



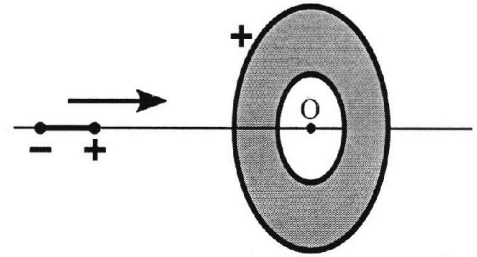
Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2025

Вариант 11-03

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.

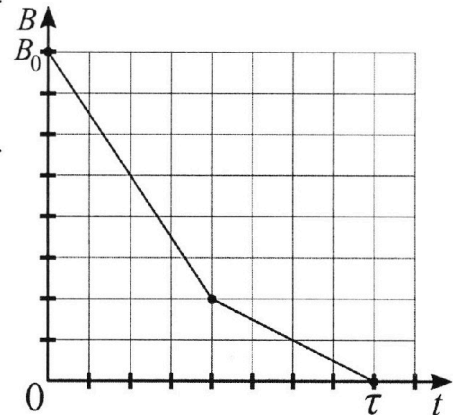
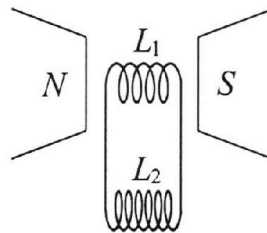


3. В плоском тонком диске в форме круга имеется круглое отверстие (см. рис.). Центры диска и отверстия совпадают в точке O . Диск имеет однородно распределенный по поверхности положительный заряд. Система из двух жестко связанных равных по модулю и противоположных по знаку точечных зарядов (диполь) движется с некоторой начальной скоростью из бесконечно удаленной точки вдоль оси симметрии диска и пролетает через отверстие. Заряды диполя находятся на маленьких шариках, на диполь действуют только силы электрического поля диска, диск закреплен, при пролете диполь не отклоняется от оси диска. Минимальная начальная скорость диполя, необходимая для пролета, равна V_0 . Диполь сообщают начальную скорость $\frac{3}{2}V_0$.



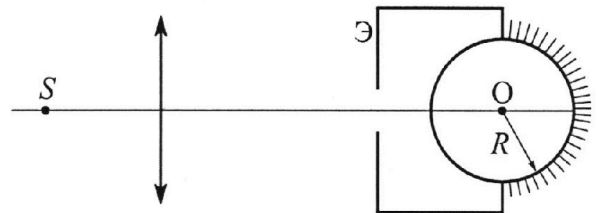
- 1) Найти скорость диполя при пролете центра диполя через центр отверстия.
- 2) Найти отношение максимальной и минимальной скоростей диполя при пролете.

4. Катушка индуктивностью $L_1 = L$ с числом витков n и площадью каждого витка S_1 находится во внешнем однородном магнитном поле с индукцией B_0 . Силовые линии поля перпендикулярны плоскости каждого витка. Вторая катушка индуктивностью $L_2 = 3L$ находится вне поля (см. рис.). Сопротивление катушек и соединительных проводов пренебрежимо мало. Изначально тока в катушках нет. Внешнее поле выключают в течение времени τ . Зависимость индукции внешнего поля от времени показана на рисунке. Взаимной индуктивностью катушек пренебречь.



- 1) Найти ток I_0 через катушку L_1 в конце выключения внешнего поля.
- 2) Найти заряд, протекший через катушку L_1 за время выключения внешнего поля.

5. На главной оптической оси тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием F расположены центр O прозрачного шара и точечный источник S , удаленный от линзы на расстояние $a = 1,1F$ (см. рис.). На поверхность шара, противоположную поверхности входа лучей, нанесено идеально отражающее зеркальное покрытие. С шаром жестко скреплен непрозрачный экран $\mathcal{E}$ с небольшим круглым отверстием. Если шар расположен так, что расстояние от центра линзы до ближайшей к нему точки шара равно $b = 10,5F$, то изображение источника в системе «линза-шар» совпадает с самим источником при любом показателе преломления вещества шара.



- 1) Найти радиус R шара.

После того, как центр шара переместили вдоль оптической оси так, что расстояние от него до центра линзы увеличилось на $\Delta = 5,5F$, изображение источника снова совпало с самим источником.

- 2) Найти показатель преломления вещества шара.

Отражение света от наружной поверхности шара пренебрежимо мало. Экран $\mathcal{E}$ обеспечивает малость углов α лучей (падающих на шар) с оптической осью и справедливость приближения $\sin \alpha \approx \alpha$.



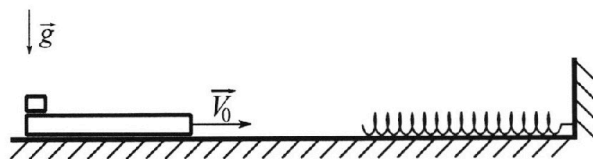
Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2025

Вариант 11-03

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.



1. Длинная доска массой $M = 2$ кг, на одном конце которой лежит небольшой брусок массой $m = 1$ кг, движется по горизонтальной гладкой поверхности со скоростью $V_0 = 1$ м/с. В некоторый момент доска начинает сжимать лежащую на поверхности легкую достаточно длинную пружину с коэффициентом жёсткости $k = 36$ Н/м, которая одним концом упирается в стенку (см. рис.). Коэффициент трения скольжения бруска по доске $\mu = 0,3$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Число «пи» в расчётах можете считать равным $\pi \approx 3$. Груз и доска всё время движутся в одной вертикальной плоскости.

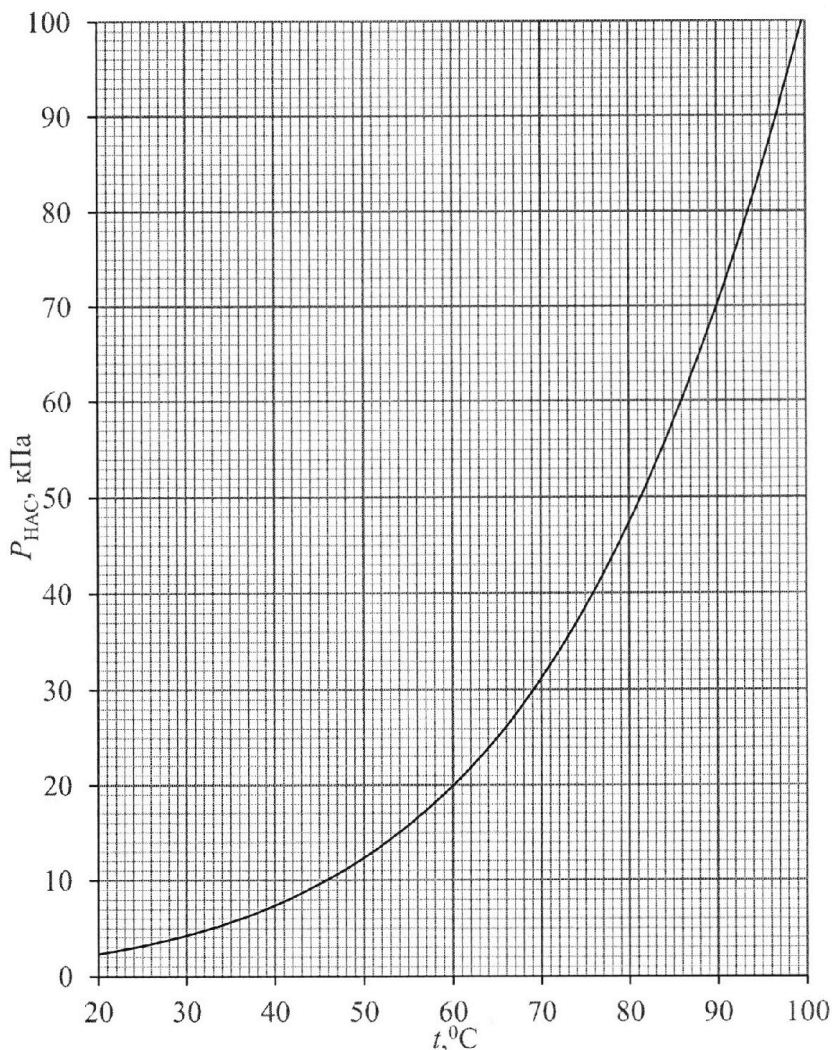


- 1) Найдите сжатие пружины в тот момент, когда начнётся относительное движение бруска и доски.
- 2) Найдите промежуток времени с момента начала сжатия пружины до момента начала относительного движения бруска и доски.
- 3) Найдите ускорение доски в момент максимального сжатия пружины.

2. В вертикальном цилиндре с гладкими стенками под массивным поршнем находится влажный воздух при давлении $p_0 = 105$ кПа, температуре $t_0 = 97$ °С и относительной влажности $\varphi_0 = 1/3$ (33,3%). Содержимое цилиндра постепенно остывает до температуры $t = 33$ °С. Известен график зависимости давления насыщенного пара воды от температуры.

- 1) Найти парциальное давление пара P_1 при 97 °С.
- 2) Найти температуру t^* , при которой начнётся конденсация пара.
- 3) Найти отношение объёмов содержимого цилиндра V/V_0 в конце и в начале остывания.

Объёмом жидкosti по сравнению с объёмом газа можно пренебречь. Пар считать идеальным газом.





На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.



СТРАНИЦА

1 ИЗ 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Обозначим сжатие пружины в момент, когда начнется относительное движение бруска и доски за Δl .

Сила нормального взаимодействия бруска и доски равна $N = mg$ (по условию равновесия бруска).

Поскольку брусок только начинает относительное движение относительно доски, то сила его трения с доской равна $F_{тр} = \mu N$, а скорости и ускорения бруска и доски пока одинаковы (в следующий момент времени будут уже разные).

Обозначим ускорения бруска и доски в направлении влево за a_0 .

Тогда, по второму закону Ньютона, в проекции на горизонтальную ось,

$$\begin{cases} ma_0 = F_{тр} \\ Ma_0 = k\Delta l - F_{тр} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ma_0 = \mu mg \\ Ma_0 = k\Delta l - \mu mg \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_0 = \mu g \\ \mu Mg = k\Delta l - \mu mg \end{cases} \Rightarrow \Delta l = \frac{\mu(m+M)g}{k} =$$

$$= \frac{0,3 \cdot 3 \cdot 10^{-2} \cdot 10}{36 \frac{\text{Н}}{\text{м}}} = 0,25 \text{ м}$$

Ответ: $\Delta l = 0,25 \text{ м}$

(с момента, когда доска и пружина соприкоснулись)

До того момента, как брусок начнет двигаться относительно доски, система брусок + доска + пружина образует упругий маятник, а закон колебаний сжатия пружины Δl описывается по закону: $\Delta l = A \sin(\omega t)$, где t отсчитывается начиная с момента соприкосновения доски и бруска.

По закону сохранения энергии, $\frac{(m+M)v_0^2}{2} = \frac{kA^2}{2} \Rightarrow A = \sqrt{\frac{(m+M)v_0^2}{k}} = \frac{\sqrt{3}}{6} \text{ м}$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2\pi \sqrt{\frac{m+M}{k}}} = \sqrt{\frac{k}{m+M}} = \sqrt{\frac{36 \frac{\text{Н}}{\text{м}}}{3 \cdot 10^{-2}}} = 2\sqrt{3} \text{ с}^{-1}$$

Пусть t_0 — это искомый промежуток времени.

Тогда $\sin(\omega t_0) = \frac{\Delta l}{A} = \frac{0,25 \text{ м}}{\frac{\sqrt{3}}{6} \text{ м}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, тогда $\omega t_0 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_0 = \frac{\pi}{3\omega} = \frac{\sqrt{3}}{6} \text{ с}$

(t_0 — наименьшее число, удовлетворяющее данному уравнению) (наименьшее)

Ответ: $t_0 = \frac{\sqrt{3}}{6} \text{ с}$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Так как газы находятся под массивным поршнем, а содержимое остывает медленно, то ~~да~~ давление смеси газов под поршнем можно считать постоянным и равным p_0 .

~~Вывод~~ Из графика, давление насыщенного паров при температуре 97°C примерно равно $P_{97} = 91 \text{ кПа}$.

$$\varphi_0 = \frac{P_1}{P_{97}} \Rightarrow P_1 = P_{97} \varphi_0 = 91 \text{ кПа} \cdot \frac{1}{3} \approx 30,33 \text{ кПа}$$

Ответ: $P_1 = 30,33 \text{ кПа}$

Пусть изначально кол-во паров воды в смеси газов равно ν_1 , а всего остального — ν_2 (в молях).

~~Используя уравнение Менделеева-Клапейрона, $p_0 V_0 = (n_1 + n_2) R T_0$ и $p_1 V_1 = (n_1 + n_2) R T_1$~~

Пусть в некоторый момент времени в воздухе осталось ν молей паров воды, объём ~~смеси~~ смеси равен V , а температура — T (в Кельвинах).

Тогда, по уравнению Менделеева-Клапейрона, $p_0 V = (\nu_1 + \nu_2) R T$ } $\Rightarrow p = p_0 \frac{\nu}{\nu_1 + \nu_2}$
 Пусть парциальное давление ^{паров} воды равно P . Тогда $P V = \nu R T$ }

Значит пока ν постоянно (пар не конденсируется), то P тоже постоянно.

Отсюда в момент, когда пар начинает конденсироваться, его давление будет равно P_1 , а также пар ~~также~~ будет насыщенным.

Тогда t^* — температура, при которой давление насыщенного паров воды равно P . Определим значение по графику. $t^* \approx 63^\circ\text{C}$

Ответ: $t^* = 63^\circ\text{C}$

$$\nu_1 = 0,4 \nu_2$$

$$\text{Мы знаем, что } P_1 = p_0 \frac{\nu_1}{\nu_1 + \nu_2} \Rightarrow \frac{\nu_1 + \nu_2}{\nu_1} = \frac{p_0}{P_1} \approx 3,5 \Rightarrow 1 + \frac{\nu_2}{\nu_1} = 3,5 \Rightarrow \frac{\nu_2}{\nu_1} = 2,5 \Rightarrow \nu_2 = 2,5 \nu_1$$

Обозначим кол-во паров воды в смеси за ν , а их парциальное давление за P . Так как пар насыщенный, то, из графика, $P = 5 \text{ кПа}$

$$\text{При этом } P = p_0 \frac{\nu}{\nu + \nu_0} \Rightarrow \frac{\nu + \nu_0}{\nu} = \frac{p_0}{P} = 21 \Rightarrow 1 + \frac{\nu_0}{\nu} = 21 \Rightarrow \nu = 0,05 \nu_0$$

$$\text{По уравнению Менделеева-Клапейрона, } \frac{V}{V_0} = \frac{\frac{(\nu + \nu_0) R T_1}{P_0}}{\frac{(\nu_1 + \nu_2) R T_0}{p_0}} = \frac{(\nu + \nu_0) \cdot 306 \text{ K}}{(\nu_1 + \nu_2) \cdot 340 \text{ K}} =$$

$$= \frac{1,05 \cdot 306}{1,4 \cdot 340} \approx 0,62$$

Ответ: $\frac{V}{V_0} = 0,62$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

За нулевой уровень потенциальной энергии взаимодействия диска с диском возмем уровень, когда диск бесконечно удален от диска.

Тогда в момент, когда центр диска совпадает с центром диска энергии их взаимодействия тоже равна 0, так как энергии взаимодействия концов диска с диском в этот момент одинаковы по модулю и противоположны по знаку.

Тогда, по закону сохранения энергии, ~~то~~ кинетическая энергия диска в этот момент времени равна кинетической энергии на бесконечности, а значит его скорость равна скорости на бесконечности и равна $\frac{3}{2} V_0$.

Ответ: $\frac{3}{2} V_0$

Обозначим за E_1 и E_2 энергию взаимодействия диска с диском в моменты максимальной и минимальной скорости соответственно.

Тогда E_1 - минимальная энергия взаимодействия, а E_2 - максимальная энергия взаимодействия. Тогда, из симметричности диска следует, что $E_1 = -E_2$ (так как если достигается энергия E , то в противоположной точке достигается $-E$, так как это то же самое, что и поменять $\pm$ и $-$ местами и симметрично отразить систему).

Обозначим массу диска за m . Тогда, так как V_0 - минимальная скорость диска, то $\frac{m V_0^2}{2} = E_2 = 0 \Rightarrow E_1 = -\frac{m V_0^2}{2}$; $E_2 = \frac{m V_0^2}{2}$.

Обозначим максимальную скорость за v_1 , а минимальную за v_2 .

Тогда $\frac{m v_1^2}{2} = \frac{m (\frac{3}{2} V_0)^2}{2} + E_1 \Rightarrow v_1^2 = \frac{9}{4} V_0^2 + V_0^2 \Rightarrow v_1 = \frac{\sqrt{13}}{2} V_0$

Аналогично, $\frac{m v_2^2}{2} = \frac{m (\frac{3}{2} V_0)^2}{2} - E_2 \Rightarrow v_2^2 = \frac{9}{4} V_0^2 - V_0^2 \Rightarrow v_2 = \frac{\sqrt{5}}{2} V_0$

Тогда $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{5}} = \sqrt{2,6}$

Ответ: $\sqrt{2,6}$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1 2 3 4 5 6 7
☐ ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐

СТРАНИЦА

1 ИЗ 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Разобьем время на сколь угодно малые промежутки времени Δt_i . Пусть за время Δt_i сила тока в цепи увеличилась на ΔI_i , а индукция магнитного поля увеличилась на ΔB_i . (Поскольку в задаче ~~магнитное~~ индукция магнитного поля только уменьшается, то все $\Delta B_i < 0$).

Свяжем направление тока с изменением ΔB правилом правой руки (то, куда потечет ток, если уменьшится B), а напряжения на катушках индуктивности — с силой тока (в какую сторону оно положительно, если ток уменьшается). (То есть и то, и другое — по правилу Ленца)

$$U_1 = -\dot{\Phi}_1 - L_1 \dot{I}_1 = -B_1 S n - L_1 \frac{\Delta I_i}{\Delta t_i} = -\frac{\Delta B_i S n}{\Delta t_i} - L_1 \frac{\Delta I_i}{\Delta t_i}$$

$$U_2 = -L_2 \dot{I}_1 = -L_2 \frac{\Delta I_i}{\Delta t_i}$$

По второму правилу Кирхгофа, $U_1 + U_2 = 0$

$$-\frac{\Delta B_i S n}{\Delta t_i} - L_1 \frac{\Delta I_i}{\Delta t_i} - L_2 \frac{\Delta I_i}{\Delta t_i} = 0$$

$$\Delta I_i = \frac{-\Delta B_i S n}{L_1 + L_2}$$

$$I_0 = \sum_i \Delta I_i = \frac{-S n}{L_1 + L_2} \cdot \sum_i \Delta B_i = \frac{-S n}{L_1 + L_2} \cdot (-B_0) = \frac{B_0 S n}{L_1 + L_2} \quad (\text{Поскольку ток в начальный момент времени равен 0})$$

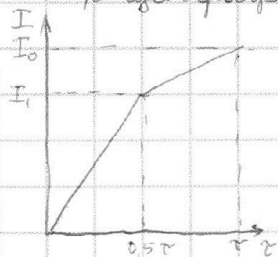
$$\text{Ответ: } I_0 = \frac{B_0 S n}{L_1 + L_2}$$

Аналогично сложив ΔI_i на любой отрезке времени, можно получить, что

$$\Delta I = \frac{-\Delta B S n}{L_1 + L_2} \sim \Delta B, \text{ откуда следует, что если } B \text{ равномерно убывает, то } I \text{ равномерно возрастает.}$$

$$\text{Найдем силу тока } I_1 \text{ в точке излома } t = 0,5\tau. I_1 = \frac{-(B_1 - B_0) S n}{L_1 + L_2} = \frac{0,5 B_0 S n}{L_1 + L_2} = 0,5 I_0.$$

Нарисуем график I от t



Площадь заштрихованной области, равная площади под графиком,

$$Q_0 = \frac{I_1 \cdot 0,5\tau}{2} + \frac{(I_1 + I_0) \cdot 0,5\tau}{2} = 0,25(2I_1 + I_0)\tau = 0,25 \cdot 2,5 I_0 \tau = 0,625 \frac{B_0 S n \tau}{L_1 + L_2}$$

$$\text{Ответ: } Q_0 = 0,625 \frac{B_0 S n \tau}{L_1 + L_2}$$

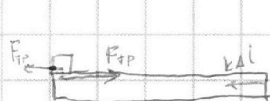


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
___ ИЗ ___

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$\frac{k\Delta l^2}{2} = \frac{36 \cdot \frac{25}{26}}{2} = 12,5$$

$$\frac{105}{20} = \frac{21}{4} = \frac{7}{2} = 3,5 \quad \frac{(2\pi y dy)}{5} \quad y$$

$$F_{Tp} = Mmg$$

$$\frac{3}{4} - 1 = -\frac{5}{4}$$

$$\frac{2\pi}{\pi r_2^2 - \pi r_1^2} = \frac{2}{r_2^2 - r_1^2}$$

$$\frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R}$$

$$a = Mg$$
$$\alpha = \frac{-Mmg + k\Delta l}{M}$$

$$\left[\frac{\sqrt{5}}{2} V_0 \right] \left[\frac{\sqrt{13}}{2} V_0 \right] \quad 21,5 = 7 \cdot 15$$

$$\frac{1}{2R+11,6} + \frac{1}{2R+0,5} = \frac{2}{R}$$

$$mg = \frac{-Mmg + k\Delta l}{M}$$

$$\frac{9}{4} - 1 = \frac{13}{2}$$

$$\frac{9}{4}$$

$$Mmg = -Mmg + k\Delta l$$

$$\Delta l = \frac{M(M+m)g}{k} = \frac{0,3 \cdot 10 \cdot 10}{36 \cdot \frac{1}{10}} = \frac{30}{36} \text{ м} = \frac{5}{6} \text{ м} = 0,83 \text{ м}$$

$$\begin{array}{r} 458 \quad 1 \quad 2 \quad 4 \\ 444 \quad 1 \quad 6 \quad 2 \quad 0 \\ \hline 450 \\ -148 \\ \hline 200 \end{array}$$

$$223 + 33 = 306 \text{ К}$$

$$223 + 34 = 340 \text{ К}$$

$$\frac{405 \cdot 306}{64 \cdot 320} = \frac{459}{440}$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} =$$

$$\frac{10}{4} = \frac{5}{2} = 2,5 \quad \int \frac{20y}{5\sqrt{1+x^2}} dy$$

$$I \quad I'$$

$$\Delta r \quad AB < 0$$

$$\frac{1}{11} + \frac{1}{x} = 1$$

$$\frac{10}{11} + \frac{1}{x} = 1$$

$$\frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

$$U_1 = -\phi' = -\frac{\Delta \phi}{\Delta r} = -\frac{\Delta BSn}{\Delta r}$$

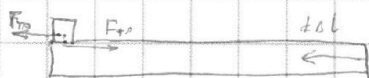
$$-\frac{\Delta BSn}{\Delta r} - L_1 I' - L_2 I' = 0$$

$$-\frac{\Delta BSn}{\Delta r} - (L_1 + L_2) \frac{\Delta I}{\Delta r} = 0 \quad (23)^2 = 43 = 12$$

$$\Delta I = \frac{-\Delta BSn}{L_1 + L_2}$$

$$\frac{\sqrt{31}}{6} = \frac{2\sqrt{31}}{3}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{\sqrt{31}}{2}$$



$$F_{Tp} = Mmg$$

$$a = \frac{k\Delta l - Mmg}{M} = \frac{Mmg}{M} \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{\frac{m}{k}}} = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$Mmg = -Mmg + k\Delta l$$

$$\Delta l = \frac{M(M+m)g}{k} = \frac{0,3 \cdot 3 \cdot 10}{36} = \frac{9}{36} = 0,25$$

$$\sqrt{\frac{1}{1,5}} = 0,8 \sqrt{\frac{1}{5}} = 0,5 \frac{\sqrt{31}}{3} = \frac{\sqrt{31}}{6}$$

$$\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1
☐

2
☐

3
☐

4
☐

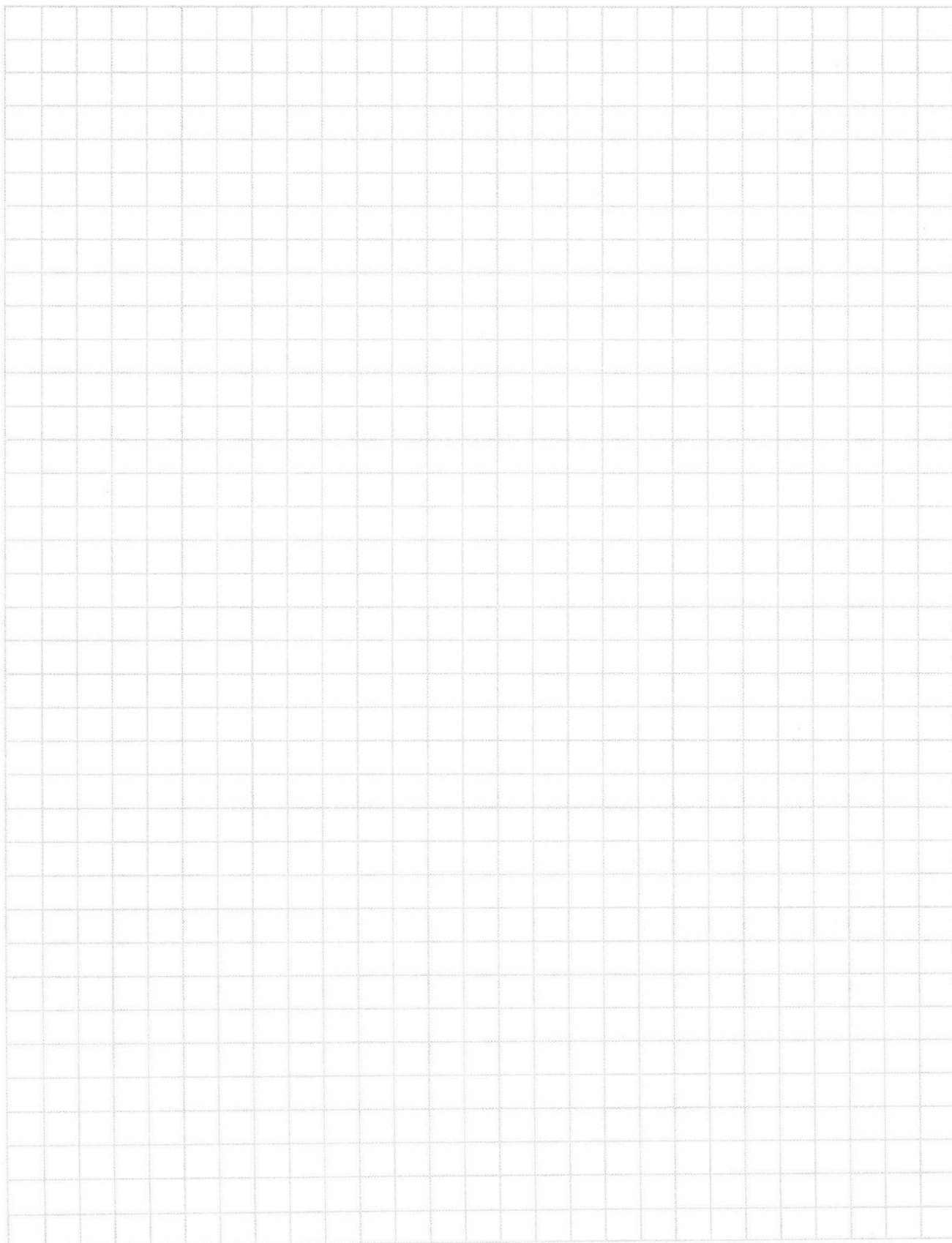
5
☐

6
☐

7
☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



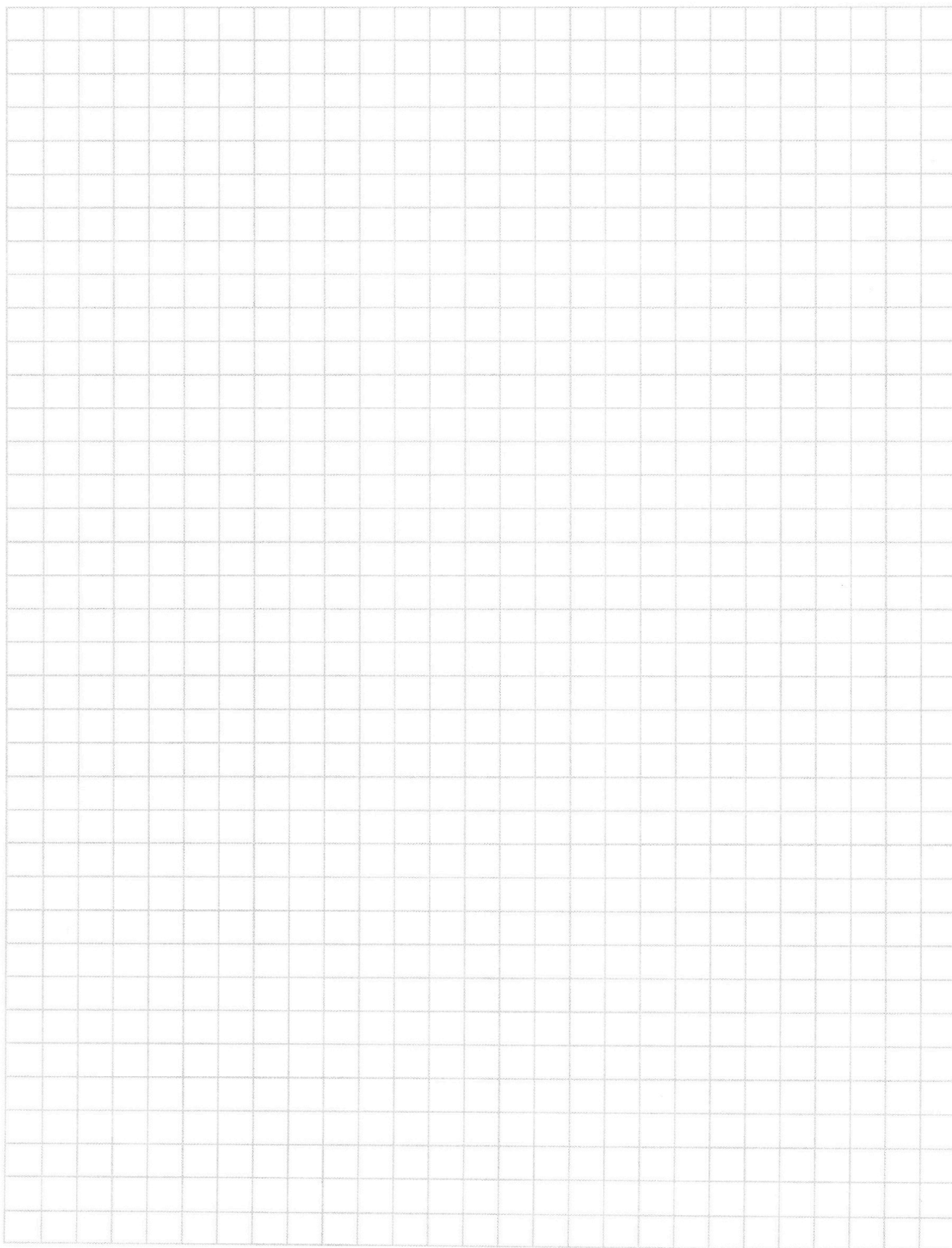


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!





На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1
☐

2
☐

3
☐

4
☐

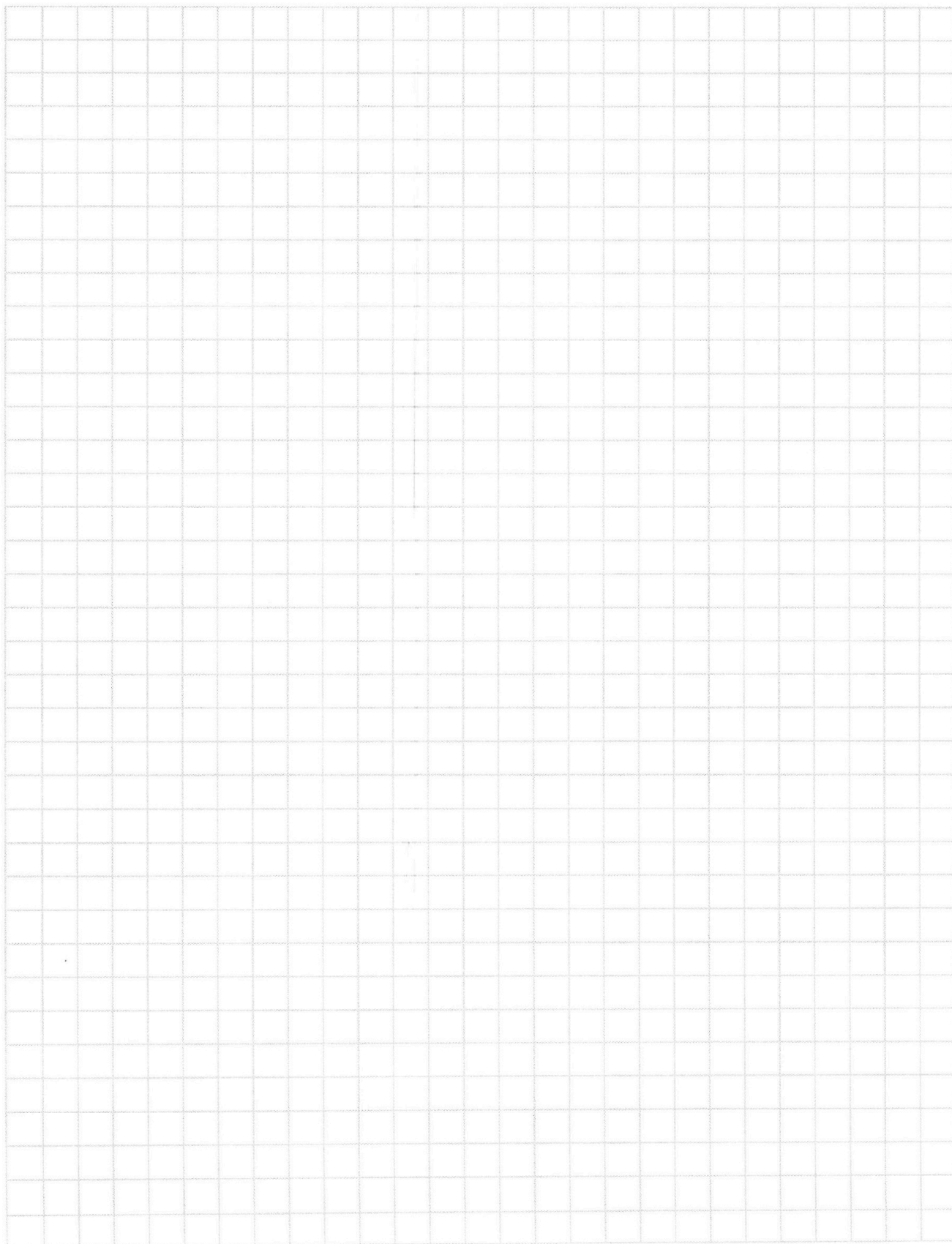
5
☐

6
☐

7
☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



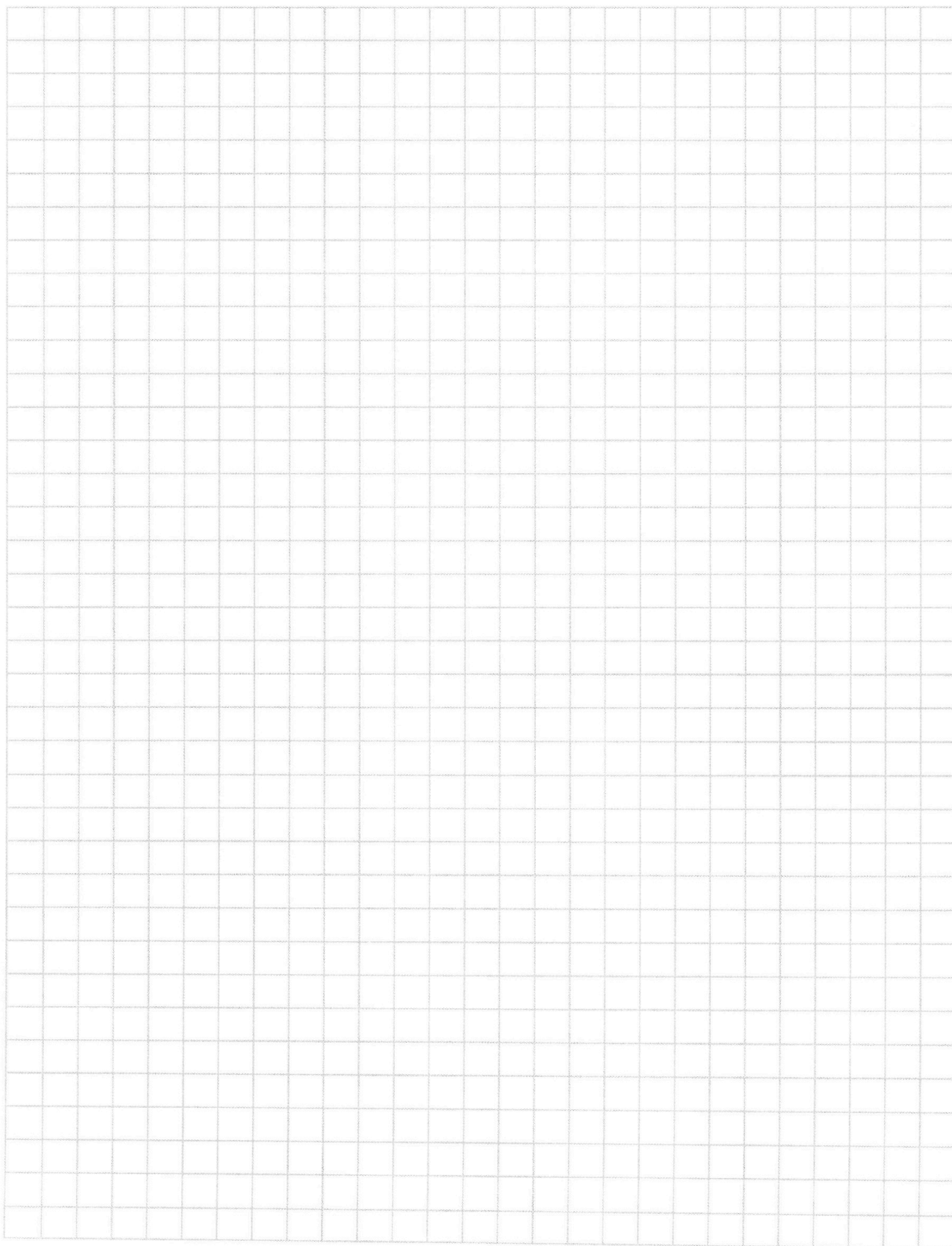


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. **Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно.** Порча QR-кода недопустима!





На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1
☐

2
☐

3
☐

4
☐

5
☐

6
☐

7
☐

СТРАНИЦА
__ ИЗ __

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются **отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

