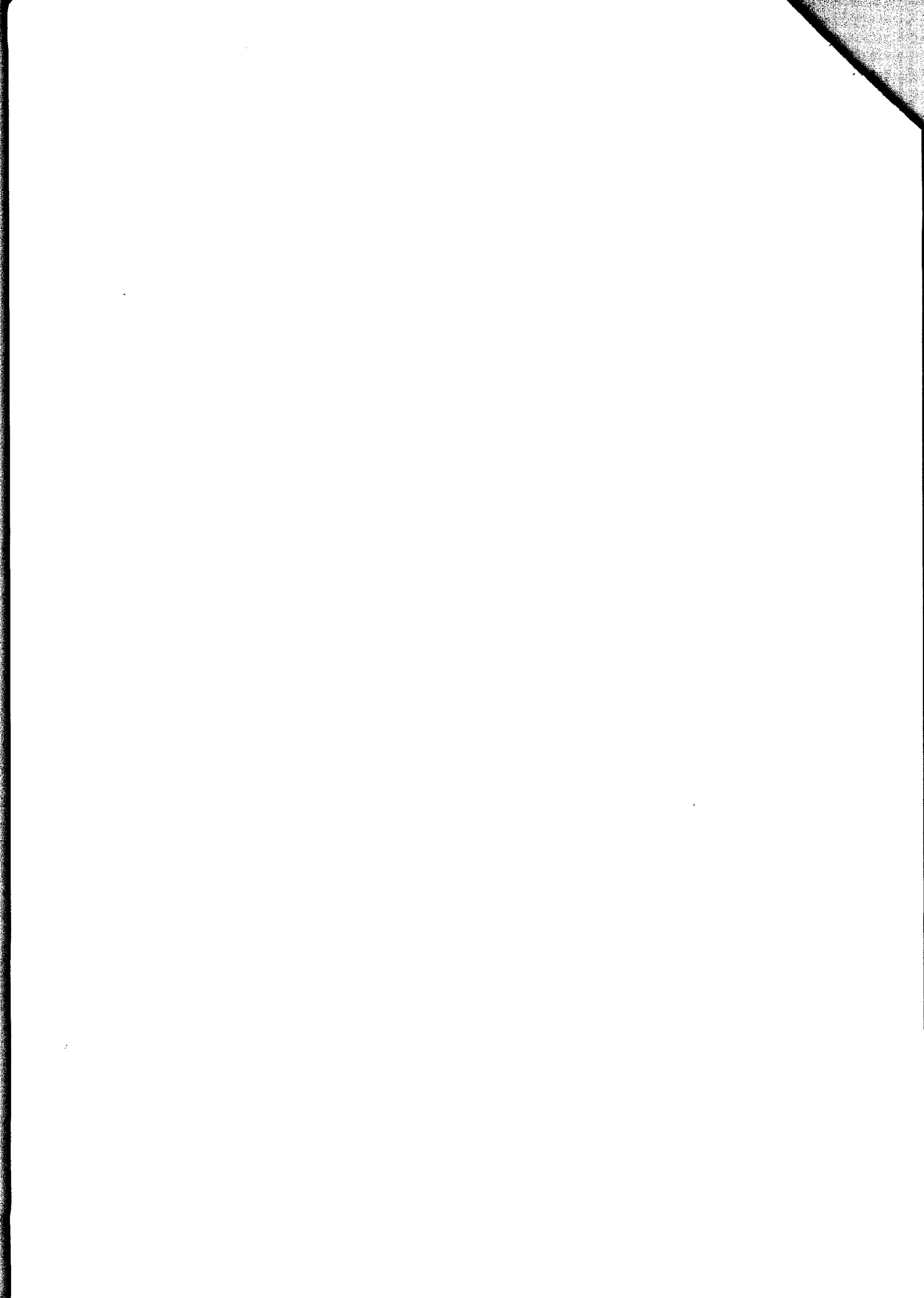
$$\rho_0 v_{\text{bl}} g + \text{tg} \alpha (m a_x + \text{ctg} \alpha (mg - \rho_0 v_{\text{bl}} g)) - mg = m a_y$$

$$\rho_0 v_{\text{bl}} g + m a_x \text{tg} \alpha + \text{ctg} \alpha (mg - \rho_0 v_{\text{bl}} g) - mg = m a_y$$

$$a_x \text{tg} \alpha = a_y$$

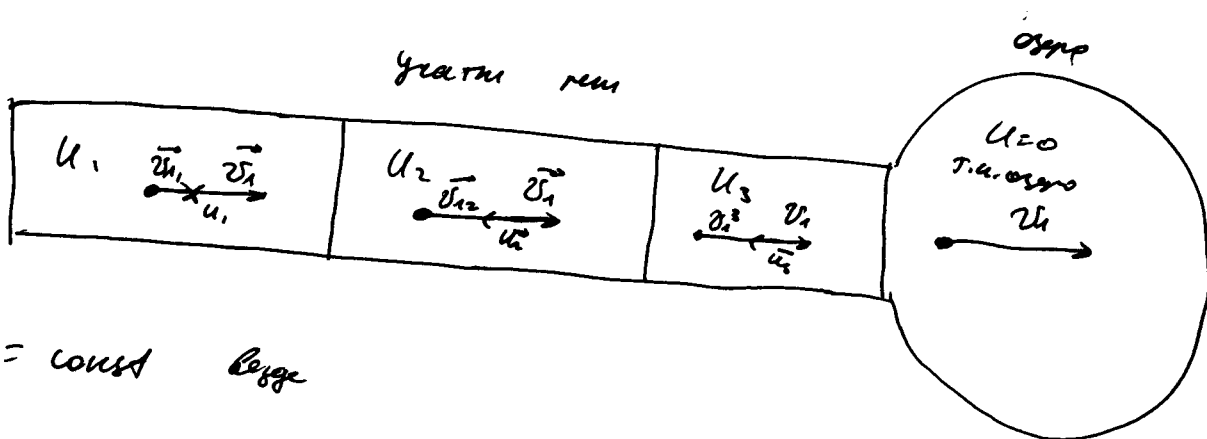
$$a_y = 0,25 \cdot \text{tg}(30^\circ) = 0,144 \frac{\text{m}}{\text{c}^2}$$

order



51

Представим реку



$v_1 = \text{const}$ везде

оставшим $-L$ где L — ширина устья

$$(v_1 - u) t - (v_1 - u_1) t = L$$

$$(u_1 - u) t = L \quad \text{— оставши}$$

u_1 — скорость течения u_3 -го участка
 u — скорость течения u_2 -го участка

Заметим, что в конце оставшим увеличивается $\Rightarrow u_1$ на этом промежутке больше u

Рассмотрим как движется бревно t_1 (одно или другое второе или третье). Там же заметим, что он придет позже u в конце он

собирается по острову, а в том нет течения \Rightarrow

\Rightarrow В последний промежуток он движется Δx течения u и компенсирует дрейфующую

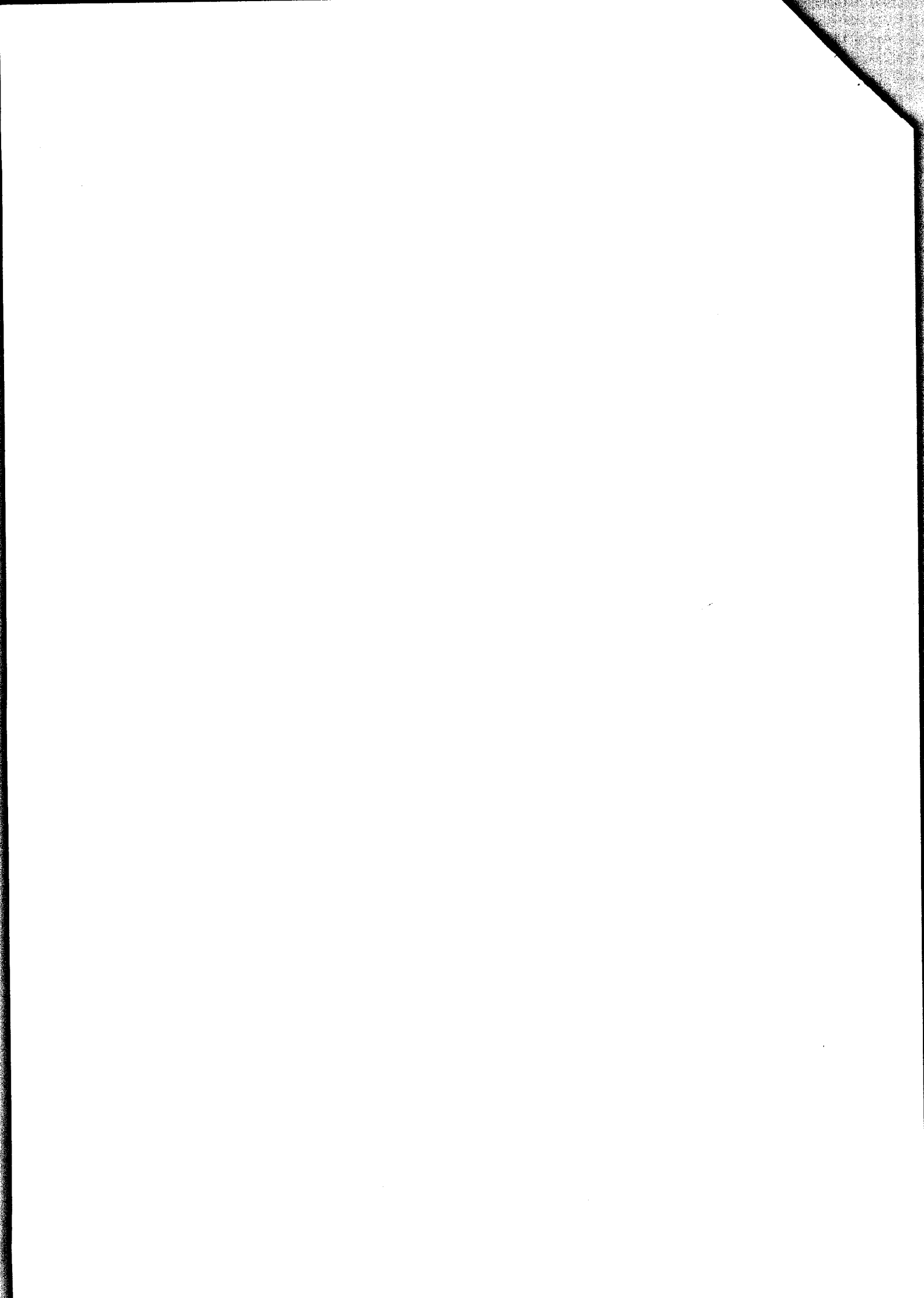
Тогда можно сказать он закончил Δx и t_2 , t_3 — там же на границе (там же)

$$S_{\Delta x} = (t_2 - t_3) v_1$$

$$v_1 = \frac{S_{\Delta x}}{t_2 - t_3} = \frac{4 \text{ км}}{(145,4 - 125,4) \text{ мин}} = \frac{4000}{20 \cdot 60} = \frac{10}{3} \text{ м/с}$$

— скорость лодки

20



логотипе 51

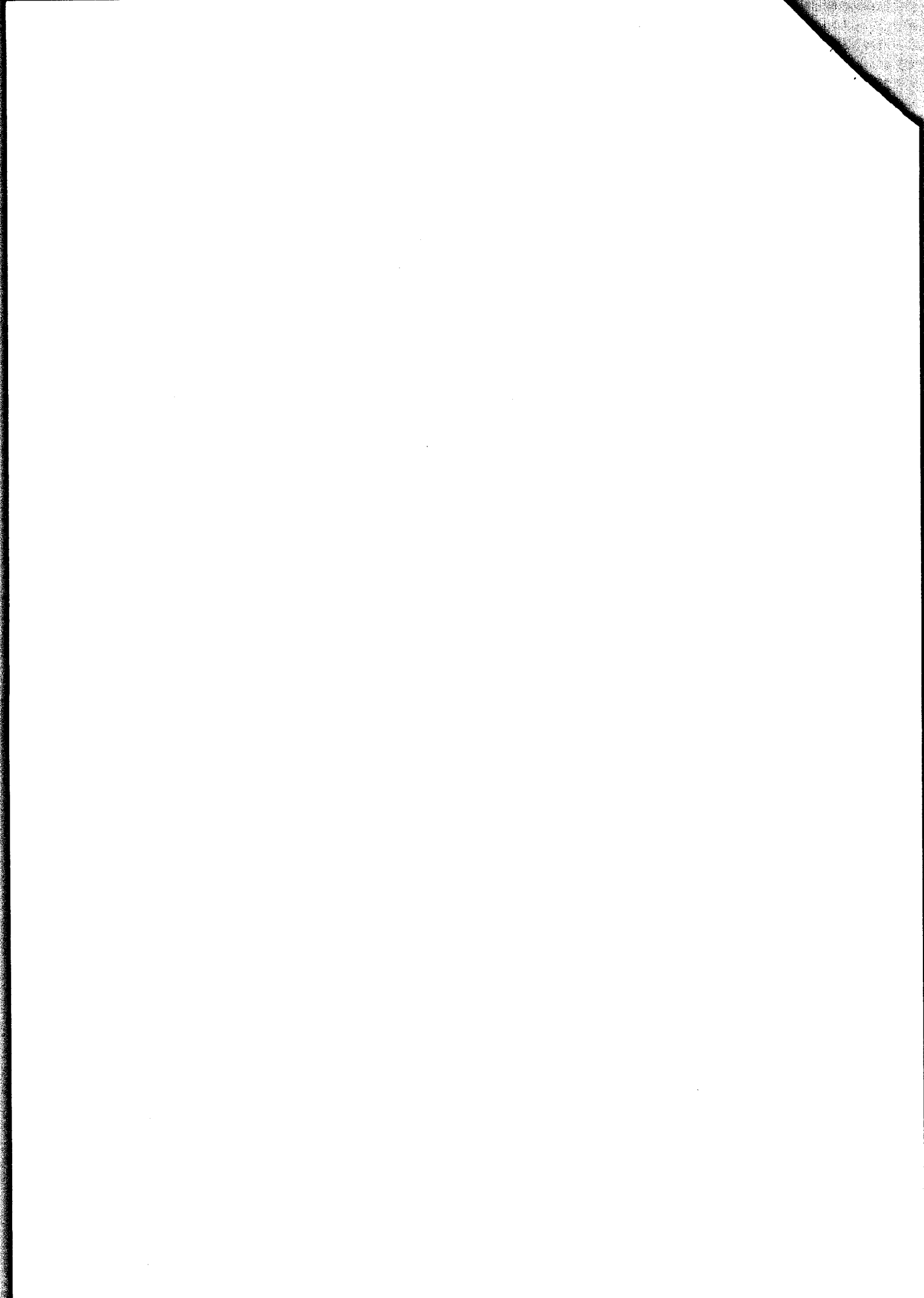
$v_1 = \frac{10}{3}$ м/с скорость лодки она единственная, т.е.

он не может ^{быть} ~~быть~~ на берегу и при этом, когда другая лодка
 лодка была бы не могла, что употребляет время
 точка 8 - лодка когда он на берегу и только он был
 закончил путь

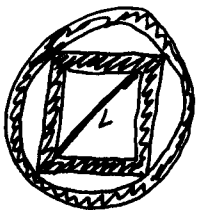
Мы знаем, что точка 8 ~~является~~ первой точкой старта, то есть, что был изначаль

Кембри, лодка, когда именно он был остановлен





$D = 1 \text{ мм}$ $\rho \approx 1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом/мм}$



Кольцо из проволоки с квадратом в центре
- То это он диаметр

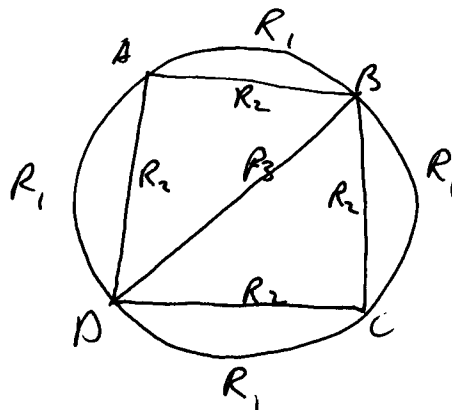
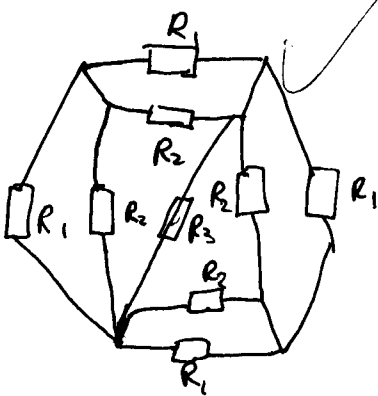
L сторона

$L^2 = 2a^2$, где a сторона квадрата

$a = \frac{L}{\sqrt{2}}$

$L = 2R$ $R = \frac{L}{2}$ $2\pi R = 2\pi \frac{L}{2} = \pi L$

Нарисуем эквивалентную систему



$4R_1 = \pi L \frac{\rho}{\pi \frac{D^2}{4}}$

$4R_1 = \frac{\pi L \rho}{\pi \frac{D^2}{4}} = \frac{4L\rho}{D^2}$

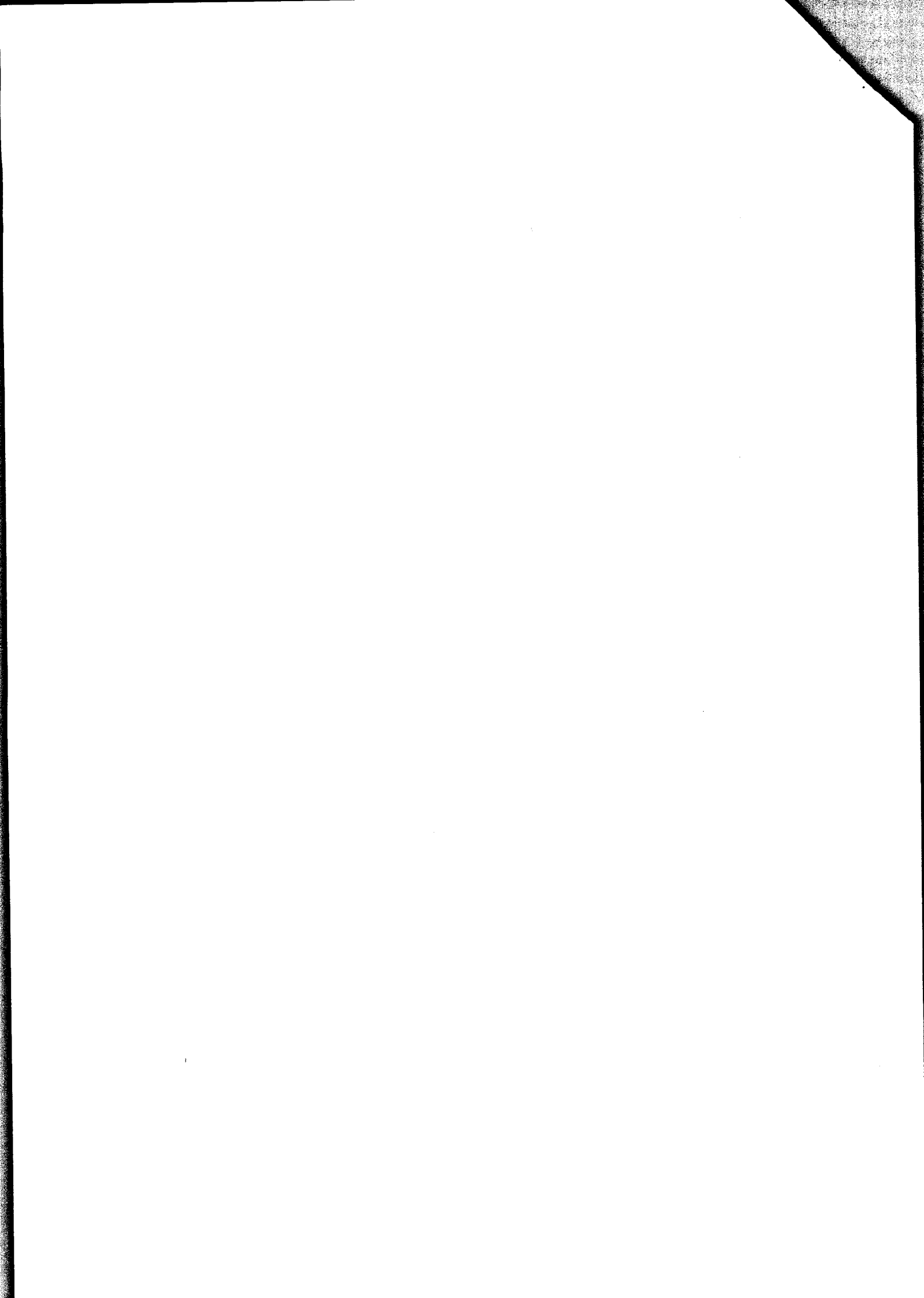
$R_1 = \frac{L\rho}{D^2} = 0,2 \text{ Ом}$

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

$R_2 = \frac{L\rho}{\sqrt{2} \pi \frac{D^2}{4}} = 0,10 \text{ Ом}$

$R_3 = \frac{L\rho}{\pi \frac{D^2}{4}} = 0,25 \text{ Ом}$

Теперь рассмотрим все варианты погитерии
ЭДС



Вопрос 8. Какое сопротивление.

СР 7

к AC :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Напряжения имеют одинаковые и ток через R3 не имеет

$$\frac{1}{R_{экв.}} = \frac{2(R_1 + R_2)}{2R_1 R_2} = R_{экв.} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 0,095 \text{ Ом}$$

$$P_{AC} = \frac{E^2}{R_{экв.}} \approx 1055,6 \text{ Вт}$$

Ему BD : отб

$$\frac{1}{R_{экв. BD}} = \frac{2(R_1 + R_2)}{2R_1 R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R_{экв. BD} = 0,069 \text{ Ом}$$

$$P_{BD} = \frac{E^2}{R_{экв. BD}} = 1455,6 \text{ Вт}$$

отб

Ему AD или AB или CB или DC : $R_{экв.} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + \frac{1}{\frac{R_1 + R_2}{2R_1 R_2} + \frac{1}{R_3}} \approx 0,2 \text{ Ом}$

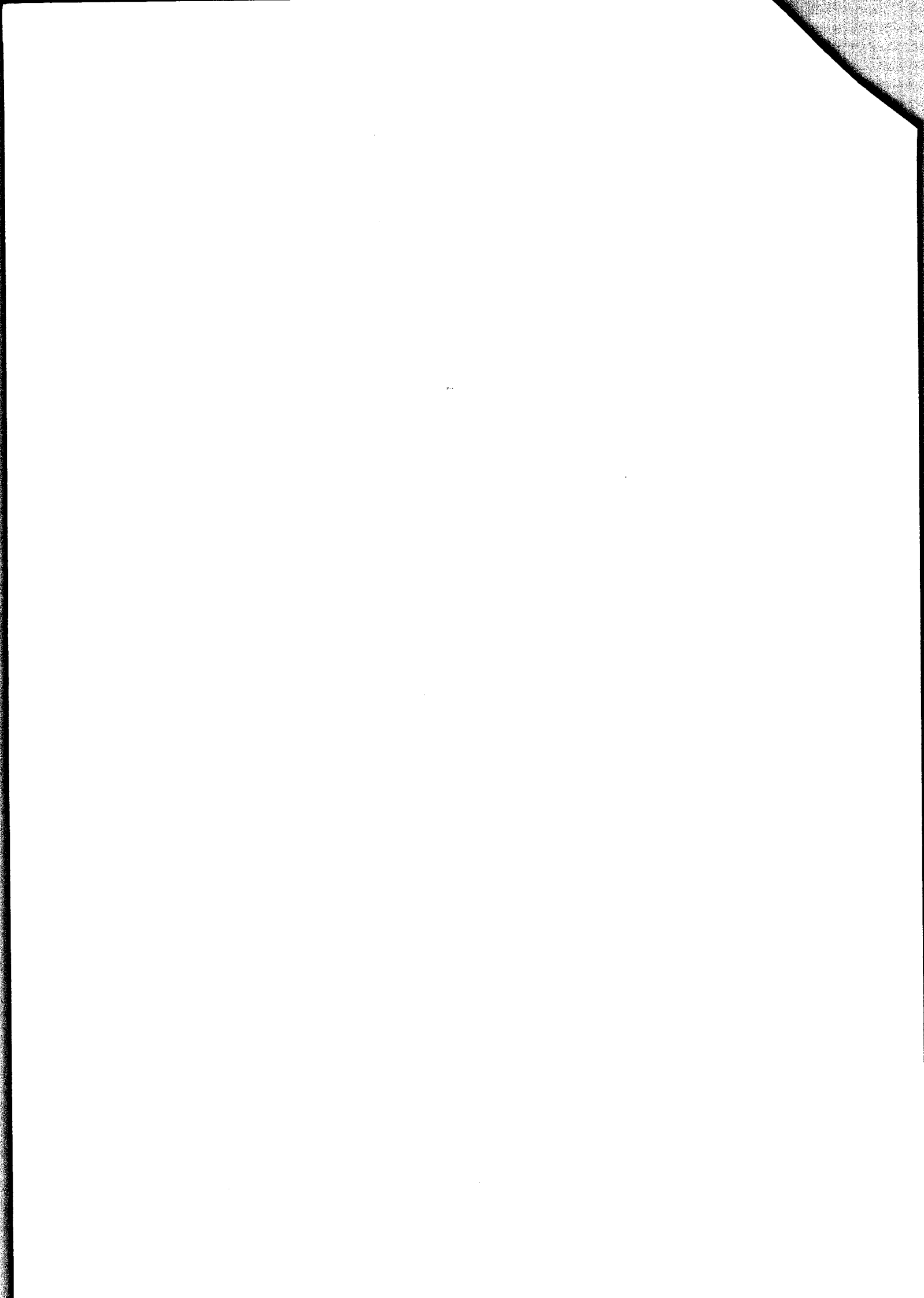
~~к AD~~ $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + \frac{1}{R_{экв.}} = \frac{1}{R_{AD}}$

$$R_{AD} = 0,065 \text{ Ом}$$

$$P_{AD} = 1549,3 \text{ Вт}$$

отб

Всё



54

2) Тогда нам надо найти величину площади квадрата

это когда поворачиваем AC тогда там по длине катетов

$$\frac{a}{2} = \frac{L}{2\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} \text{ см}$$

высота $2 \cdot 3 \approx 5\sqrt{2}$


Минимум Q $T_{\text{ф}} - T_{\text{ом}} = d \frac{P}{k \cdot 4,7}$ минимум

$$\frac{3-2}{5\sqrt{2} - x}$$

$$\frac{3}{5\sqrt{2}} = \frac{x}{k}$$

$$x = \frac{2 \cdot 5\sqrt{2}}{3} =$$

или DC



$$\frac{1}{2} R_{\text{внут}} (a+a+L) = \frac{1}{2} a^2$$

$$R_{\text{внут}} = \frac{L}{2}$$

$$\frac{1}{2} R_{\text{внут}} (2a+L) = a^2$$

$$R_{\text{внут}} = \frac{\frac{L^2}{2}}{2 \frac{L}{\sqrt{2}} + L} = \frac{L}{2(2\frac{1}{\sqrt{2}} + 1)} = 4,8 \text{ см}$$

$$T_{\text{ф}_1} - T_{\text{ом}} = \frac{d P}{3,2}$$

$$T_{\text{ф}} - T_{\text{ф}_1} = d \left(\frac{P_{\text{кв}}}{4,7} - \frac{P_{\text{дс}}}{3,2} \right) =$$

$$\frac{T_{\text{ф}_1}}{T_{\text{ом}}}$$

сигналы

