



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

Ожухов Федор Сергеевич
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Подвиги 1 мес выгоды

Дата
«14» февраля 2025 года

Подпись участника
20/06

$$O_5 I^2 R_+$$

achy 1

$$\frac{1}{4} \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{4} \frac{d}{dt} \right)$$

Spule.

78.0
78.0
5mg

$\frac{dx}{dt} = B^s$

N1	N2	N3	N4	N5	Z
19	20	12	20	35	44 (sum of all)
					76 (sum of all)

Anga $\sim$ Squar.

$$Q_{23} = A_{\text{reg}} + \Delta U_{23} = (5V_0 - V_0) 3P_0 + \frac{3}{2} V R (T_3 - T_2) =$$

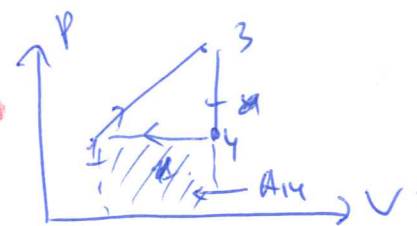
$$= 12P_0V_0 + \frac{3}{2}(5V_0 \cdot 3P_0 - V_0 \cdot 3P_0) = 30P_0V_0.$$

$$|Q_{13}| = |A_{\text{avg}13}| + |A_U| = \left| \frac{P_0 + 3P_0}{2} \cdot (5V_0 - V_0) \right| + \frac{3}{2} YR \left| \frac{P_0 V_0}{YR} - \frac{3P_0 5V_0}{YR} \right| = 8P_0 V_0 + 2(P_0 V_0) = 2P_0 V_0$$

Ex. 8.31. Suppose $\Delta U < 0$ and $\Delta S_{\text{sys}} = p \Delta V$,
 $\Delta U < 0 \Rightarrow Q_{12} < 0$

Q_{12} и $Q_{23} \geq 0 \leftarrow$ темп роста

$$\sqrt{1231} = 1 - \frac{|Q_{13}|}{Q_{23} + Q_{12}} = 1 - \frac{29}{30 + 3} = \frac{4}{33}$$



$$Q_{13} = A_{13} + \Delta U_{13} =$$

$$= \underbrace{\frac{P_0 + 3P_0}{2} \cdot 4V_0}_{\text{для идеального газа}} + \frac{2}{2} (5V_0 3P_0 - P_0 V_0) =$$

$$|Q_{II}| = \overbrace{P_0 \cdot 4V_0}^{\text{нагрузка упрощен.}} + \frac{3}{2}(5V_0 - V_0)P_0 = 10P_0V_0.$$

$$|Q_{34}|_s = 0 + \frac{3}{2} (3p_0 - p_0) 5V_0 = 15p_0 V_0$$

в процессе 39 $\Delta U < 0 \Rightarrow$ тепло отводится
в 41 $A < 0 \Delta U < 0 \Rightarrow$ отводится

Импульсы
 $\eta = 1 - \frac{Q_-}{Q_+}$
 Q_- — это вся отбрасываемая тепло в цикл
 Q_+ — подводимая

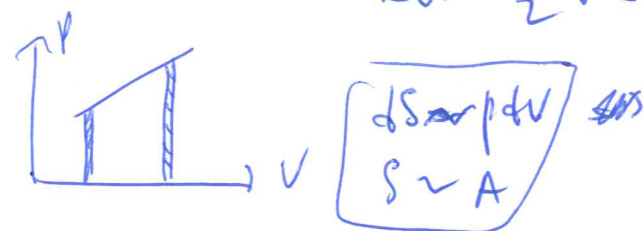
$$\eta_{1234} = 1 - \frac{(15+60)P_0V_0}{29P_0V_0} = \frac{4}{29}$$

$$\frac{\eta_{1231}}{\eta_{1234}} = \frac{29}{33} \quad \text{Отвечает } \frac{29}{33}$$

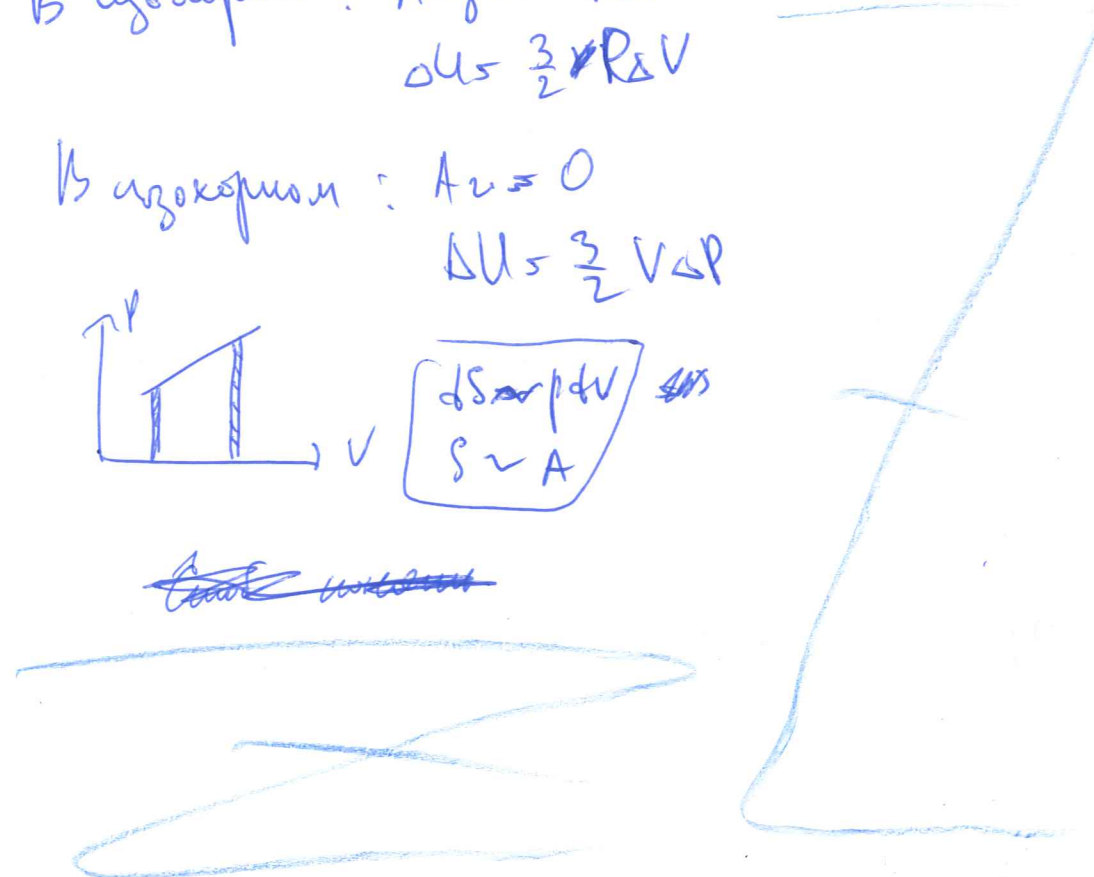
- Ход работы:
- 1) Найти I закон.
 - 2) Считать модуль Q в каждом процессе
 - 3) Найти где совершается работа
 - 4) Считать η .

Так же и пользоваться этими функциями, в изобарном. Адапс $P \Delta V$
 $\Delta U = \frac{3}{2} P \Delta V$

В изохорном: $\Delta U = 0$
 $\Delta U = \frac{3}{2} V \Delta P$

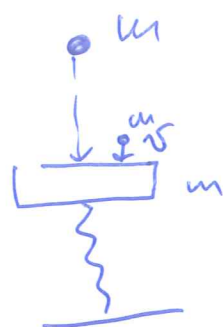


~~Самостоятельно~~



$N_0 = \frac{L-x}{\lambda} + \frac{h}{\lambda}$
 $\tan \alpha = \frac{h}{x}$
 $\Delta N = \lambda \Delta n$
 $\frac{y}{L-x} = \frac{h}{x}$
 $\frac{L}{x} \lambda dn = dN$
 $hL - hx = x dN$
 $hL = (h + dN)x$
 $\lambda dN = \frac{hL}{x} - h$
 $h(\frac{L}{x} - 1)$
 $N_0 = \frac{1}{2} \text{ см}$
 $2N_0$
 $dx = da \cdot \frac{L}{\cos \alpha} = \lambda da$
 $hL = hL - hx$
 $x = \frac{hL}{h + N}$
 $\frac{0.001}{0.001} = 1$
 $\frac{0.001}{0.001 + 0.001} = \frac{1}{2}$
 $\frac{1}{2}$

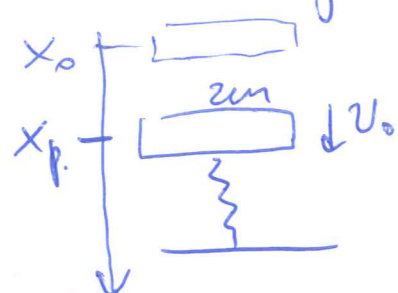
Численность



Каждый организм принимает (микро-
вещно), но это уже будет
однообразие и т.д. Внеш-
них сил во время асимметрии
нет, ~~то~~ то из закона
Сохранения энергии;

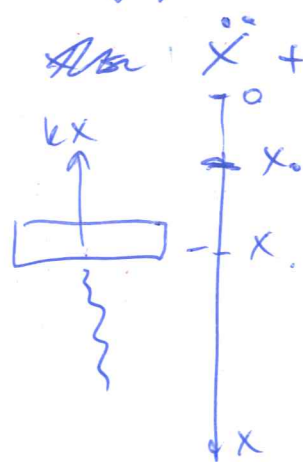
$$\propto V_{\frac{1}{2}} = \ln V_0.$$

$v = \sqrt{2gh} \leftarrow$ из закона Конф. энергии
для поверхности



Циклограммы прираще-
ния лет $\frac{m}{k}$ та-
же прираще в

x. (равновесие / Зах. Дина) Коробачева Зина
Коробачева о состоянии равновесия ~~ее~~
координаты : Кхр = 211



~~$$m\ddot{x} + \omega^2(x - x_p) = 0$$

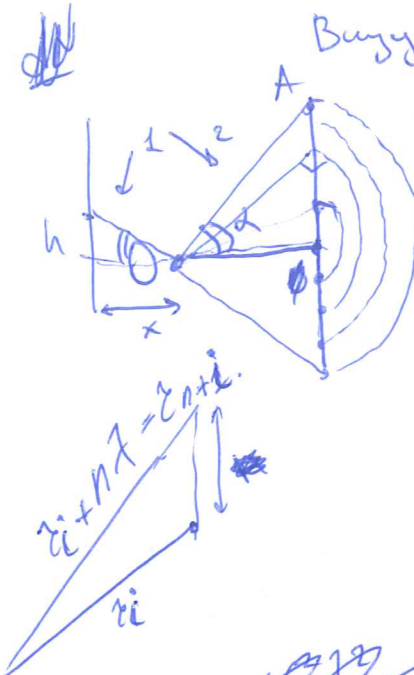
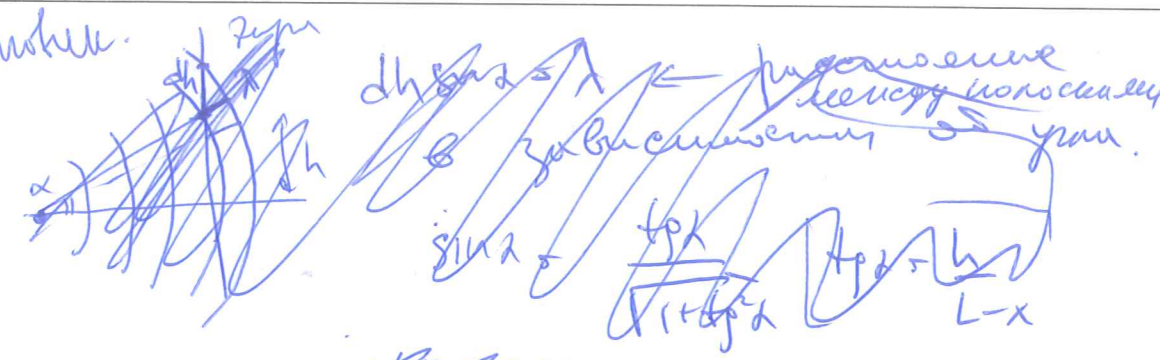
$$m\ddot{x} = -kx$$~~

$$V(0) = V_0 = \frac{\sqrt{2}g}{2}$$

$$X(0) = \frac{mg}{k}$$

Крутовая жесткость пружины $\omega^2 = \frac{K}{M} = \frac{K}{2m}$

Günzburg.



Визуализация колес на таране.
интервал сред. разгоне
увеличивается на 7

$(OA)^2 = H^2 \cdot L^2 \cdot (R \cdot A)^2$
 $OA = L \cdot x + \lambda N$
 Того үүсгэжээ
 Кон-ло нис - тус

$\cancel{r_i}$
 $\cancel{N^2 \lambda^2 = D^2 + D^2 + D^2 + \dots + D^2}$
 $\cancel{2N}$

$(L-x)^2 + 2(L-x) \lambda N + (\lambda N)^2 = m^2 \lambda^2$

$2 \cdot \frac{50}{81} \cdot N \cdot \frac{1}{2} \cdot 10^{-6} + \frac{1}{4} \cdot 10^{-12} N^2 = \frac{15}{10000} \lambda^2$

zero spacing -
 same pattern

$$\cancel{u_y \Delta 1: \frac{1}{2} \ln 2 + \frac{1}{x}} \quad u_y \Delta 2: \cos 2 = \frac{L-x}{L-x+1N}$$

$$\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1 = \tan^2 \alpha \Rightarrow$$

$$2N_5 = 2(L-x) \pm \sqrt{4(L-x)^2 + 4h^2\left(\frac{L}{x} - 1\right)^2} =$$

$$= -\frac{50}{51} + \frac{\sqrt{25065025}}{51.100}$$

$$N_0 = 2N \approx 2 \left(\frac{100}{51} + \frac{\sqrt{25065025}}{51 \cdot 50} \right) \cdot 10^6 \approx 2 \cdot 10^4$$

5.8.1

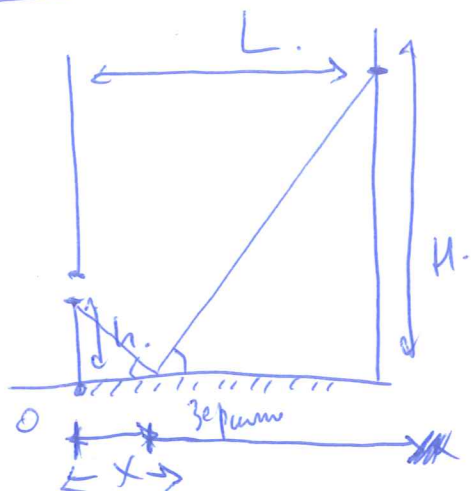
Дано: h, H, L, λ

$n=?$

Введем ось x :

$$\frac{h}{x} = \frac{H}{L-x} \Rightarrow x = \frac{1}{51} \text{ (м)}$$

Это расстояние от стены брызкового крана.



Оптически от пересечения лучей

$$N_{\text{отс}} = \frac{H}{\lambda}$$

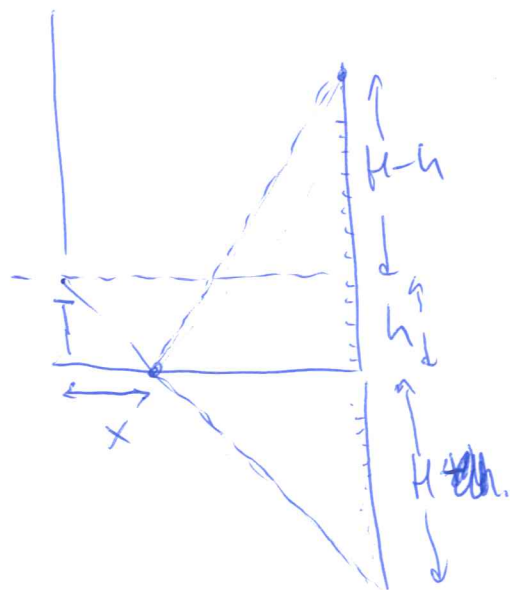
Оптически от поверхности: $N_{\text{отс}} = \frac{L-x}{\lambda}$

$$N = \frac{H}{\lambda} + \frac{L-x}{\lambda}$$

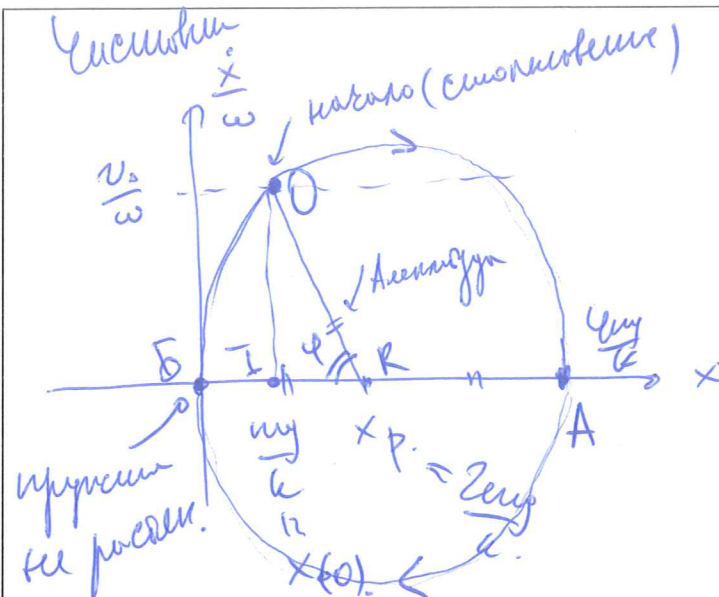
Отразим луч в плоскости зеркала

Расстояние между источниками = λ

Угол, задан сводится к малому углу рассеивания на расстоянии x от первого зеркала.



18-89-05-85
(1.11)



Разовный портрет
Гарм. поведением -
оценки
Одновременно
наблюдение
условие.
длина по
оценки
исходы по за-
вот ~~судеб~~
(хтт хтт)

Узлом O (показ)

В A (снимки инициал Рен)

т.е. $x \rightarrow \text{мкс}$ - координата максимума.

и груз поднимается

в Б, где $x=0 \Rightarrow$ грузик не растет.
туда $\Rightarrow$ максимум - высота.

$$\left[\frac{2\pi}{\omega} \pm T \right] \Rightarrow 2\pi - \text{полный оборот.}$$

Аналогично ~~перу~~ ~~руж~~

$$OAB =$$

$$\angle OAB = 2\pi - \varphi = 2\pi - \arctg \frac{v_0 k}{\omega n y}$$

195

$$T = \frac{2\pi - \arctg \frac{v_0 k}{\omega n y}}{\omega}$$

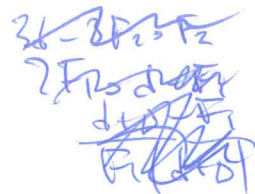
из формулы ΔOIR .

$$2\pi - \arctg \frac{\sqrt{2} h \omega}{g}$$

Ред облучает
формула

Откуда $\rightarrow$

$$= \frac{7\pi}{4\omega} = \frac{7\pi}{20} \pi(c)$$



$\begin{cases} a > 0 \\ b > 0 \end{cases}$ та
 чор
 релатив.

$$\Rightarrow [4F_2 = 3d] \Rightarrow F_2 = \frac{3}{4}d.$$

$$F_{15} \approx \frac{d}{2}$$

$$\frac{1}{f_1} = \frac{1}{d} + \frac{1}{a} \quad Q = \frac{f_1 d}{d - f_1} \quad T_1 = 1 \Rightarrow [2f_1 = d]$$

Переместим точку на Δ (уже было)
Теперь запишем ур-е точки на Δ
интервал $\pm (d + \Delta)$

①: $\frac{1}{F_1} = \frac{1}{d+\Delta} + \frac{1}{a_1}$

$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{F_{R_2}} = \frac{1}{d-\Delta} + \frac{1}{b_1} \quad \textcircled{B_1} = \frac{F_{R_2}(d-\Delta)}{d-\Delta-F_{R_2}}$$

а, и в, - тоже расценили
от соответствующих друг
до своих изобретений.

$$\Gamma_{\text{sub}_1} = \Gamma_{\text{sub}_2} \Rightarrow \frac{a_1}{d + \Delta} = \frac{b_1}{d - \Delta} \Rightarrow \text{Умножим}$$

$$\frac{F_1}{d + \Delta - F_1} \sim \frac{F_2}{d - \Delta - F_2}$$

$$\frac{\frac{\Delta}{2}}{d + \Delta - F_1} = \frac{\frac{3}{4}\Delta}{d - \Delta - F_2} \quad \left| \quad \frac{3}{4}d + \frac{3}{4}\Delta - \frac{3}{4}F_1 = \frac{1}{2}d - \frac{1}{2}\Delta - \frac{1}{2}F_2 \Rightarrow \right.$$

Упростиме $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

$$4,25 \Delta s \quad \frac{3}{4} \frac{A}{2} - \frac{1}{2} \frac{3}{4} d - \frac{1}{4} d. \quad = \frac{3}{4} F_1 - \frac{1}{2} F_2.$$

$$\Delta = \frac{-1.4}{\frac{5.5}{2}} = -\frac{1}{5} \Rightarrow \text{c} \text{ compound}$$

Одним: 5 см. вверху, ^{при} ~~внизу~~ ^{внизу} обзвонили
 (X) линию как она проходит.

$$\frac{(2N)(2(L-x) + 2N)}{(L-x)^2} = \frac{h^2}{x^2}$$

$$x \approx \frac{1}{51} \text{ м}$$

$$(2N)^2 + 2(L-x) \cdot 2N - \frac{h^2}{\left(\frac{L}{x} - 1\right)^2} = 0$$

5015
 5015
 $2 \cdot \frac{90}{51}$
 $\left(\frac{1}{1000}\right)^2$
 50^2
 2500
 1000000

$$= \frac{50}{51} \left(\pm \sqrt{\left(\frac{50}{51}\right)^2 + \frac{25}{10000}} \right)$$

2500
 2601
 25
 10000

$$= \frac{10000 \cdot 25000000 + 25 \cdot 2601}{26010000}$$

5005
 5005
 25025
 25025
 25050025

2601
 25
 13005
 5202
 65025
 25000000
 65025
 25065025

9000

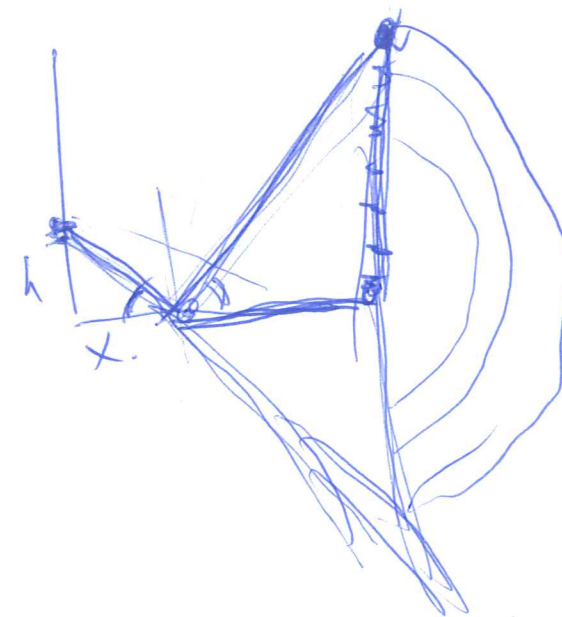
18-89-05-85
(1.11)

$$\frac{50}{51} (10^{-6} \text{ м}) + \frac{1}{4} (10^{-6})^2 - \frac{25}{10000} = 0$$

$$x = \frac{-\frac{50}{51} \pm \sqrt{\left(\frac{50}{51}\right)^2 + \frac{25}{10000}}}{\frac{1}{4}}$$

$$\frac{51}{51} \cdot \frac{1}{2} = \frac{255}{2601} + \frac{25}{10000}$$

$u^2 = b^2$
 $= a - b$



$$\cos \alpha = \frac{L-x}{L-x+2N}$$

$$\sin \alpha = \frac{h}{L}$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{1+\frac{h^2}{L^2}}}$$

$$\cos \alpha + \cos \alpha \approx 1$$

$$\frac{1}{\cos \alpha} \approx 1 + \frac{h^2}{L^2}$$

$$\frac{(L-x+2N)^2 - (L-x)^2}{(L-x)^2} = \frac{h^2}{x^2}$$

[illegible][illegible]

Оценки ученика
+4 на +6
[Signature]

Председателю аттестационной комиссии «Молодежь»
Кемперу И.У. и Н.В. Колосову
академику В.А. Сидорову
от гражданина, закончившего
школу по программе
«Юноша» Федора
Сергеевича

Аттестация.

Прошу рассмотреть мой индивидуальный предпринимательский проект, закончившего школу, и
именно в вопросе №1 сдать 1 балл за отсутствие
опыта в бизнесе, однако он есть.

В вопросе №3 проговорился о максимальной
мощности проекта и не смог выдержать строгих
требований, так не было в условиях. В том реше-
нии этот вопрос оспаривать стал с №15 т.е.
в том решении, в котором решил вопрос о пред-
ставлении все необходимые документы.

Проверившись, что я ознакомлен с содержанием
и содержанием и содержанием аттестационной
комиссии «Молодежь» и осуждаю, что мой индивидуальный
предпринимательский проект решил сдать проект
в том виде и строгие требования комиссии сдать.

07.05.25

[Signature]