

### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия П А Х О Т И Н С К И Х

Имя Л Е В

Отчество В А С И Л Ь Е В И Ч

Дата рождения 3 1 0 5 2 0 0 6

Город участия Е К А Т Е Р И Ц Б У Р Г

Аудитория Д 3

Телефон + 7 9 2 2 6 1 0 2 7 4 7

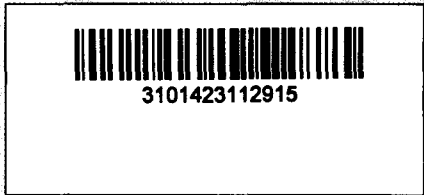
Дата 0 3 0 2 2 0 2 4

Подпись

ЛВ

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                      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	03	24	01	--						
Балл члена жюри №2	03	24	01	--						

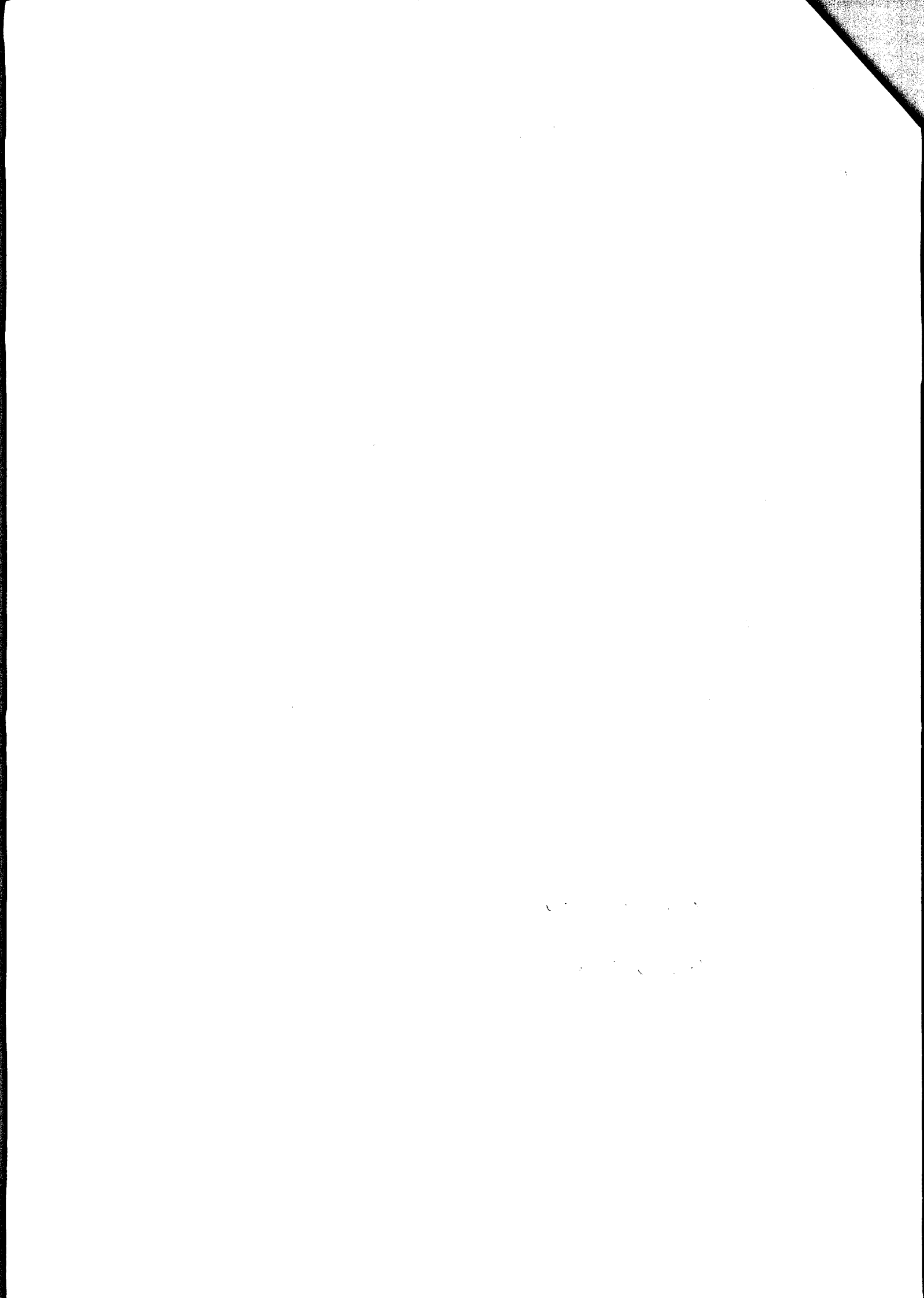
**Итоговый балл**    028

**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

N1.  $v_1 = \frac{4-0}{145,4-125,4} = \frac{4}{20} = 0,2 \text{ км/мин} = \frac{110}{3} \text{ км/ч}$

$\Sigma l = v_1 t =$

Формула:  $l_{\Sigma 0} = (v_{10} + v_1) \cdot t_{10} + (v_1 - v_{20}) \cdot t_{20} + (v_1 - v_{30}) \cdot t_{30} + (v_1) \cdot t_{40} = v_1(t_{10} + t_{20} + t_{30} + t_{40}) - (v_{10} t_{10} + v_{20} t_{20} + v_{30} t_{30})$

$(-v_{10} + v_1) \cdot t_{10}$

$(v_1 - v_{10}) t_{10} = (v_1 - v_{18}) \cdot t_{18}$

$(v_1 - v_{20}) t_{20} = (v_1 - v_{28}) \cdot t_{28}$

$(v_1 - v_{30}) t_{30} = (v_1 - v_{38}) t_{38}$

$v_{30} t_{40} = v_{38} t_{38}$

$t_{40} = 145,4 - 125,4 = 20 \text{ мин.}$

$t_{30} = 145,4 - 110 = 35,4 \text{ мин.}$

Между 30-й точкой находится начало 3-го участка реки, поэтому, что  $t_{30} = 125,4 - 110 = 15,4 \text{ мин.}$   
(либо физ. конжа)

А между 1-й и 30-й точкой, значит, что точка 30 конжа (начальная) - значит время, когда лодка при обычных скоростях уже достигла.

$t_{10} =$  на участке 2-3:  $v_{20} = v_{18}$ , 2-я точка при об. теч - лодка перешла на 2-й участок.

т. 3-й сек. теч - лодка на 2-й участок.

$t_{10} = 40, t_{18} = 55 \text{ мин}$

$(\frac{1}{5} - v_{10}) \cdot 40 = (\frac{1}{5} - v_{18}) \cdot 55$

$(v_{10} + v_{18}) \cdot 40 = 1,2$

$v_{10} = -\frac{1,2}{40} + v_{18}$

$40(\frac{1}{5} - v_{10} + \frac{1,2}{40}) = (\frac{1}{5} - v_{18}) \cdot 55$

$v_{10} = \frac{244}{35} = 6,97 \text{ км/мин}$

$v_{18} = 0,12 \text{ км/мин}, \therefore v_{10} = 0,12 - \frac{1,2}{40} = 0,09 \text{ км/ч.}$

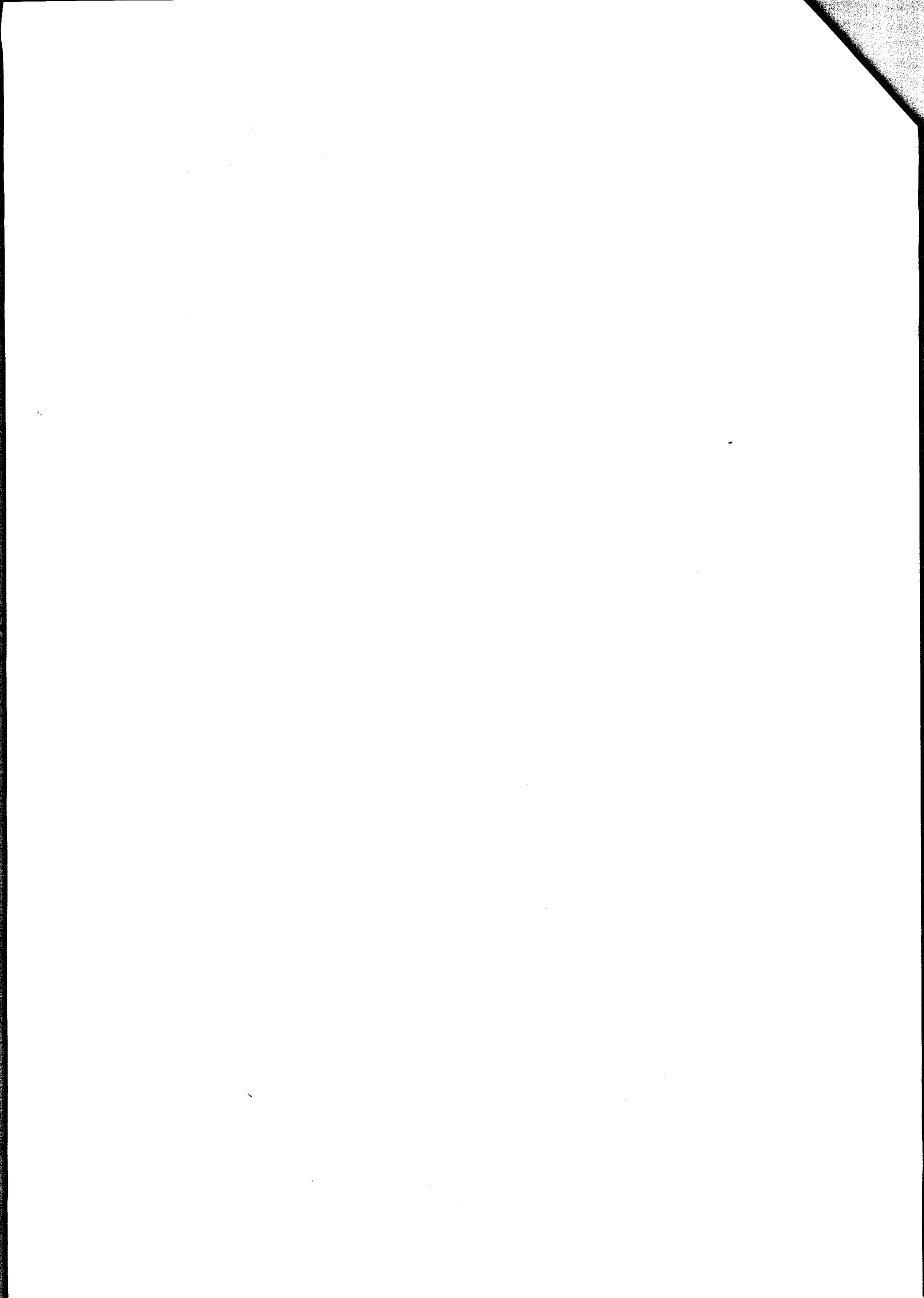
$v_{10} = -\frac{1,2}{40}$

$v_{10} = \frac{244}{35} - \frac{1,2}{40} = \frac{962}{300} = 3,207 \text{ км/мин.}$

$l_1 = (v_{10} + v_1) \cdot t_{10} = (-0,09 + 0,2) \cdot 40 = 4,4 \text{ км.}$

$(v_1 - v_{20}) \cdot (t_{20} - t_{10}) = (\frac{1}{5} - v_{20}) \cdot 30 = (\frac{1}{5} - v_{28}) \cdot t_{28}$

20

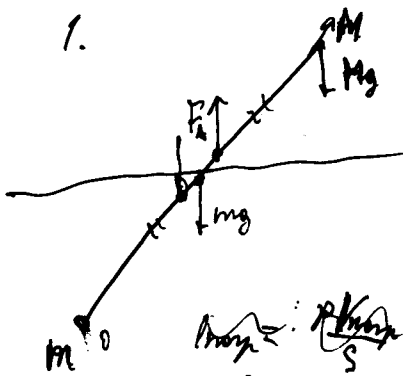


Бланк ответов

N2.

1.

рис. 1)



целая масса системы (из формул прикреплённой к ней массы груза):

$$\pi_c = \frac{m \cdot l + p \cdot l \cdot \frac{1}{2}}{m + M + p \cdot l \cdot \frac{1}{2}} = \frac{m \frac{V}{S} + p \cdot V \cdot \frac{V}{2S}}{2m + pV} =$$

$$= \frac{V \left( \frac{m + \frac{pV}{2}}{2S} \right)}{2S} = \frac{V}{2S} \text{ (на поверхности груза)}$$

целая масса системы:

$$\pi_c = \frac{M + m \cdot \frac{1}{2}}{M + 2m} = \frac{1}{2} \left( \frac{2M + m}{M + 2m} \right)$$

тогда:  $\frac{pV}{S} \leq p \cdot l \cdot \frac{1}{2} \cdot g = (2m + M)g \Rightarrow \text{ср. длина} = \frac{2m + M}{pS}$

$$\begin{cases} pV \cdot \frac{1}{2} \leq (2m + M)g \\ \frac{1}{2} \left( \frac{2M + m}{M + 2m} \right) \leq \frac{\text{длина}}{2} = \frac{2m + M}{2pS} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (2m + M) \leq pV \\ \frac{V}{2S} \left( \frac{2M + m}{M + 2m} \right) \leq \frac{2m + M}{pS} \end{cases}$$

$$\begin{cases} (2m + M) \leq pV \\ \frac{V}{2S} \left( \frac{2M + m}{M + 2m} \right) \leq \frac{2m + M}{pS} \end{cases}$$

$$\begin{cases} (2m + M) \leq pV \\ 2VM + mV \leq 4m^2 + 4mM + M^2 \\ \dots \Rightarrow 2pVM + mV \leq 4m^2 + 4mM + M^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2m + M \leq pV \\ M^2 + (4m - 2pV)M + m(4m - pV) \geq 0 \end{cases}$$

$$M^2 - 2M + pV \sqrt{(2m - pV)^2 - m(4m - pV)} = \dots$$

$$\text{II} \begin{cases} 2m + M = pV \Rightarrow M = pV - 2m \\ M^2 + \left( \frac{V}{2}(pV - M) - pV \right)M + \frac{pV - M}{2} \cdot (2(pV - M) - pV) \geq 0 \end{cases}$$

$$M^2 + 2pVM - M^2 - 2M^2 + \frac{(pV - M)^2}{2} (pV - 2m) \geq 0$$

$$-M^2 + \frac{p^2 V^2}{2} - \frac{3}{2} pVM + M^2 \geq 0$$

min:

$$\frac{p^2 V^2}{2} - \frac{3}{2} pVM \geq 0$$

$$M \leq \frac{2pV}{3}$$

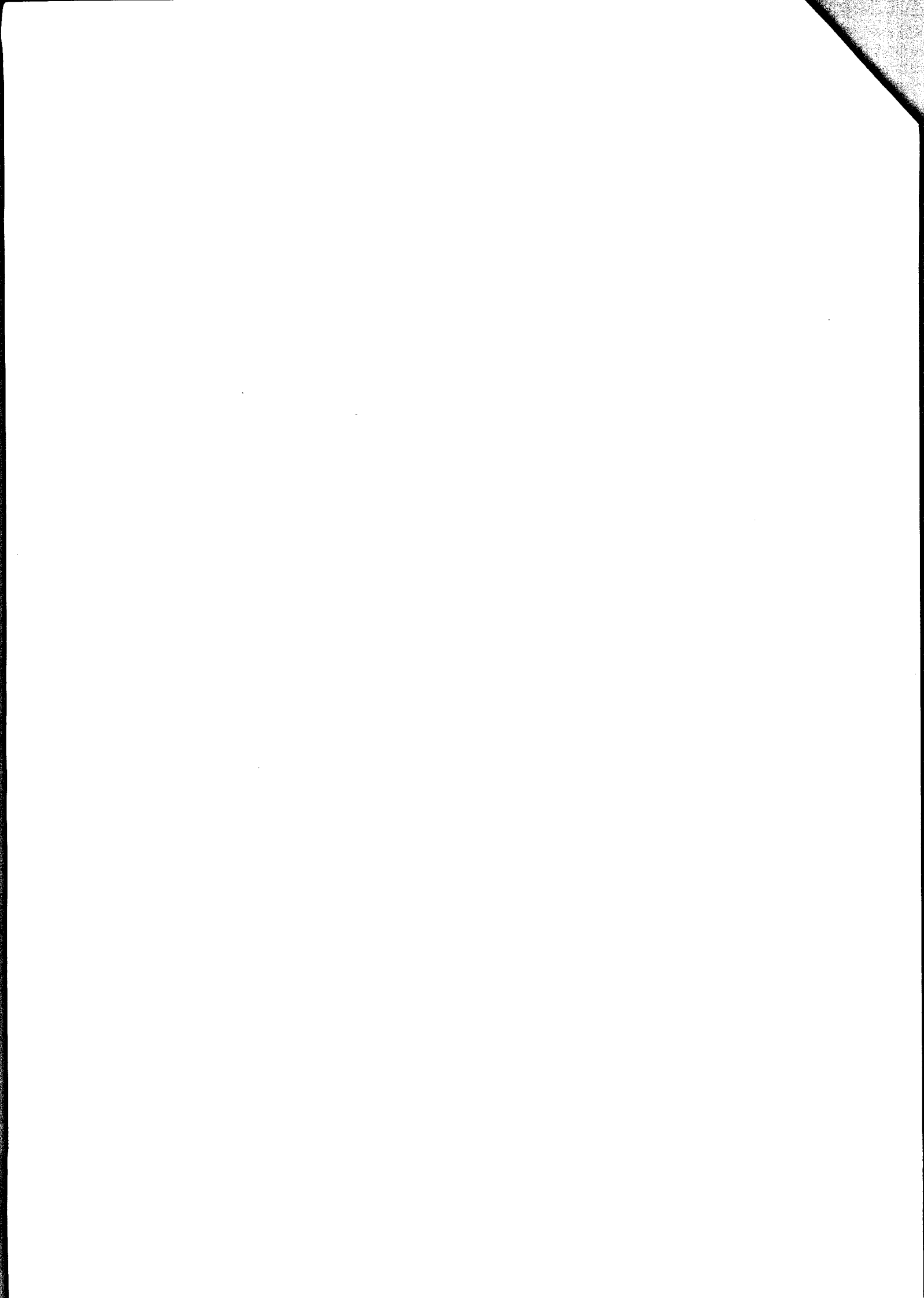
$M = \frac{pV}{3}$  - максимальная масса груза

$$\begin{cases} 2m \leq pV \\ (4m - pV)M \geq 0 \\ 2m \leq pV \\ 4m^2 - pV \geq 0 \end{cases}$$

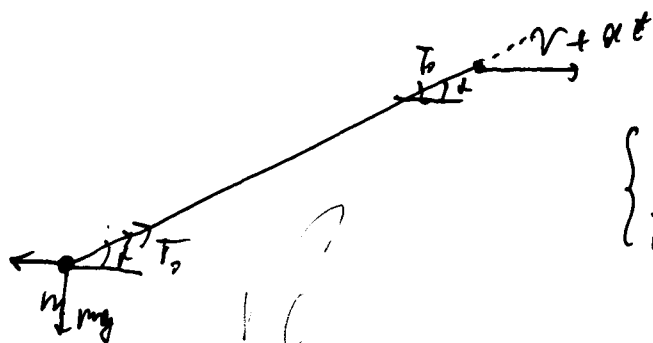
$$m \geq \frac{pV}{4}$$

$$m_{\min} = \frac{pV}{4} = \frac{1 \cdot 2}{4} = \frac{1}{2} \text{ кг}$$

240



МЗ



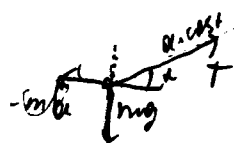
$$\begin{cases} mg = T_0 \sin \alpha \\ T_0 \cos \alpha = k v^2 r^2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \epsilon g r &= \frac{mg}{k v^2} \\ k v^2 &= \left(\frac{\epsilon g r}{mg}\right)^{-1} = \frac{mg}{\epsilon g r} \end{aligned}$$

$$a' = a \cdot \cos \alpha + g \sin \alpha = \frac{a \sin 2\alpha}{2} =$$

$$= \frac{0,25 \cdot 9 \sin(2 \cdot 30^\circ)}{2} =$$

$$= \frac{0,25 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = 0,108 \text{ м/с}^2$$



или ~~а = g sin alpha~~



