



Олимпиада «Физтех» по физике,

февраль 2025

Вариант 09-03



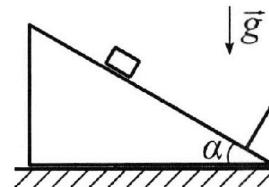
В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

1. Два автомобиля движутся равноускорено в положительном направлении оси OX . В момент времени $t = 0$ первый автомобиль обгоняет второй. В этот момент в системе отсчета, связанной со вторым автомобилем, первый движется со скоростью $U = 12$ м/с. Через $T = 6$ с второй автомобиль догоняет первый.

1. Найдите максимальное расстояние L_{MAX} между автомобилями при $0 < t < T$.
2. Найдите расстояние S между автомобилями в момент времени $t = 1,5 \cdot T$.
2. На плоском склоне бросают мяч вверх по склону. Точка старта находится на поверхности склона. Вектор скорости мяча перед соударением со склоном направлен горизонтально. Вертикальное перемещение мяча за время полета $H = 5$ м. Плоский склон образует с горизонтальной плоскостью угол β такой, что $\tan \beta = 0,75$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

 1. Под каким углом α к горизонту брошен камень? В ответе укажите $\tan \alpha$ или $\cos \alpha$.
 2. Найдите модуль V_0 начальной скорости мяча.
 3. Найдите радиус R кривизны траектории мяча в тот момент, когда мяч находится на максимальном удалении от поверхности склона.

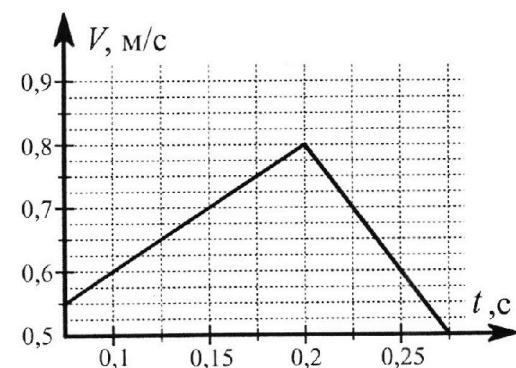
3. На шероховатой горизонтальной плоскости стоит клин. Шайбу кладут на шероховатую наклонную плоскость клина и сообщают шайбе начальную скорость. Шайба движется вниз по покоящемуся клину, упруго сталкивается со стенкой, перпендикулярной наклонной плоскости клина, и после соударения движется вверх по покоящемуся клину. Поступательное движение шайбы по клину до и после соударения происходит по одной и той же прямой. Часть зависимости модуля скорости шайбы от времени представлена на графике к задаче. Масса шайбы $m = 0,5$ кг, масса клина $2m$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



1. Найдите $\sin \alpha$, здесь α – угол, который наклонная плоскость клина образует с горизонтом.

2. Найдите модуль F_{TP} силы трения, с которой горизонтальная плоскость действует на клин в процессе движения шайбы по клину при $t > 0,2$ с до остановки.

3. При каких значениях коэффициента μ трения скольжения клина по горизонтальной плоскости клин будет находиться в покое при $t > 0,2$ с?





Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2025

Вариант 09-03



*В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.*

4. Для размораживания водопроводной трубы, в которой замерзла вода, применили электрический нагреватель, подключенный к сети постоянного тока $I = 10 \text{ А}$. За время $\tau = 250 \text{ с}$ нагреватель расстапливает $m = 1 \text{ кг}$ льда, температура которого $t_0 = 0^\circ\text{C}$.

1. Найдите сопротивление R_1 нагревателя. КПД нагревателя $\eta = 66,8\%$. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,34 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$.

Электрическая схема нагревателя представлена на рисунке к задаче. Сопротивление обмотки $R = 90 \text{ Ом}$, длина обмотки $L = 30 \text{ см}$.

2. На каком наименьшем расстоянии x от левого на рисунке края обмотки находится подвижный контакт в процессе размораживания?

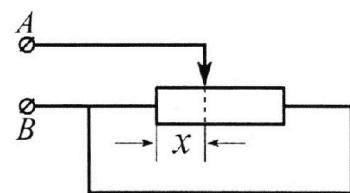
Перемещая подвижный контакт, находят такое его положение, при котором мощность тепловыделения на нагревателе становится максимальной.

3. Найдите эту максимальную мощность P_{MAX} .

5. Искусственный спутник Земли запущен с экваториального космодрома и движется по окружности в плоскости земного экватора. Прием электромагнитных волн со спутника возможен на той части земной поверхности, которая лежит на широтах от $\varphi = 60^\circ$ северной широты до $\varphi = 60^\circ$ южной широты.

1. Найдите период T обращения спутника. Ускорение свободного падения у поверхности планеты $g = 10 \text{ м/с}^2$. Радиус Земли $R = 6400 \text{ км}$. Распространение электромагнитных волн прямолинейное.

2. Какой промежуток Δt времени разделяет два последовательных прохода спутника над космодромом старта? Спутник движется по орбите в направлении суточного вращения Земли. Длительность земных суток $T_3 = 24 \text{ ч}$.





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 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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!

Кусок отрицательной характеристики первого автомобиля в системе отсчета второго с. М.к. автомобили движутся равнозадоренным полетом. Расстояние между автомобилями определяется зависимостью $s(t)$.

$$s(t) = Ut - \frac{at^2}{2}$$

Вспомогательный момент T :

$$0 = Ut - \frac{aT^2}{2} \Rightarrow 12 \cdot 6 = \frac{a \cdot 36}{2} \Rightarrow a = 11 \text{ м/с}^2$$

L_{\max} будет достаточным когда автомобили перестанут удаляться друг от друга, т.е. в момент $\frac{U}{a}, \frac{U}{a} < T$.

$$L_{\max} = U \cdot \frac{U}{a} - \frac{a \cdot \frac{U^2}{a^2}}{2} = \frac{U^2}{2a} = \frac{144}{8} = 18 \text{ м}$$

В момент $t = 1,5 T = 9 \text{ с}$

$$S = \left| Ut - \frac{at^2}{2} \right| = 12 \cdot 9 - \frac{11 \cdot 81}{2} = |108 - 162| = |-54| = 54 \text{ м}$$

М.к. S -расстояние, но это всегда ~~на концах движущимися~~

Ответ: $L_{\max} = 18 \text{ м}, S = 54 \text{ м}$.

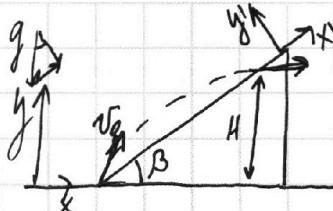


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
1 ИЗ 2

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!



Введем ось координат x , y , вертикальная высота H достигается в

момент верт. наполнения V_y равна нулю т.е. в момент $\frac{V_y}{g}$. Тогда:

$$H = V_y \cdot \frac{V_y}{g} - \frac{V_y^2}{2g} \cdot g = \frac{V_y^2}{2g} \Rightarrow V_y^2 = 5 \cdot 2 \cdot 10 = 100 \Rightarrow V_y = 10 \text{ м/с}$$

Перемещение по оси:

$$\Delta x = \frac{V_x \cdot t}{g} = \frac{H}{g \sin \beta} = \frac{500}{10 \sin 30^\circ} = 6\frac{2}{3} \text{ м}$$

$$V_x = \frac{\frac{20}{3}}{1} = \frac{20}{3} \text{ м/с}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{V_y}{V_x} = \frac{10}{\frac{20}{3}} = \frac{3}{2} = 1,5 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{2}{\sqrt{3^2 + 2^2}} = \frac{2}{\sqrt{13}}$$

$$V_0 = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{\frac{400}{9} + \frac{900}{9}} = \sqrt{\frac{1300}{9}} = \frac{10}{3} \sqrt{13} \approx \frac{10 \cdot 3,6}{3} = 12 \text{ м/с}$$

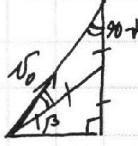
Мы находимся на макс. удалении от поверхности сухопутной на момент, когда проекция V_0 на первоначальный к сухопутии равна нулю, введем оси координат по сухопутии x' , y' .

$$g_{x'} = g \sin \beta = g \cdot \frac{3}{5} = 6 \text{ м/с}^2 \quad g_{y'} = g \cdot \cos \beta = 8 \text{ м/с}^2$$

Это означает что угол между $g_{x'}$ и $-V_0$ равен 90° .

$$\operatorname{tg} (90^\circ - \beta) = \frac{2}{3} \Rightarrow \sin(90^\circ - \beta) = \frac{2}{\sqrt{13}}$$

$$V_{y'} = V_0 \sin(90^\circ - \beta) \quad V_{x'} = V_0 \cos(90^\circ - \beta)$$





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 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА
2 из 2

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!

Угол стояния равно между биссектрисой магнитного поля и осью $\frac{y_1}{y_1}$, в этом же

магнитном поле $v_{x1} = v_{0x} - \frac{y_1}{y_1} g_{x1}$

Численное значение в этом магнитном поле: $y_1 = a_{y.c.} = \frac{v_x^2}{R} = \frac{(v_0 \cdot \cos(90^\circ) - v_0 \sin(90^\circ))^2}{R}$
 $\Rightarrow R = \frac{v_0^2 (1 - \frac{4}{13})}{8} = \frac{100 \cdot 144}{8} \left(\frac{3}{\sqrt{13}} - \frac{1,5}{\sqrt{13}} \right)^2 = 18 \cdot \frac{2,25}{13} =$
 $= \frac{40,5}{13} \approx 3,1 \text{ м}$

Ответ: $\operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{2}$; $v_0 = 12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, $R = 3,1 \text{ м}$.

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.

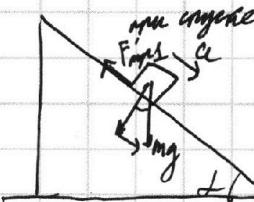
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

СТРАНИЦА
1 из 2

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!

Задача №3 Установите ускорение шайб a_1 и a_2 при $t=0,2\text{ с}$ и a_1 равн.

$$a_1 = \frac{\Delta V_1}{\Delta t_1} = \frac{0,8 - 0,6}{0,2 - 0,1} = 2 \text{ м/с}^2 \quad a_2 = \frac{\Delta V_2}{\Delta t_2} = \frac{0,6 - 0,8}{0,25 - 0,2} = -4 \text{ м/с}^2$$



Установите шайб a_1 и a_2 при $t=0,2\text{ с}$

Время спуска / подъема по 2 залому лестницы:

известно:

$$m a_1 = m g \sin \alpha - F_{mpr_1} \quad \text{при } \alpha = 60^\circ \quad F_{mpr} = \mu N =$$

известно

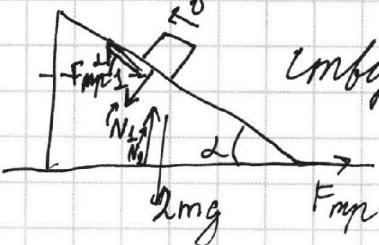
$$m a_2 = -m g \sin \alpha - F_{mpr_1}$$

$$m a_1 + m a_2 = m g \sin \alpha - F_{mpr} + m g \sin \alpha + F_{mpr} = 2 m g \sin \alpha$$

$$a_1 + a_2 = 2 g \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{a_1 + a_2}{2 g} = \frac{6}{2 \cdot 10} = \frac{3}{10}$$

При $t > 0,2\text{ с}$

На рисунке обозначены только силы, действующие на шайбу.



$$N_1 = m g \cos \alpha$$

$$F_{mpr_1} = -m a_2 - m g \sin \alpha = 0,5 \cdot (4 - 3) = 0,5 \text{ Н}$$

П.к. $\alpha = 21^\circ$, то $m g \sin \alpha$ неизменна при изменении радиуса кривизны:

$$F_{mpr} = F_{mpr_1} \cos \alpha + N_1 \sin \alpha = 0,5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{10} + 5 \cdot \frac{3\sqrt{3}}{10} = 0,025\sqrt{3} \approx 0,2 \cdot 9,6 = 1,92 \text{ Н}$$

Сила трения и сила тяжести пока равна шайбе. Составим уравнение для N_2 . То 2-ому залому лестницы соответствует:

$$N_2 = 2 m g + N_1 \cos \alpha - F_{mpr_1} \sin \alpha = 2 m g + 1,92 \cdot \frac{91}{100} - 0,5 \cdot \frac{3}{10} =$$

$$= 10 + 9,1 - 0,5 = 19,6 \text{ Н}$$



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 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА
2 из 2

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!

$$F_{mp} \leq \mu N_2 \Rightarrow \frac{F_{mp}}{N_2} \leq \mu \Rightarrow \mu \geq \frac{1,92}{14,6} \approx 0,131$$

Ответ: $\sin \alpha = 0,3$; $|F_{mp}| = 1,92 \text{ Н}$; $\mu \geq 0,131$.



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**.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 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!

По заданию Диодная цепь имеет Р на изображении:

$$P = UI = I^2 R_1$$

За время t :

$$Q = P \cdot t = I m \Rightarrow R_1 = \frac{3,34 \cdot 10^4 \cdot 1}{100 \cdot 250 \cdot 0,668} = \frac{5000}{250} = 20 \Omega$$

Будет сопротивление схемы $R_{\text{об}}$.

$$R_{\text{об}} = \frac{\left(\frac{90-x}{30}\right) \cdot \left(\frac{90-(30-x)}{30}\right)}{90} = \frac{90 \cdot x \cdot (30-x)}{900} = \frac{x(30-x)}{10}$$

При этом, что $R_{\text{об}} = R_1$:

$$20 = \frac{30x - x^2}{10} \Rightarrow x^2 - 30x + 200 = 0$$

$$x = \frac{30 \pm \sqrt{900-800}}{2} = 15 \pm 5, \text{ только мин. расстояние} \Rightarrow x = 10 \text{ см}$$

Так как P линейно растет с изображением $R_{\text{об}}$, то

нужно найти максимум $R_{\text{обmax}}$. Вершина параболы лежит

$$\text{между вершинами} \Rightarrow x_6 = 15 \text{ см} \Rightarrow R_{\text{обmax}} = \frac{15 \cdot 15}{10} = 22,5 \Omega$$

$$P_{\text{max}} = I^2 R_{\text{обmax}} = 100 \cdot 22,5 = 2250 \text{ Вт}$$

Ответ: $R_1 = 20 \Omega$; $x = 10 \text{ см}$; $P_{\text{max}} = 2250 \text{ Вт}$.

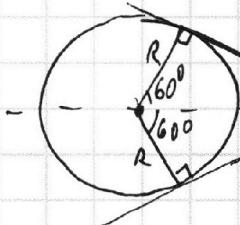


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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!



При радиусе Земли $R = 6000 \text{ км}$ и центральном угле 30° длина окружности сектора равна $\frac{R}{\sin(30^\circ)} = 2R$. Учитывая что радиус его орбиты $r = 2R$, получаем, что

Учлио g'

$$\frac{g'}{g} = \frac{R^2}{r^2} \Rightarrow g' = \frac{g}{4}$$

$$\text{а.з.д.} = \omega^2 r = g' \Rightarrow \omega^2 = \frac{g}{8R} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{8R}}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 4\sqrt{2\pi} \sqrt{\frac{R}{g}} = 4\sqrt{2 \cdot 3,14 \cdot 2 \cdot \frac{6000}{10}} = 8\sqrt{2 \cdot 3,14 \cdot 600} \approx 14160 \text{ с}$$

Переходим в СД Земли. В кий **уточняем** скорость спутника ω'

$$\omega' = \omega - \frac{2\pi}{T_3} = 2\pi \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_3} \right) = 2\pi \left(\frac{T_3 - T}{TT_3} \right)$$

Каждый оборот спутника проходит за $st.$

$$st = \frac{2\pi}{\omega'} = \frac{T T_3}{T_3 - T} = \frac{86400 \cdot 14160}{86400 - 14160} \approx \frac{122688000}{72200} \approx 17000 \text{ с}$$

Ответ: $T = 14200 \text{ с}$, $st = 17000 \text{ с}$



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 |
| <input type="checkbox"/> |

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!

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 35 \\ \hline 175 \\ 105 \\ \hline 1225 \end{array}$$

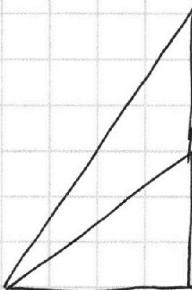
$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 36 \\ \hline 216 \\ 108 \\ \hline 1296 \end{array}$$

36

$$\begin{array}{r} 458 \overline{- 405} \quad 1130 \\ \hline 390 \quad 311 \\ \hline 150 \\ \hline 130 \quad 1146 \\ \hline 200 \quad 74 \\ \hline - 60 \quad 60131 \\ \hline 438 \\ \hline 220 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 92 \\ \times 92 \\ \hline 184 \\ + 828 \\ \hline 8364 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 926 \\ \times 92 \\ \hline 828 \\ - 926 \\ \hline 864 \end{array}$$



$$19,2 = 20$$

$$\begin{array}{r} 95 \\ \times 95 \\ \hline 475 \\ 855 \\ \hline 8925 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 96 \\ \times 96 \\ \hline 576 \end{array}$$

$$9,6 \cdot 96 = 192$$

$$\begin{array}{r} 884 \\ \times 9216 \\ \hline 668 \end{array}$$

$$884 \cdot 9216 = 668 = 0,5$$

$$334000 = 0,668 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 20 = 0,668 \cdot 500000$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 191 \\ \hline 32 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 64 \\ \hline 64 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 128 \\ \times 32 \\ \hline 4512 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45,1 \\ \times 31,4 \\ \hline 1804 \\ 1353 \\ \hline 451 \end{array}$$

$$15 \cdot 300 = 13500$$

$$\begin{array}{r} 1353 \\ \times 14161,4 \\ \hline \end{array}$$

$$24 \cdot 3000 = 14400 + 72000 = 86400 \text{ C}$$

$$\begin{array}{r} 864 \\ \times 142 \\ \hline 1728 \\ 3456 \\ \hline 12268 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12268 \\ \times 722 \\ \hline 722 \quad 17000 \\ \hline 5048 \end{array}$$

156

$$\begin{array}{r} 7220 \\ - 2166 \\ \hline 5054 \end{array}$$

$$72260 \cdot 17000 = 722 \cdot 17000 = 12274$$



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!