



68-12-35-72

(84.1)



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

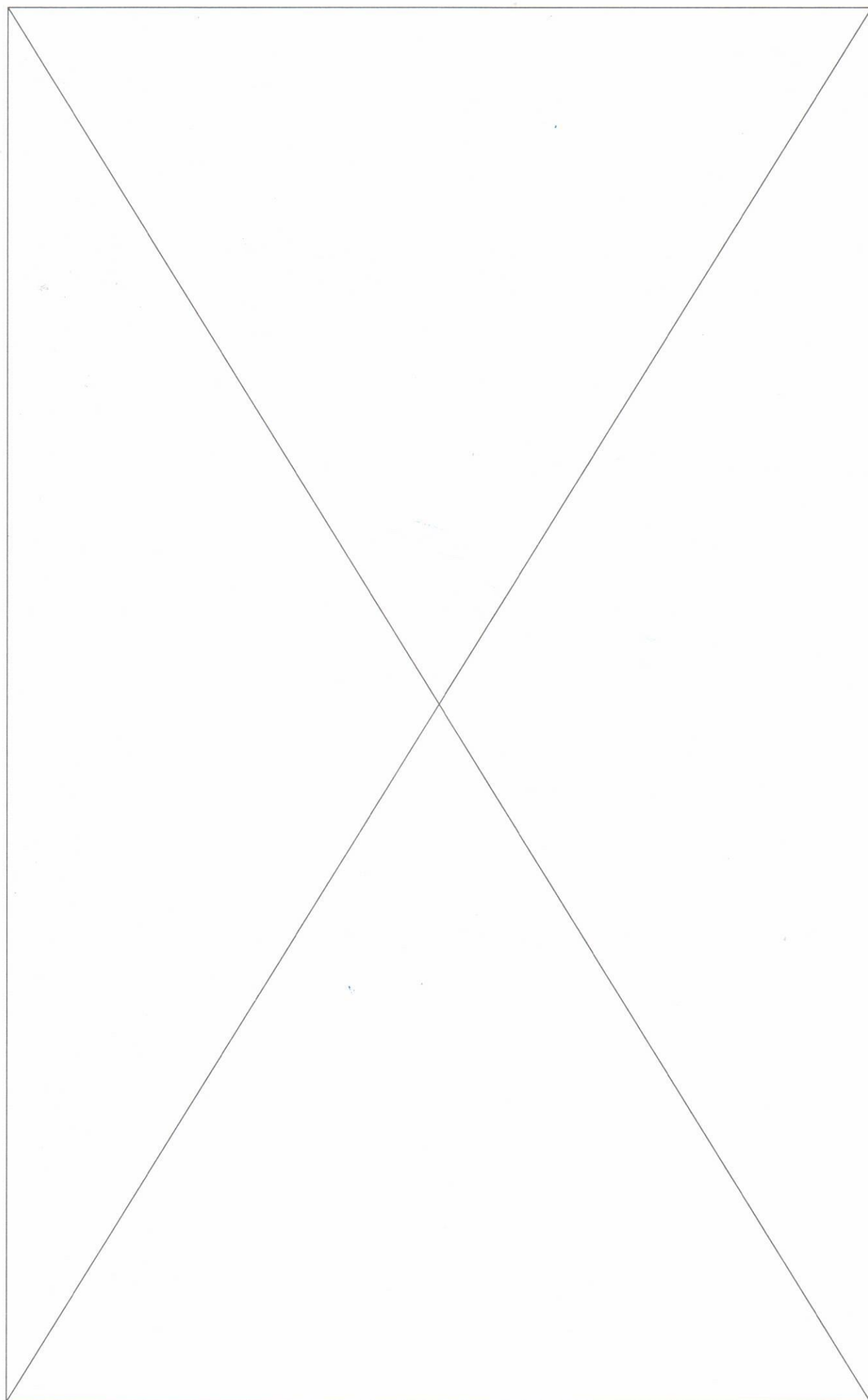
по информационным наукам
профиль олимпиады

Платёхина Кирилл Романович
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«22» марта 2025 года

Подпись участника



Выполнять задания на титульном листе запрещается!

68-12-35-72

(84.1)

Установка:
Задача 3.

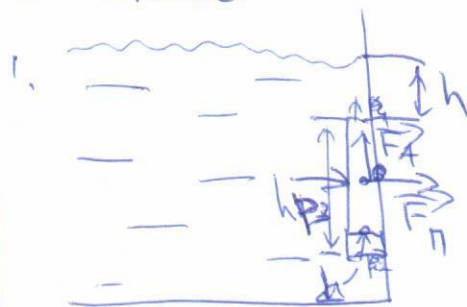
Дано:

$$\begin{aligned} h &= 0,1 \text{ м} \\ a &= 0,05 \text{ м} \\ d &= 0,006 \text{ м} \\ \rho_k &= 1000 \text{ кг/м}^3 \\ g &= 10 \text{ м/с}^2 \end{aligned}$$

Найти:

$$F = ? \text{ (Н)}$$

Решение:



Т.к. пластинка находится на глубине $h = 0,1 \text{ м}$, то она удерживается не только выталкивающей силой Архимеда, но и силой трения о стенки аквариума. Силу, удерживающую пластинку к стенке обозначим как F_B . Силу Архимеда как F_A .



$$\vec{F} = \vec{F}_A + \vec{F}_B$$

$$F_A = \rho_k g V = \rho_k g a^2 d$$

$$\begin{aligned} F_B &= \rho_k S = \rho_k a^2 \cdot \\ &= \rho_k g \left(h + \frac{a}{2}\right) a^2 \end{aligned}$$

$$F = \sqrt{F_A^2 + F_B^2}$$

$$= \sqrt{(\rho_k g a^2 d)^2 + (\rho_k g a^2 (h + \frac{a}{2}))^2} =$$

$$= \sqrt{\rho_k^2 g^2 a^4 d^2 + \rho_k^2 g^2 a^4 (h + \frac{a}{2})^2} = \sqrt{(\rho_k g a^2)^2 (d^2 + (h + \frac{a}{2})^2)} =$$

$$= \rho_k g a^2 \cdot \sqrt{d^2 + (h + \frac{a}{2})^2} = 1000 \cdot 10 \cdot 0,05 \cdot 0,05 \cdot \sqrt{0,006^2 + 0,006^2}$$

$$(0,1 + 0,025)^2 = 25 \cdot \sqrt{0,000036} \approx 25 \cdot 0,129 = 3,225 \text{ (Н)}$$

Ответ: 3,225 Н.

24

Исходные:

Задача 1

Дано:
 $\rho = 8,5 \text{ Г/см}^3$
 $f = 1800 \text{ с}$
 $L = 15 \text{ см}$
 $a = 0,3 \text{ см}$
 $b = 0,2 \text{ см}$
 $\eta = 60\%$
 $V = 14,1 \text{ н}$
 $m = 91,9$

$P = 1 \text{ асм}$
 $T = 25^\circ \text{С}$
 $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$
 $F = 96500 \frac{\text{н}}{\text{моль}}$

Найти:
 $I = ? (\text{А})$

Решение:

1. Рассчитаем реакцию металла с выделением газа и найдем количество выделенного

$$PV = \Delta AT$$

$$V = \frac{PV}{\Delta T} = \frac{101300 \cdot 0,01711}{8,31 \cdot 298} \quad (\text{моль})$$

2. Найдем еще необходимое количество выделенного: *какое вещество?*

$$V_0 = \frac{M \cdot V}{m}$$

т.к. выход реакции состав-
 лает 60%, то:

$$V_0 = \frac{M \cdot V}{m \eta}$$

неправильная размерность

$$= \frac{M \cdot 100 V}{m \cdot 60} = \frac{P \cdot L \cdot a \cdot b \cdot V \cdot 100}{m \cdot 60}$$

$$= \frac{8,5 \cdot 15 \cdot 0,3 \cdot 0,2 \cdot 100}{91,9 \cdot 60} = \frac{85 \cdot 15 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 100 \cdot 100}{10000 \cdot 91,9 \cdot 60}$$

$$= \frac{85 \cdot 15 \cdot 6 \cdot 91,9}{9190 \cdot 60} = \frac{12750}{9190} \quad (\text{моль})$$

неуказано количество электронов в каких единицах?

$$I = \frac{q}{t} = \frac{V_0 F}{t} = \frac{1275 \cdot V \cdot 96500}{9190 \cdot 1800}$$

$$= \frac{1275 \cdot 965 \cdot 101300 \cdot 0,01711}{9190 \cdot 18 \cdot 8,31 \cdot 298} = \frac{100000 \cdot 9190 \cdot 831 \cdot 298}{100000 \cdot 9190 \cdot 831 \cdot 298}$$

68-12-35-72

(84.1)

Задача 1 Шетовик!

Продолжение:

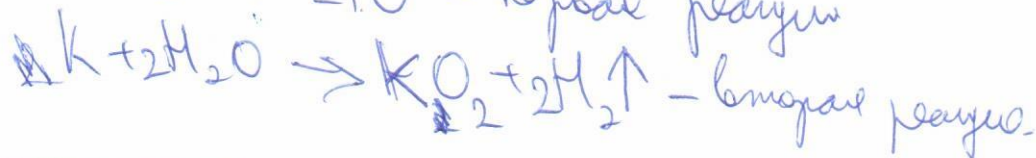
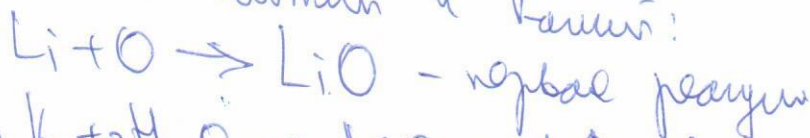
$$I = \frac{1275 \cdot 365 \cdot 1013 \cdot 1711}{3190 \cdot 831 \cdot 298} (A.)$$

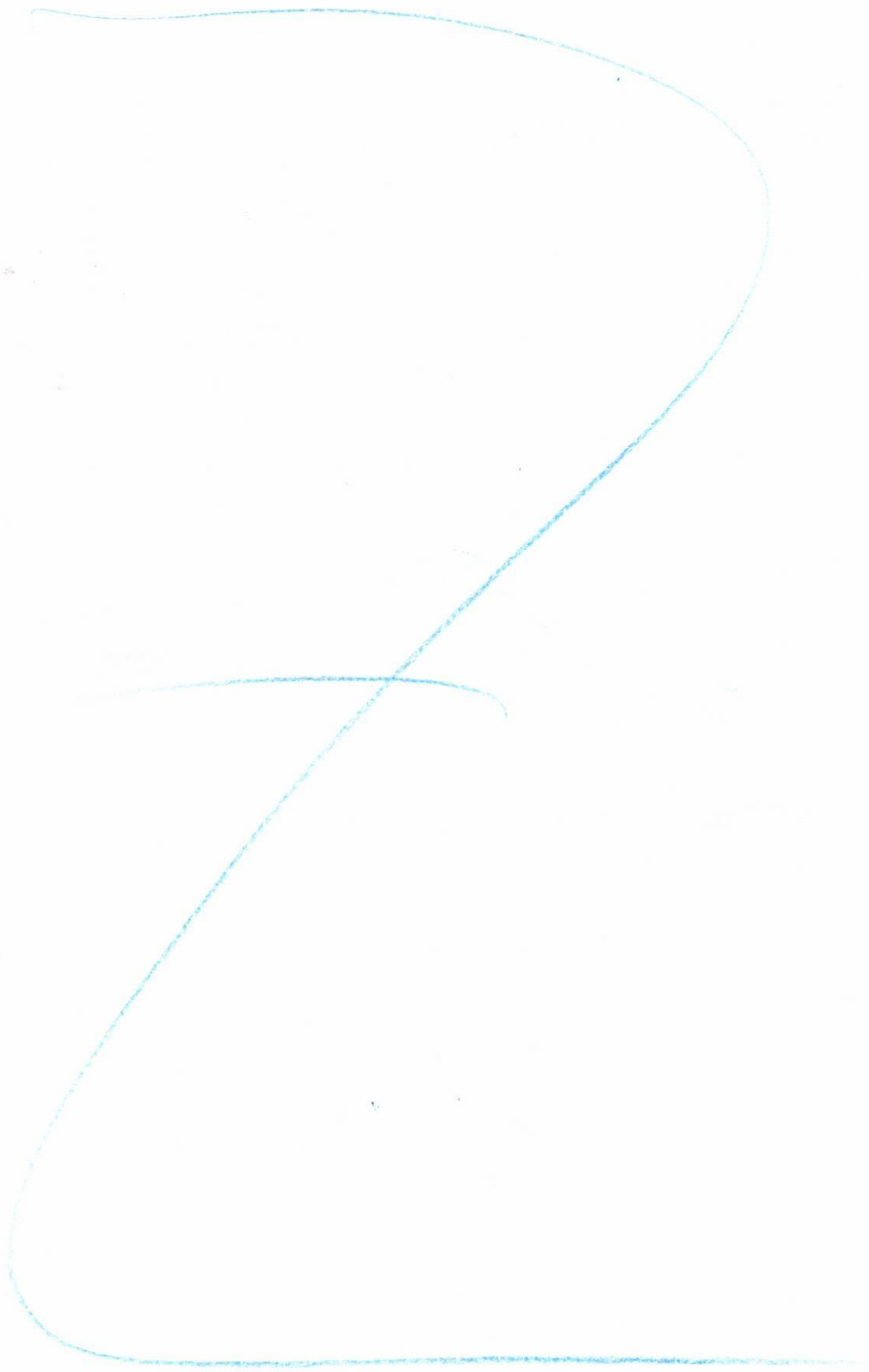
ОТВЕТ
НЕВЕРНЫЙ 7

Задача 4.

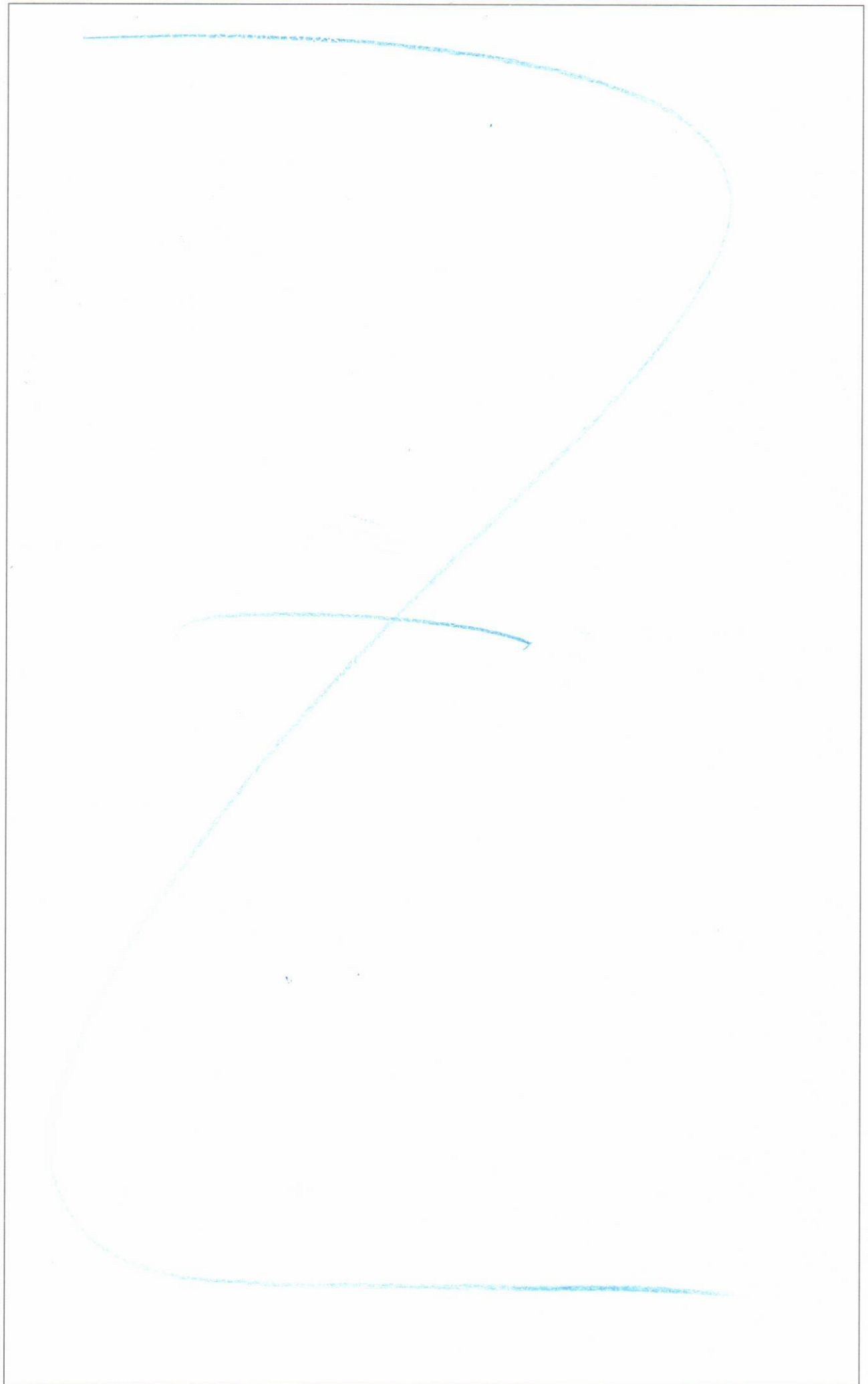
- В первой реакции мы наблюдаем взаимодействие металла с кислородом и образование соответствующего оксида. Следовательно, это окислительная реакция, так как происходит взаимодействие металла с окислителем.
- Во второй реакции - взаимодействие с водой и образование гидроксида - ~~основания~~ гидроксида, один из металлов - щелочной.
- ~~Вывод~~ Существенное различие по пол-бу берется, степень ок, которая характеризует активность по отношению к металлам.

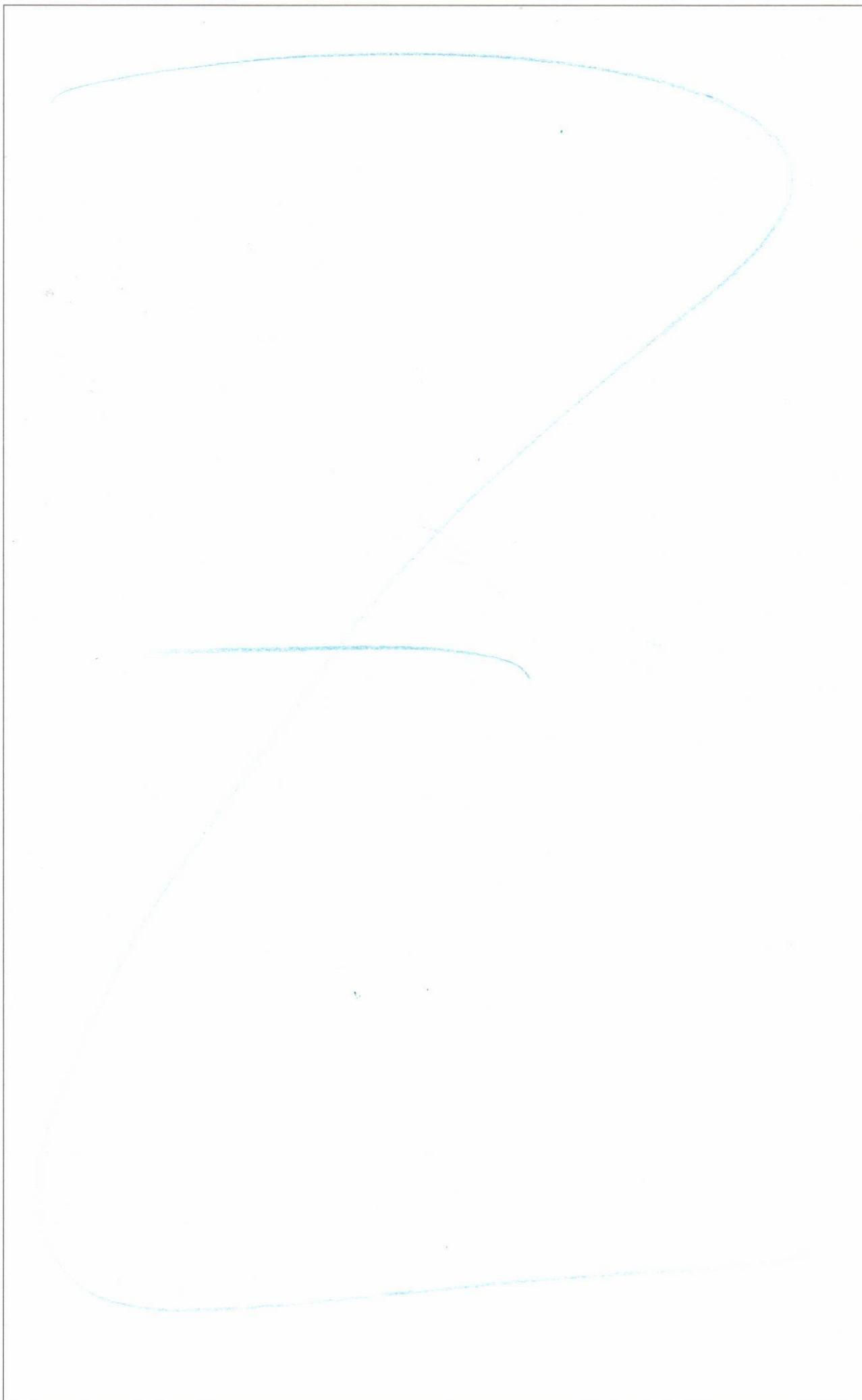
Металлы - литий и калий:



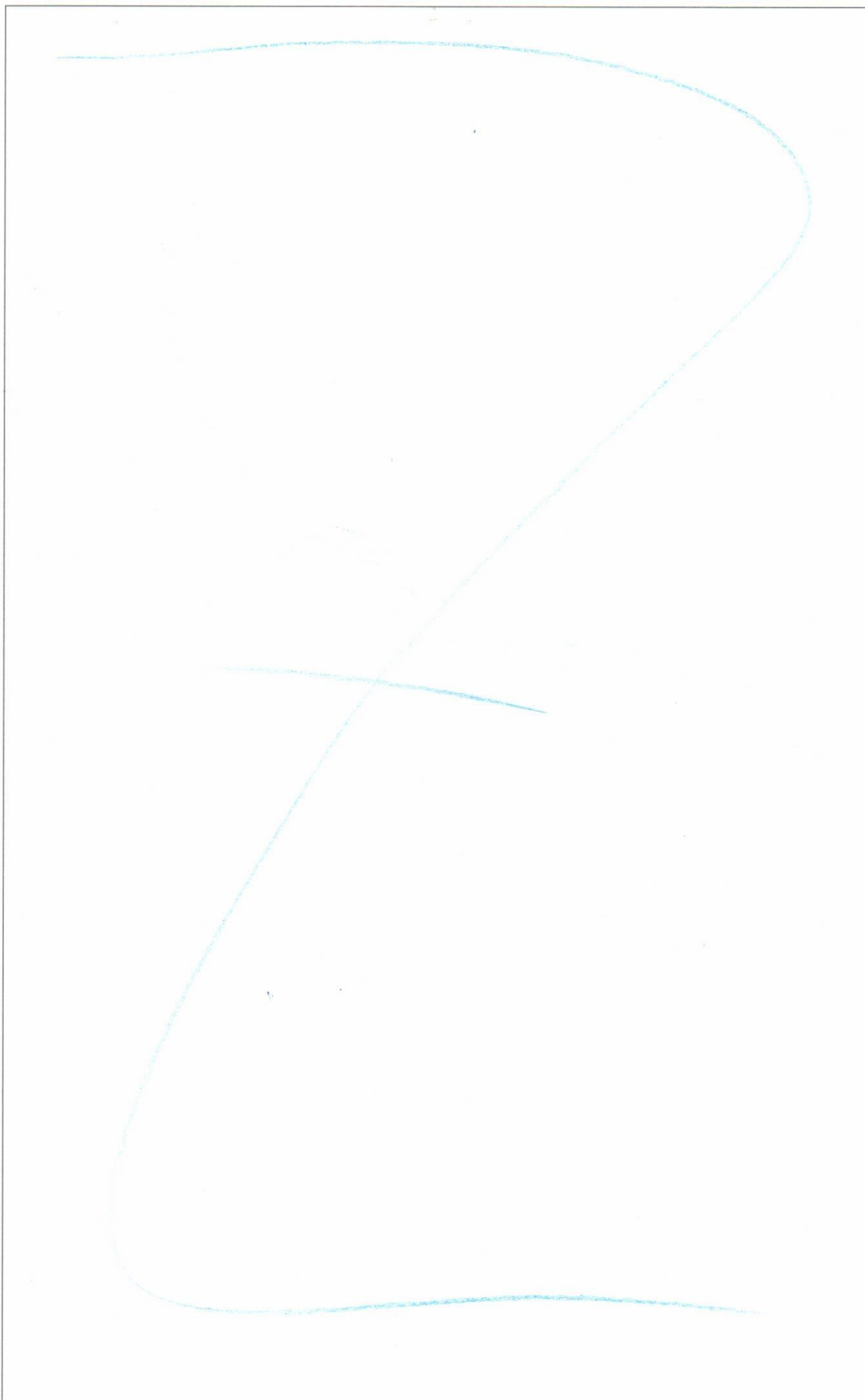


68-12-35-72
(84.1)





ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

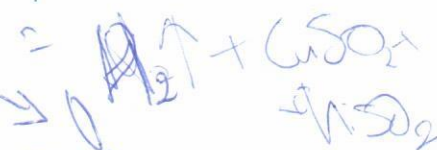
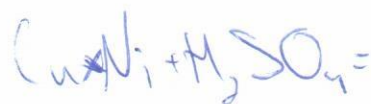




Горюшкин. ↓ где надо писать.

1. $PV = \frac{m}{M} RT$ где $\frac{m}{M}$ — количество вещества

$$V = \frac{PV}{RT}$$

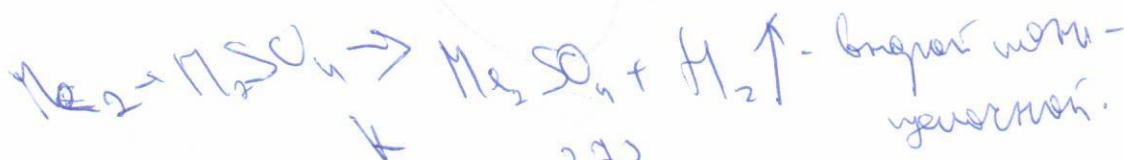


2. $V_0 = V \cdot \frac{100}{60} = \frac{1 \cdot 10}{6}$

$$\left(\frac{M}{m} \right) \cdot \rightarrow \text{объем}$$

3. $q = FV$

$$n = \frac{q}{F} = \frac{FV}{F}$$



$$MgO = MgO_2 + \frac{273}{25} = 298$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 15 \\ \hline 425 \\ 85 \\ \hline 1275 \end{array}$$

Сергеевич

$$\left(P_{\text{гг}} a^2 d^2 + \left(P_{\text{гг}} a^2 \left(h + \frac{a}{2} \right) \right)^2 \right)^2$$

$$\sqrt{\left(P_{\text{гг}} a^2 \right)^2 \left(d^2 + \left(h + \frac{a}{2} \right)^2 \right)^2} = \left(P_{\text{гг}} a^2 \right) \left(d^2 + \left(h + \frac{a}{2} \right)^2 \right)$$

$$6,0025 \cdot 10000 = 25$$

$$0,000036 +$$

$$\begin{array}{r} 129 \\ \times 25 \\ \hline 645 \\ 258 \\ \hline 3225 \end{array}$$

$$12500 \div 125 = 100$$

$$\begin{array}{r} 125 \\ \times 125 \\ \hline 625 \\ 250 \\ \hline 15625 \end{array}$$

$$PV = \frac{V}{R} \times$$

$$\begin{array}{r} 125 \\ \times 125 \\ \hline 625 \\ 250 \\ \hline 15625 \end{array}$$

$$x = 0$$

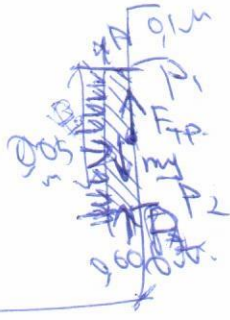
$$\begin{array}{r} 281 \\ \times 125 \\ \hline 2061 \\ 2581 \\ \hline 3525 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 281 \\ \times 125 \\ \hline 2061 \\ 2581 \\ \hline 3525 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2061 \\ 2581 \\ \hline 3525 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 129 \\ \times 129 \\ \hline 16641 \end{array}$$

Гермавек



$$F = \Delta p \cdot S, \quad p = \frac{F}{S}$$

$$p_1 = \rho g h$$

$$p_2 = \rho g (h + a)$$

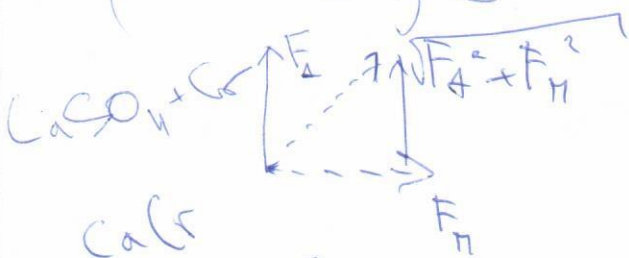
$$p_3 = \rho g (h + \frac{a}{2})$$

$$mg = F_A + F_{Tp}$$

$$F = (\rho g h + \rho g (h + a)) \cdot a d$$

$$F_{Tp} = \sum p_i S_i$$

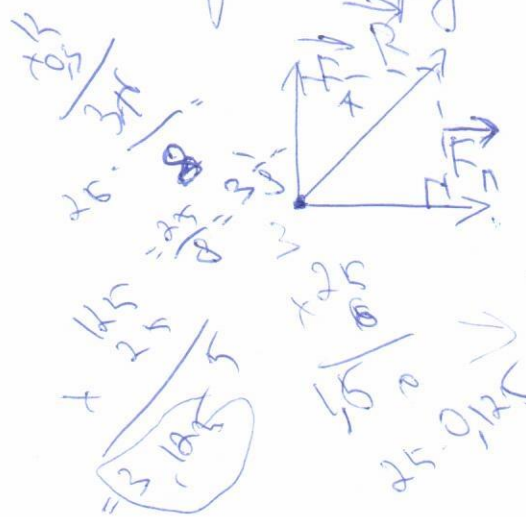
$$\frac{8}{123} \times \frac{123}{61}$$



CaSO₄ + Ca
CaS
H₂SO₄
Li
Li₂SO₄

Возникает ли гидростатическая нагрузка
в системе аккумуляторов. Возникает ли нагрузка
относительно гидростатической нагрузки

Векторный треугольник



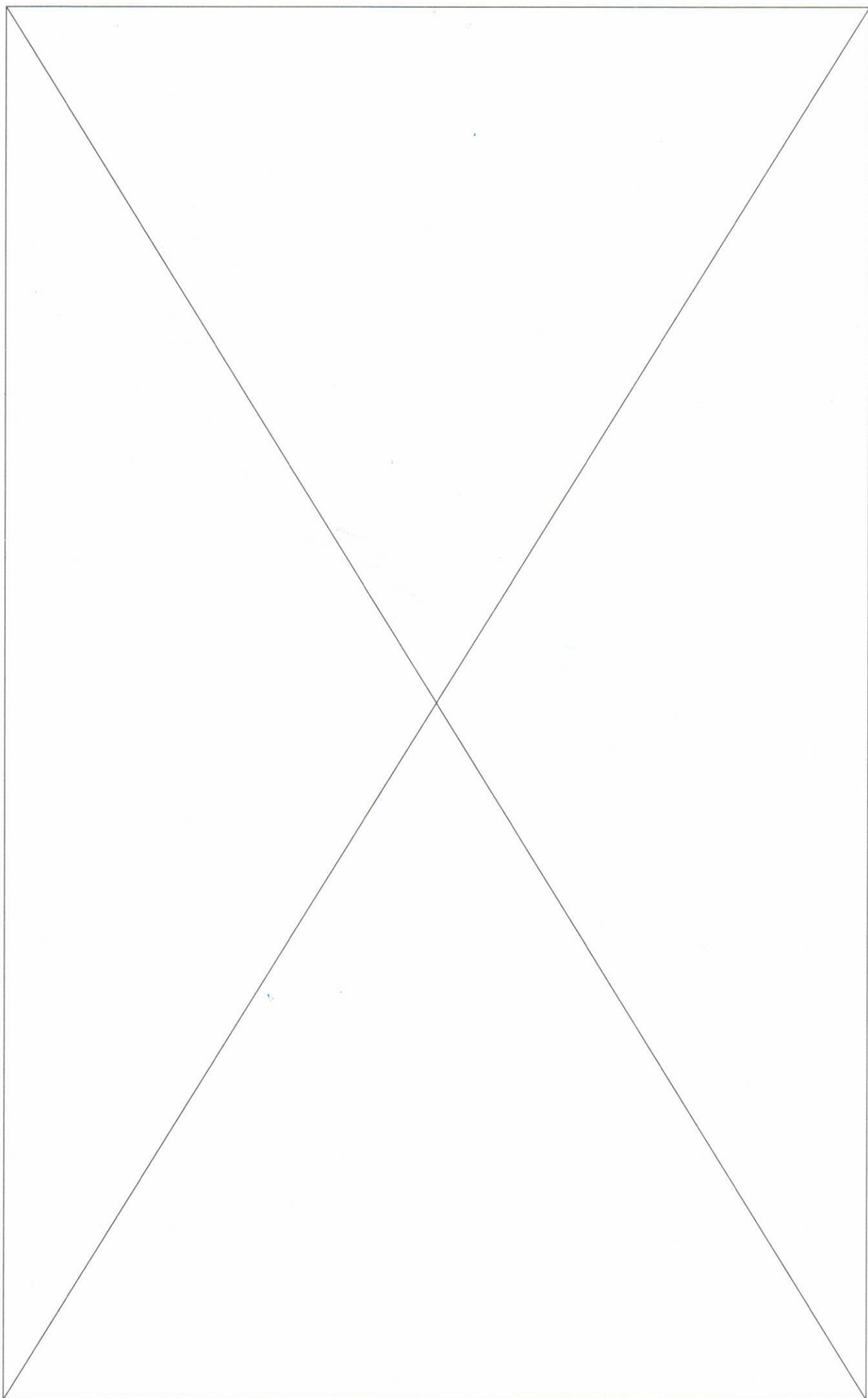
$$\vec{R} = \vec{F}_A + \vec{F}_H =$$

$$= \rho g V + \rho g S a$$

$$F_A = 1600 \cdot 10 \cdot 905 \cdot 0,05 \cdot 0,06 = 10000 \cdot 90025 \cdot 9,06 = 25 \cdot 0,06 = 1,5$$

$$F_H = \rho g (h + \frac{a}{2}) \cdot d^2 = 1000 \cdot 10 (0,1 + 0,025) \cdot 0,05 \cdot 0,05 = 10000 \cdot 9125 \cdot 0,25 = 25$$

$$3,125 + 1,125 = 4,25$$



Выполнять задания на титульном листе запрещается!