

Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2023

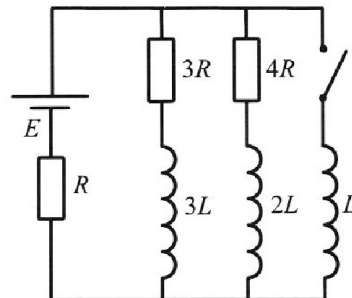
Вариант 11-03

Во всех задачах, в ответах допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

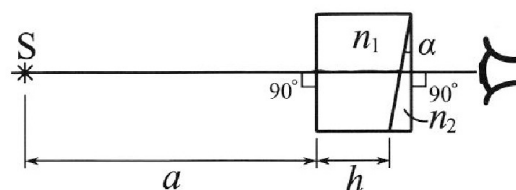
4. Параметры цепи указаны на схеме, все элементы идеальные. Ключ разомкнут, режим в цепи установился. Затем ключ замыкают.

- 1) Найти ток I_0 через резистор с сопротивлением $3R$ при разомкнутом ключе.
- 2) Найти скорость возрастания тока в катушке индуктивностью L сразу после замыкания ключа.
- 3) Какой заряд протечет через резистор с сопротивлением $3R$ при замкнутом ключе?

Ответы давать с числовыми коэффициентами в виде обыкновенных дробей.



5. Оптическая система состоит из двух призм с показателями преломления n_1 и n_2 и находится в воздухе с показателем преломления $n_b = 1,0$. Точечный источник света S расположен на расстоянии $a = 90$ см от системы и рассматривается наблюдателем так, что источник и глаз наблюдателя находятся на прямой, перпендикулярной наружным поверхностям призм (см. рис.). Угол $\alpha = 0,1$ рад можно считать малым, толщина $h = 14$ см. Толщина призмы с показателем преломления n_2 на прямой «источник – глаз» намного меньше h . Отражения в системе не учитывать.



- 1) Считая $n_1 = n_b = 1,0$, $n_2 = 1,7$, найдите на какой угол отклонится системой луч, идущий от источника перпендикулярно левой грани системы.
- 2) Считая $n_1 = n_b = 1,0$, $n_2 = 1,7$, найдите расстояние между источником и его изображением, которое будет видеть наблюдатель.
- 3) Считая $n_1 = 1,4$, $n_2 = 1,7$, найдите на каком расстоянии от источника будет его изображение, которое увидит наблюдатель.

Handwritten calculations and diagrams for problem 5:

Left side calculations:

$$\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} = \frac{1}{1,0} + \frac{1}{1,7} = \frac{2,7}{1,7}$$

$$\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} = \frac{1}{1,4} + \frac{1}{1,7} = \frac{3,1}{2,1}$$

Top middle calculation:

$$3R I_1 - 3L \frac{dI_1}{dt} = 4R I_2 - 2L \frac{dI_2}{dt}$$

Diagram of the circuit for problem 4 (repeated):

Right side diagram showing the light path through the prisms, with angles and distances labeled.

Bottom middle calculation (circled):

$$\frac{dI_L}{dt} L = 3R I_1(t) + \frac{dI_1}{dt} 3L$$

Bottom right calculation:

$$L dI_L = 3R I_1 dt + dI_1 3L$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

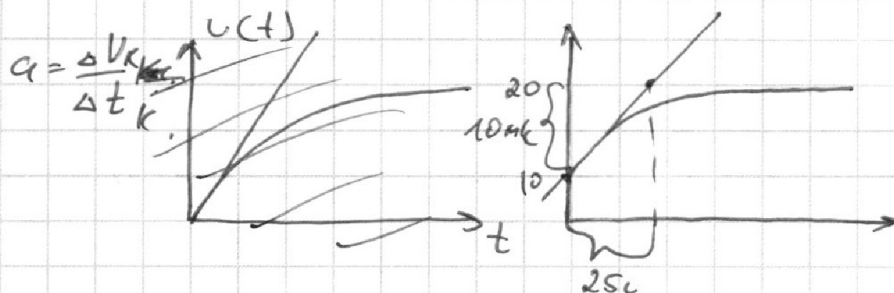
МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



№1 Задача 1

1) $a = \frac{dv}{dt} = \text{tg}$ угла наклона касательной $v(t)$ при $t=0$.



$$a = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} = \boxed{0,4 \text{ м/с}^2} \quad \text{Ответ: 1)}$$

2)

Если $F_c \sim v$, то есть $F_c = kv$, то

зная v конечное и F_T конечное и q_k , то
и найдем k .

$$a_k \approx 0$$

$$v_k = 25 \text{ м/с} \Rightarrow kv_k = F_k$$

$$F_k = 600 \text{ Н}$$

$$k = \frac{F_k}{v_k} = \frac{600}{25} = 24 \frac{\text{Н}}{\text{м/с}}$$

$$\Rightarrow F_0 - F_{c0} = ma_0$$

Для начального момента.

$$F_0 = m \cdot a_0 + kv_0 = 1500 \cdot 0,4 + 24 \cdot 10 = 600 + 240 = \boxed{840 \text{ Н}}$$

$$3) P_0 = F_0 \cdot v_0 = \boxed{8400 \text{ Вт}}$$

Ответ: 1) →

Ответ: 3)

СТР 1/1



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

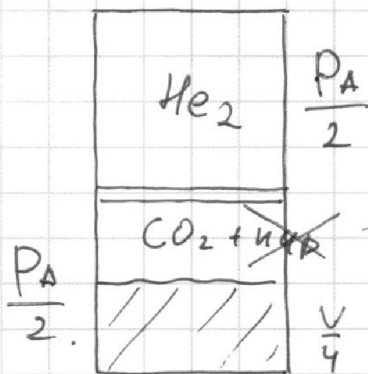
МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

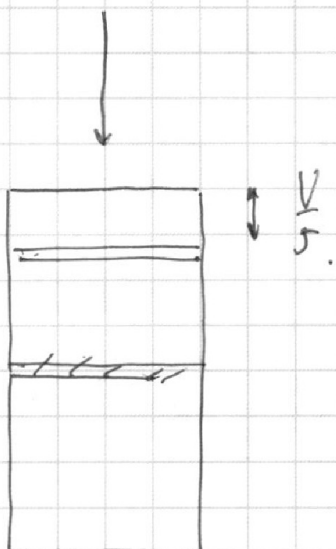
Задача 2

Исходный элемент.

~~$P_{He0} V_{He0}$~~



← при комнатной T давлением газа пренебрежем.



~~$P_{He0} V_{He0} = P_{HeK} V_{HeK}$~~

Запишем ур. состояния
для каждого из газов

$$\frac{P_A}{2} = P_{He0} \quad V_{He0} = \nu R T_{He0}$$

$$P_{HeK} \quad V_{HeK} = \nu R T_{HeK}$$

$$\frac{2 P_{HeK}}{P_A} \cdot \frac{V_{HeK}}{V_{He0}} = \frac{T_{HeK}}{T_{He0}}$$

$$P_{HeK} \cdot \frac{2 \cdot 2}{5} = \frac{T}{T_0} P_A$$

Давление в
системе в
конце.

$$P_{HeK} = \frac{5 T}{4 T_0} P_A = P_K$$

СИР 12/

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



Вопрос 1

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{V}{4} &= V_{\text{CO}_2} \\ \frac{V}{2} \cdot \frac{P_A}{2} &= \nu_{\text{He}} R T_0 \end{aligned} \right.$$

$$\nu_{\text{CO}_2} R T_0$$

Уменьши $T_{\text{газ}}$ (1 ноль)

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{1}{2} V P_A &= \nu_{\text{CO}_2} R T_0 \\ \frac{1}{4} V P_A &= \nu_{\text{He}} R T_0 \end{aligned} \right.$$

$$\frac{\nu_{\text{CO}_2}}{\nu_{\text{He}}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\nu_{\text{верх}}}{\nu_{\text{ниж}}} = 2$$

Видим: 1)

После корректы

$$P_K = \frac{5 T}{4 T_0} P_A = P_{\text{пара}} + P_{\text{CO}_2 K}$$

конечное парц. давление CO_2 смес.

$$\left(\frac{5 T}{4 T_0} - 1 \right) P_A = P_{\text{CO}_2 K} = \nu_{\text{CO}_2}$$

Переход с ν_{CO_2} и ν_{CO_2}

ноль и конец.

1 ноль.

$$\nu_{\text{CO}_2} = \frac{P_A V}{2 \cdot 4 R T_0} + \Delta \nu_{\text{CO}_2} = k \cdot \frac{P_A}{2}$$

равен //

$$\nu_{\text{CO}_2}' = ? + \Delta \nu_{\text{CO}_2}' = k \left(\frac{5 T}{4 T_0} - 1 \right) P_A$$

$$\nu_{\text{CO}_2} + \nu_{\text{CO}_2} = \nu_{\text{CO}_2}' + \Delta \nu_{\text{CO}_2}'$$

СТР 13 /



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$\Rightarrow \mathcal{V}_{\omega_2}' = \mathcal{V}_{\omega_2} + \Delta \mathcal{V}_{\omega_2} - \Delta \mathcal{V}_{\omega_2}' =$$

$$\mathcal{V}_{\omega_2}' = \frac{P_A V}{8RT_0} + \frac{k P_A}{2} - k \left(\frac{5T}{4T_0} - 1 \right) P_A.$$

макс.

$$\cancel{RT \mathcal{V}_{\omega_2} = P_A}$$

$$RT \mathcal{V}_{\omega_2}' = P_A \left(\frac{5T}{4T_0} - 1 \right) \cdot \frac{11}{20} V.$$

Вот система, из которой по идее
можно получить это же.

СТР 14/



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Вечер 5!

3) поле за пределами пластины нет, т.е.

$$\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 = 0. \text{ и поле за пределами}$$

$$\text{эп}(0, +\sigma_2 + \sigma_3) \cdot \frac{1}{2\epsilon_0}$$

$$\Rightarrow \cancel{q} \leftarrow \cancel{q}$$

$$K_A = k_1 - \frac{4q}{4} \cdot \frac{1}{4}$$

$$K_A = k_1 - \frac{1}{4} 4q$$

$$\cancel{\frac{1}{2}} \frac{V_A^2}{2} = \cancel{\frac{1}{2}} \frac{V^2}{2} - \frac{1}{2} 4q$$

$$V_A^2 = V^2 - \frac{4q}{2m}$$

Ответ →
3).

$$V_A = \sqrt{V^2 - \frac{4q}{2m}}$$

Если показанные
определительные, то 0.

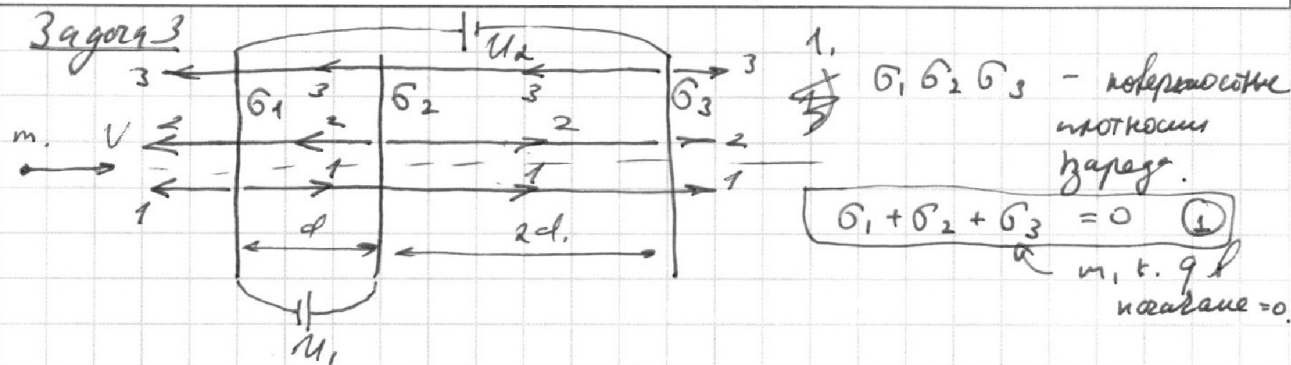
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

МФТИ

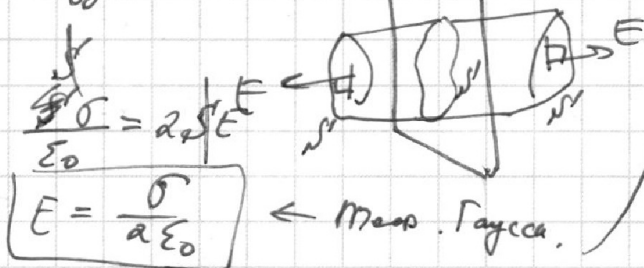
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



2.
$$\left(-\frac{\sigma_1}{2\epsilon_0} + \frac{\sigma_2}{2\epsilon_0} + \frac{\sigma_3}{2\epsilon_0} \right) d = U_1$$

$$-\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 = \frac{2\epsilon_0 U_1}{d}$$
 (2)

поле сдв. электрич. поля.



3.
$$(\sigma_3 - \sigma_2 - \sigma_1) \cdot \frac{2d}{2\epsilon_0} = U_2 \Rightarrow \sigma_3 - \sigma_2 - \sigma_1 = \frac{2\epsilon_0 U_2}{2d}$$
 (3)

3 уравнения, 3 неизвестных.

$$\begin{cases} \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 = 0 \\ -\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 = \frac{2\epsilon_0 U_1}{d} \\ -\sigma_1 - \sigma_2 + \sigma_3 = \frac{3\epsilon_0 U_2}{d} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2\sigma_1 = -\frac{2\epsilon_0 U_1}{d} \\ \sigma_1 = -\frac{\epsilon_0 U_1}{d} \end{cases}$$

Затем из ур. 2 и 3:

$$2\sigma_2 = \frac{2\epsilon_0 U_1}{d} - \frac{3\epsilon_0 U_2}{d} = -\frac{\epsilon_0 U_1}{2d} = \sigma_2$$

$$\Rightarrow \sigma_3 = -(\sigma_1 + \sigma_2) = \frac{3\epsilon_0 U_2}{2d} = \sigma_3$$

СТР 2 /



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Нужно написать, что поле под крестом объема
между пластинами однородно, т.к. $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ не
содержит x .

=>

Вопрос 2!

2) Разности потенциалов между 1 и 2 пластинами.

$$\Rightarrow K_1 + E_{\text{пот}1} = E_{\text{пот}2} + K_2$$

$$K_1 - K_2 = E_{\text{пот}} - E_{\text{пот}} = Uq$$

Это если мы возьмем

$$(условие \frac{mv^2}{2} \geq Uq)$$

Ответ: 2

Uq

Вопрос 1

Можно поле $E_{12} = \frac{U}{d}$ (Направление тако)

=> F_{12} - дейст. на заряд q при

применении ~~этой~~ между 1 и 2.

$$F_{12} = q E_{12} = \frac{qU}{d} \Rightarrow q_{12} = \frac{qU}{md}$$

Ответ: 1

а так, как F_{12} направлена
против движения, то

Ответ: 2

$$\frac{qU}{md}$$

$$\frac{qU}{md}$$

Если, зная b_1 и b_2 и b_3
не править, то
не сходится!

СТР 3 /

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

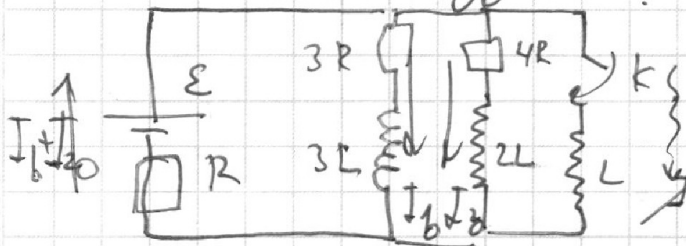


Задача 4

При установившемся режиме ток в ветви $2L$ и $3L$ const. $\Rightarrow$ считаем это коротким замыканием.

Начиная сразу после.

Вопрос 1



$$\begin{aligned} \varepsilon - I_1 R - I_2 R &= 0 \\ I_1 \cdot 3R &= I_2 \cdot 4R \\ (I_1 + I_2) \left(R + \frac{12R^2}{7R} \right) &= \varepsilon \\ (I_1 + I_2) \frac{19R}{7} &= \varepsilon \end{aligned}$$

$$I_1 + I_2 = \frac{7\varepsilon}{19R}$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{7\varepsilon}{19R} \cdot \frac{4}{7} = \frac{4\varepsilon}{19R} \leftarrow \text{Ответ 1}$$

Вопрос 2 $L \frac{dI_L}{dt} = 3R \cdot I_1 = \frac{3R \cdot 4\varepsilon}{19R} = \frac{12}{19}\varepsilon$

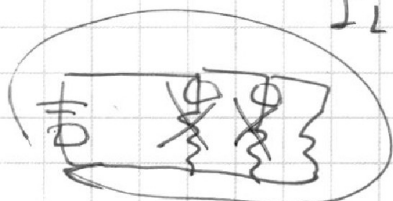
$$\frac{dI_L}{dt} = \frac{12\varepsilon}{19L} \leftarrow \text{Ответ 2}$$

Вопрос 3:

когда установившееся состояние с запертыми катушками:

$$I_1 \text{ и } I_2 \text{ (через } 3L \text{ и } 2L) = 0.$$

$$I_L = \frac{\varepsilon}{R}$$



$\leftarrow$ примерно так.

СТР 5 /

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

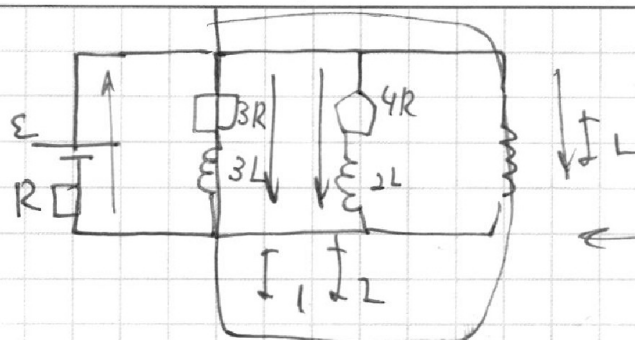
Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

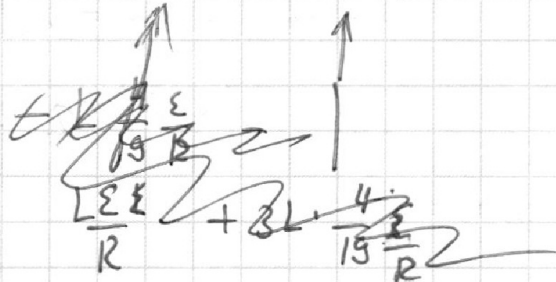


$$3R I_1 + 3L \frac{dI_1}{dt} = L \frac{dI_L}{dt}$$

$$3R \int I_1 dt + \int 3L dI_1 = \int L dI_L$$

$$3R q_1 + 3L \Delta I_1 = L \Delta I_L$$

$$3R q_1 = L \Delta I_L - 3L \Delta I_1 \Rightarrow 3R q_1 = 19L \Delta I_L + 12L \Delta I_1$$



$$\Delta I_L = \frac{\varepsilon}{R} - 0 = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{19 \varepsilon}{19 R}$$

$$\Delta I_1 = 0 - \frac{4 \varepsilon}{19 R} = -\frac{4 \varepsilon}{19 R}$$

$$\Rightarrow 3R q_1 = \frac{19L \varepsilon + 12L \varepsilon}{19 R} = \frac{31 \varepsilon L}{19 R}$$

$$\Rightarrow q_1 = \frac{31 \varepsilon L}{57 R^2} \leftarrow \text{Ответ: 3)}$$

СТР 6 /



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

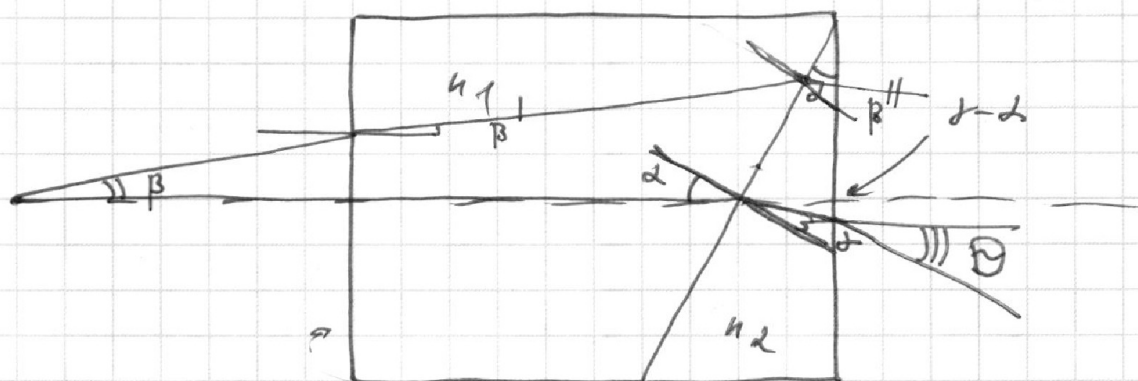
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Запишем некоторые соотношения в области линзы
(не zone n_1 и n_2), $n_2 > n_1$.



Из условия ~~что~~ $n_1 d = n_2 \delta$ и $n_2 \theta = (d - \delta) n_2$

$$\begin{cases} n_1 d = n_2 \delta \\ (d - \delta) n_2 = \theta \cdot n_2 \end{cases}$$

Переходим к углу β :

$$\begin{cases} n_1 \beta = \beta' n_1 \\ (\beta' + d) n_1 = n_2 \beta'' \\ \cancel{(\beta' + d) n_1 = n_2 \beta''} \\ (d - \beta'') n_2 = \theta' \end{cases} \quad \begin{cases} \left(\frac{\beta}{n_1} + d \right) n_1 = n_2 \beta'' = \beta + d n_1 \\ \left(d - \left(\frac{\beta}{n_1} + d \right) \frac{n_1}{n_2} \right) n_2 = \theta' \end{cases}$$

$$d n_2 - \frac{\beta}{n_2} n_2 + d \frac{n_1}{n_2} n_2 = \theta'$$

$$d n_2 - \beta + d n_1 = \theta'$$

$$d(n_2 - n_1) - \beta = \theta'$$

СТР 7 /

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

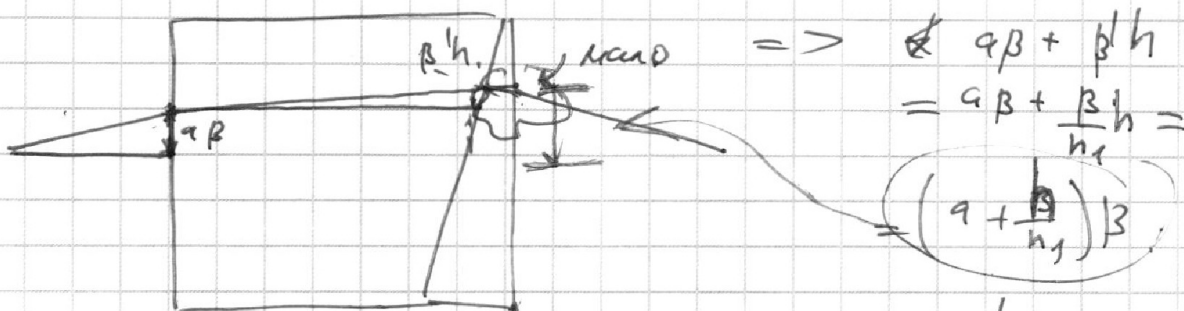
МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

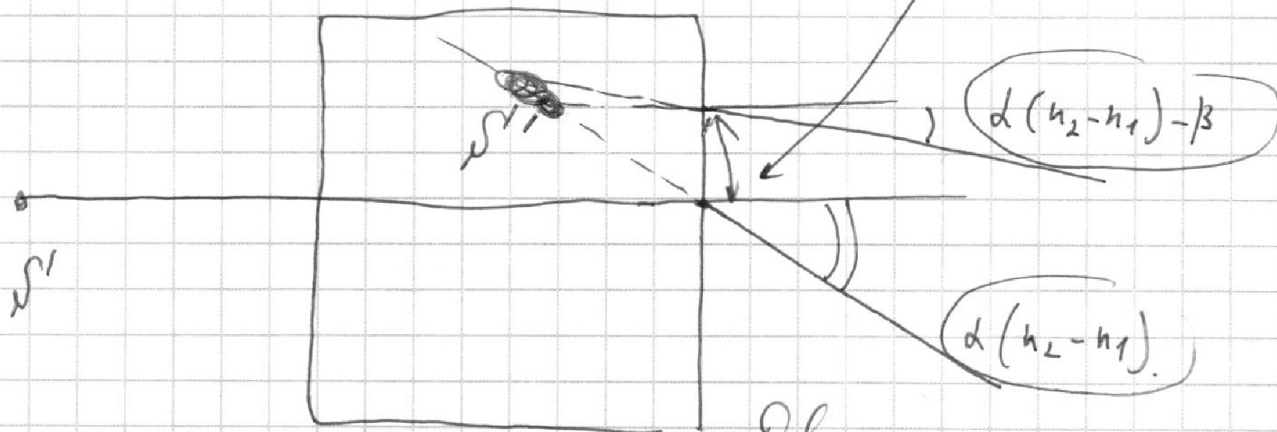


номер задачи и какое соотношение
составляет луч β и луч β' .

луч β не смешан, т.е. луча n_2 не было.



Получаем.



Для луча
под углом
падаем и на
увеличен расстоянием
и S' на их пересечении.

стр 8/



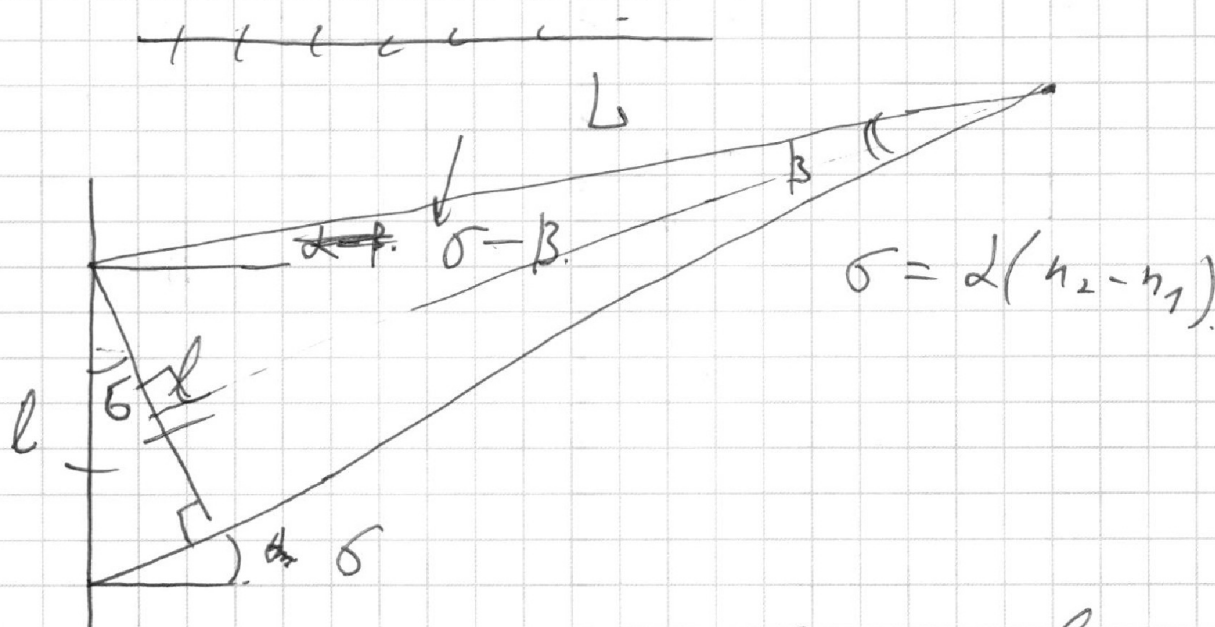
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

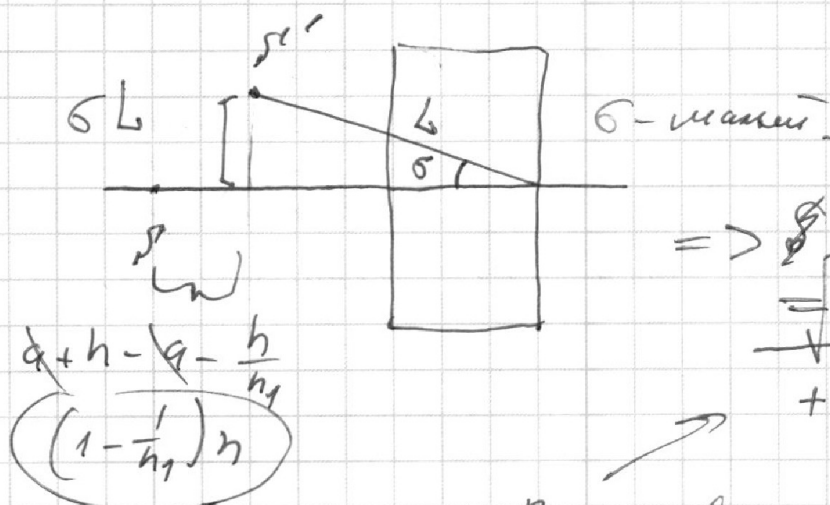


$$l = \left(a + \frac{h}{n_1}\right) \beta.$$

$$\Rightarrow L = \frac{l}{2} \cdot \frac{2}{\beta} = \frac{l}{\beta} =$$

$$= \left(a + \frac{h}{n_1}\right)$$

Доказательство.



$$\Rightarrow \sigma' \sigma' =$$

$$= \frac{\left(1 - \frac{1}{n_1}\right)^2 h^2 + d^2 (h_2 - h_1)^2 \left(a + \frac{h}{n_1}\right)^2}{d^2 (h_2 - h_1)^2}$$

Вот откуда н.с.),

СТР 9/-



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow S, S' &= \sqrt{\left(1 - \frac{5}{7}\right)^2 \cdot \left(\frac{7}{50}\right)^2 + \frac{1}{100} \cdot \frac{3^2}{100} \cdot 1} = \\
 &= \sqrt{\frac{2^2}{7^2} \cdot \frac{7^2}{50^2} + \frac{9}{10000}} = \sqrt{\frac{4}{2500} + \frac{9}{10000}} = \\
 &= \sqrt{\frac{16+9}{10000}} = \sqrt{\frac{25}{10000}} = \frac{5}{100} = 5 \text{ см.}
 \end{aligned}$$

Ответ: 3) **5 см.**

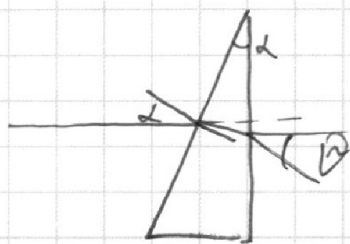
Менее $B.1$ и $B.2$.

Вопрос. 1

см. сф.



Все равно, что просто брать высоту h_2 :



$$\begin{aligned}
 \omega &= \frac{1}{h_2} \left(2 - \frac{2}{h_2} \right) h_2 = \\
 &= (h_2 - 1) 2 \quad \text{см сф. 7.} \\
 &= (1,7 - 1) \cdot 0,1
 \end{aligned}$$

$$0,7 \cdot 0,1 = 0,07 \text{ фаз.}$$

Ответ: 1) ↑

СТР 10/



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Вопрос 2

Мы можем точно использовать
полученную формулу

$$S'S' = \sqrt{\frac{1}{10}^2 \left(\frac{7}{10}\right)^2 + \left(\frac{90+14}{100}\right)^2} =$$

$$= \frac{1.7^2 \cdot 104^2}{100 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100} = \frac{49.184}{100^2} =$$

$$\approx \sqrt{\frac{50}{100^2}} = \sqrt{\frac{5}{1000}} = \frac{1}{\sqrt{200}}$$

Ответ.

$$\frac{1}{\sqrt{200}} \text{ м.}$$

СТР 11 /

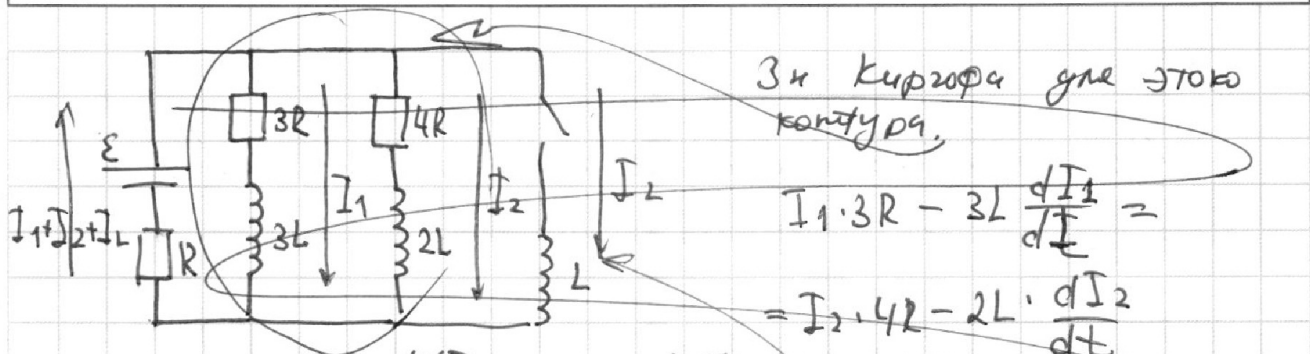
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 ☒ 2 ☒ 3 ☒ 4 ☒ 5 ☒ 6 ☒ 7 ☒

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



3-й Кирхгофа для этого контура.

$$I_1 \cdot 3R - 3L \frac{dI_1}{dt} =$$

$$= I_2 \cdot 4R - 2L \frac{dI_2}{dt}$$

$$\int_{yct} I_1 dt \cdot 3R + \int_{yct} 3L \cdot dI_1 = \int_{yct} I_2 dt \cdot 4R + \int_{yct} 2L \cdot dI_2$$

$$3R \int_0^t I_1 dt + 3L \Delta I_1 = 4R \int_0^t I_2 dt + 2L \Delta I_2$$

$$3R q_1 + 3L \Delta I_1 = 4R q_2 + 2L \Delta I_2 \quad (1)$$

Далее для второго контура

$$\int 4R I_2 dt + \int 2L \frac{dI_2}{dt} = \int L \frac{dI_3}{dt}$$

$$4R \cdot \int I_2 dt + 2L \Delta I_2 = L \Delta I_3 = \frac{L \Delta I_1}{R}$$

$$4R q_2 = \frac{L \Delta I_1}{R} + 2L \Delta I_2 \quad (2)$$

$$3q_1 + 3L \Delta I_1 = \frac{L \Delta I_1}{R} + 2L \Delta I_2 + 2I_2 \Delta I_2$$

$$3q_1 = \frac{L \Delta I_1}{R} + 2L \Delta I_2 + 2I_2 \Delta I_2$$

$$n_2 d - \left(\frac{\beta}{n_2} + d \right) \frac{n_1}{n_2}$$

$$d - \frac{n_1}{n_2}$$

$$\left(\frac{\beta}{n_1} + d \right) \frac{n_1}{n_2} = \beta^2$$

$$\left(\frac{\beta}{n_1} + d \right) \frac{n_1}{n_2}$$

$$d - \frac{\beta}{n_2} + d \frac{n_1}{n_2}$$

$$d - \frac{\beta}{n_2} + d \frac{n_1}{n_2}$$

$$n_2 d - n_1 d - \frac{\beta}{n_2} = 0$$

СИРГ



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 ☒ 2 ☒ 3 ☒ 4 ☒ 5 ☒ 6 ☒ 7 ☒

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

МФТИ

$$\Rightarrow \gamma_{\text{co}_2}' = \frac{P_A V}{8RT_0} + \frac{k P_A}{2} - k \left(\frac{5T}{4T_0} - 1 \right) P_A.$$

$\Rightarrow$

$$\gamma_{\text{co}_2}' RT = \left(\frac{5T}{4T_0} - 1 \right) P_A \cdot \left(V - \frac{V}{5} - \frac{V}{4} \right)$$

$$\frac{20V - 4V - 5V}{20V}.$$

$$\gamma_{\text{co}_2}' RT = \left(\frac{5T}{4T_0} - 1 \right) P_A \cdot \frac{11V}{20}.$$

$$\frac{P_A V T}{8RT_0} + \frac{k P_A R T}{2} - k R T P_A \left(\frac{5T}{4T_0} - 1 \right) = \left(\frac{5T}{4T_0} - 1 \right) P_A \cdot \frac{11V}{20}.$$

Вот выражение где $\frac{T}{T_0}$

СТР 14/



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

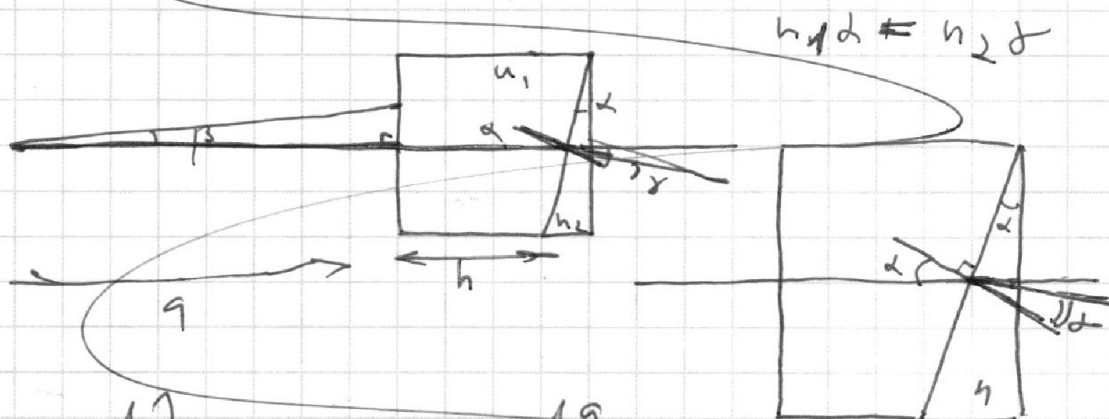


МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Нужно показать, что поле между пластинами
однородно по всей области

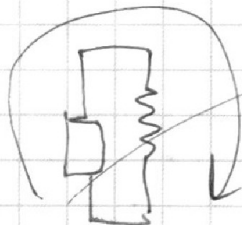
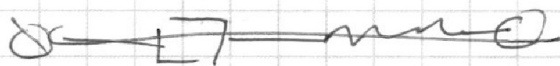
Черновик.



$$\frac{12}{7} R + R = \frac{19}{7} R$$

$$\begin{aligned} n_1 d &= n_2 d \\ n_2 (d - d) &= 0 \end{aligned}$$

$$\frac{7\varepsilon}{19R} \quad \frac{12\varepsilon}{19R}$$



$$IR + \left(\frac{c/I}{c/t} \right) L = 0$$



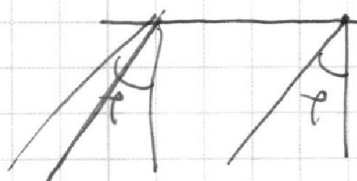
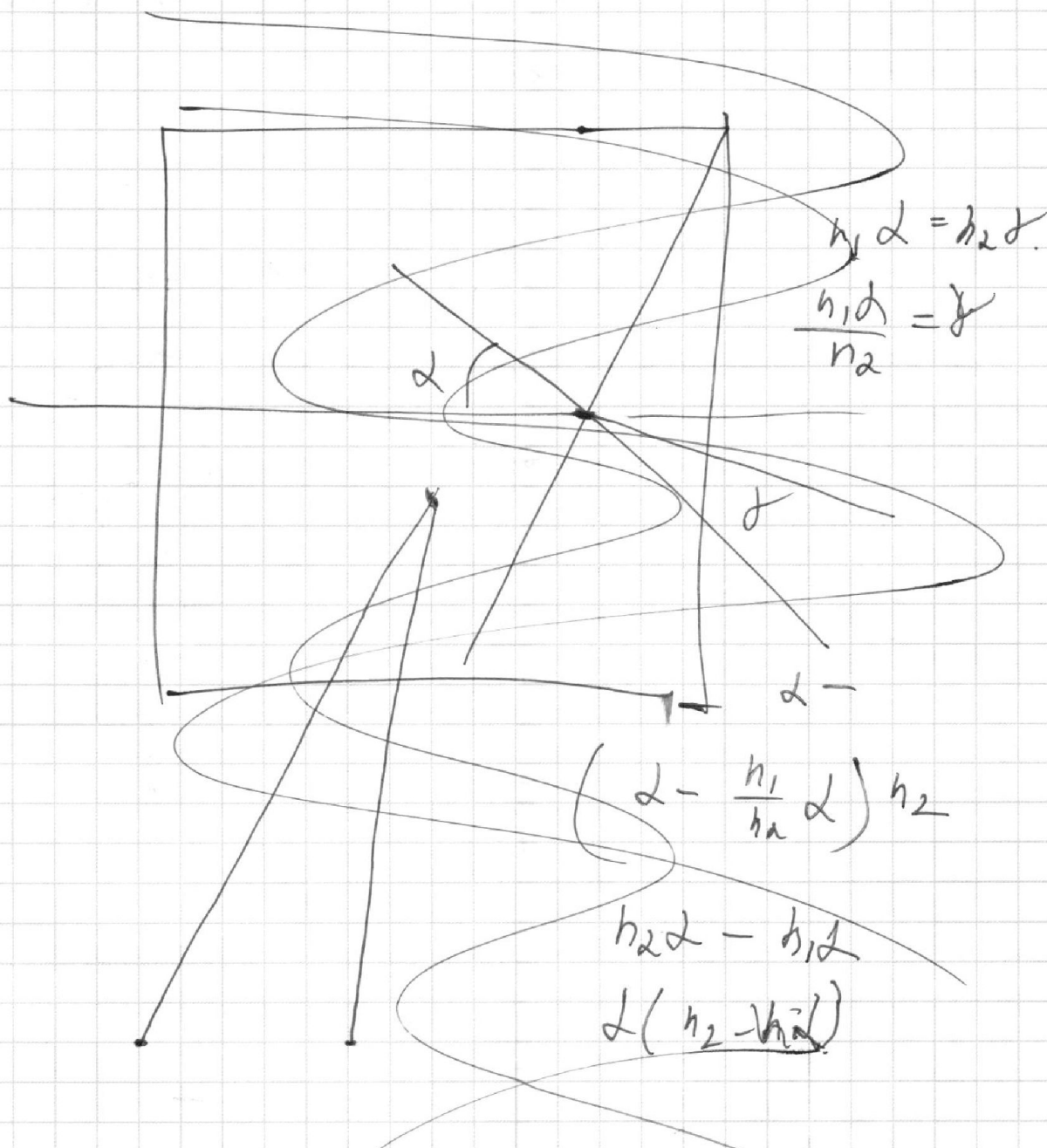
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



СТР 81