



Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2025

Вариант 09-01

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.



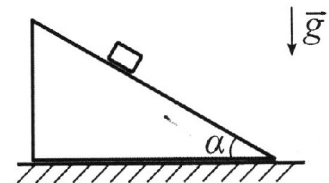
1. Шайба массой $m=0,2$ кг движется поступательно по гладкой горизонтальной плоскости. Скорость шайбы изменяется со временем по закону $\vec{V}(t) = \vec{V}_0 \left(1 - \frac{t}{T}\right)$, здесь $\vec{V}_0$ – вектор начальной скорости, модуль начальной скорости $V_0 = 4$ м/с, постоянная $T = 2$ с.

1. Найдите путь S , пройденный шайбой за время от $t = 0$ до $t = 4T$.
2. Найдите модуль F горизонтальной силы, действующей на шайбу.
3. Найдите работу A силы F за время от $t = 0$ до $t = T$.

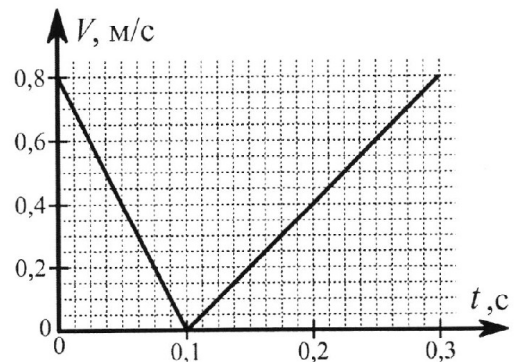
2. Футболист наносит удар по мячу, лежащему на горизонтальной площадке. Через $T = 4$ с мяч падает на площадку. Известно, что отношение максимальной и минимальной скоростей мяча в процессе полета $\frac{V_{MAX}}{V_{MIN}} = n = 2$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

1. Найдите максимальную высоту H полета.
2. Найдите горизонтальную дальность S полета.
3. Найдите радиус R кривизны начального участка траектории.

3. На шероховатой горизонтальной плоскости стоит клин. Шайбу кладут на шероховатую наклонную плоскость клина и сообщают шайбе начальную скорость. Шайба движется по покоящемуся клину. Часть зависимости модуля скорости шайбы от времени представлена на графике к задаче. Поступательное движение шайбы до и после остановки происходит по одной и той же прямой. Масса шайбы $m = 0,2$ 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 $F_{тр}$ наибольшей силы трения, с которой горизонтальная плоскость действует на клин в процессе движения шайбы по клину при $0 < t < 0,3$ с.
3. При каких значениях коэффициента μ трения скольжения клина по горизонтальной плоскости клин будет находиться в покое при $0 < t < 0,3$ с?





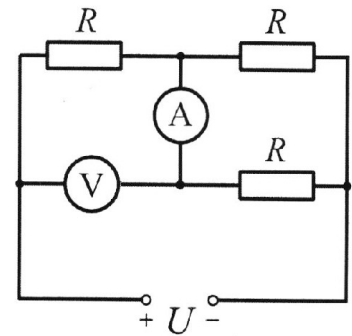
Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2025

Вариант 09-01

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.



4. В электрической цепи (см. схему на рис.) сопротивления трех резисторов одинаковы и равны $R = 100$ Ом. Цепь подключена к источнику постоянного напряжения $U = 30$ В. Сопротивление амперметра пренебрежимо мало по сравнению с R , сопротивление вольтметра очень велико по сравнению с R .



1 Найдите силу I тока, текущего через источник.

2 Найдите показание U_V вольтметра.

3 Какая мощность P рассеивается в цепи?

5. В калориметр, содержащий воду при температуре $t_1 = 10$ °С, помещают лед. Масса льда равна массе воды. После установления теплового равновесия отношение массы льда к массе воды $n = 9/7$.

1. Найдите долю δ массы воды, превратившейся в лед.

2. Найдите начальную температуру t_2 льда.

В теплообмене участвуют только лед и вода. Удельная теплоёмкость льда $c_{\text{л}} = 2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·°С), удельная теплоёмкость воды $c_{\text{в}} = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,36 \cdot 10^5$ Дж/кг, температура плавления льда $t_0 = 0$ °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!

N1.

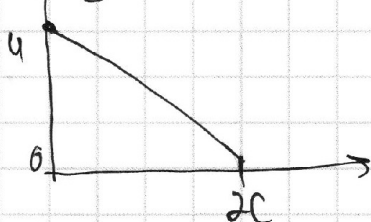
$$m = 0,2 \text{ кг}; \vec{v}(t) = \vec{v}_0 \left(1 - \frac{t}{T}\right)$$

материальная точка движется поступательно по прямой под действием силы.

находим путь S , пройд. материальной точкой от $t=0$ до $t=4T$.

Заметим, что модуль скорости ~~и~~ ~~не~~ ~~меняется~~ ~~линейно~~, а зависит от времени.

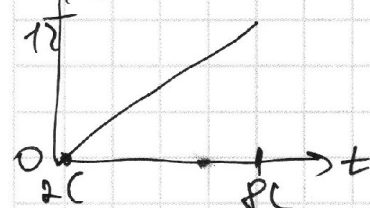
рис. 1



за промежут. от $t=0$ до $t=T$, тело пройдет S_1 ;

$$S_1 = \frac{4 \text{ м}}{2} \cdot 2 \text{ с}; S_1 = 4 \text{ м (площадь под графиком.)}$$

рис. 2



S_2 проходит от $t=T$ до $t=4T$. (прям. завис.)

$$S_2 = 4 \text{ м (площадь под графиком.)} S = S_1 + S_2$$

$$S = 4 \text{ м.}$$

Вектор модуль вектора скорости ~~и~~ ~~не~~ ~~меняется~~ ~~линейно~~ ~~линейно~~.

$$\text{за } 2 \text{ с он изм. на } \frac{4 \text{ м}}{2 \text{ с}} \Rightarrow a_y = \frac{2 \text{ м}}{\text{с}^2}.$$

$$m \vec{a} = \vec{F} \quad \text{взв.и.}$$

$$F = 0,4 \text{ Н} \quad \text{А - будет отриц., т.к. сила и перемещение противоположны} \quad A_2 = -F \cdot S_1; A = -1,6 \text{ Дж.}$$

$$\text{Ответ: } S = 4 \text{ м}; F = 0,4 \text{ Н}; A = -1,6 \text{ Дж.}$$



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.

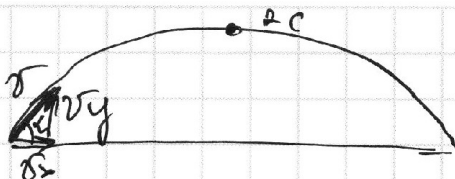
1
☐2
☒3
☐4
☐5
☐6
☐7
☐

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!

№2.



если $T = AC$, то ~~то~~ ширина пути равна

вероятно точки траектории $(z = 2R)$

могут

→ вертикальная проекция скорости в нач. момент равна

$$20 \frac{\text{м}}{\text{с}}; H = \left(\frac{20 \text{ м}}{\text{с}} \right) \cdot 2R; \boxed{H = 20 \text{ м}}$$

$$v_y = \frac{20 \text{ м}}{\text{с}}; v_x \text{ — горизонт. скорость.}$$

$$v_{\text{тел}} = \sqrt{v_y^2 + v_x^2}; v_{\text{min}} = v_x$$

$$\frac{\sqrt{v_y^2 + v_x^2}}{v_x} = 2; \sqrt{v_y^2 + v_x^2} = 2v_x; v_y^2 + v_x^2 = 4v_x^2.$$

$$S = v_x \cdot T;$$

$$S = \frac{20}{\sqrt{3}} \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 4 \text{ с}; \boxed{S = \frac{80 \cdot \sqrt{3}}{3} \text{ м}}$$

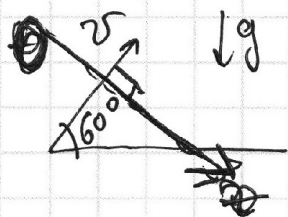
$$v_y^2 = 3v_x^2; v_x = \frac{v_y}{\sqrt{3}};$$

$$v_x = \frac{20}{\sqrt{3}} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_x = \frac{20}{\sqrt{3}} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

чтобы найти ~~нач. скорость~~ v раз. приб; найдём

$$\text{угл. — угол наклона. } \tan \alpha = \frac{v_y}{v_x}; \tan \alpha = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$



найдем проекцию $\vec{g}$ на ось OZ.

$$g_z = g \cdot \cos 60^\circ; g_z = \frac{5 \text{ м}}{\text{с}^2}$$

$$a_y = \frac{v^2}{R}; a_y = g_z; g_z = \frac{v^2}{R}; R = \frac{v^2}{g_z}$$

$$v = \sqrt{400 \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2} + \frac{400 \cdot \text{м}^2}{3 \text{ с}^2}}; v = \frac{40}{\sqrt{3}} \frac{\text{м}}{\text{с}}; R = \frac{1600}{3 \text{ м}}; \boxed{R = \frac{320}{3} \text{ м}}$$

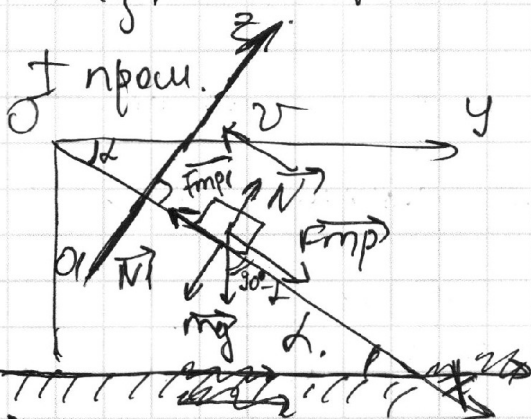


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ СТРАНИЦА 1 из 3

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!

$F_{\text{тр}}$ в условии у меня будет $F_{\text{тр} \text{ на ш.}}$; мне так удобнее.
В данной задаче движение шайбы разбивается на 2 случая: 1-й когда шайба движется вверх по клину; 2-й когда шайба движется вниз. Разложим все силы на шайбу в 2 прощ.



N - сила реакции опоры на шайбу со стороны клина.

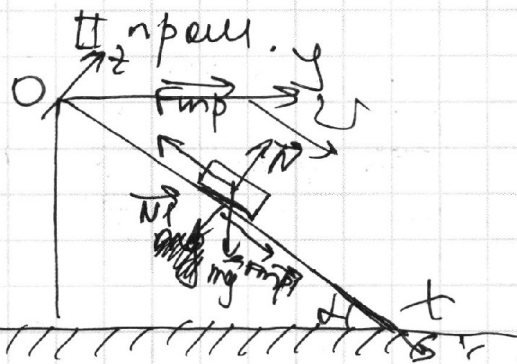
N' - сила упр. со стороны шайбы.

$F_{\text{тр}}$ - сила тр. со стороны пов. клина на шайбу.
а $F_{\text{тр}'} = -F_{\text{тр}}$ ($F_{\text{тр}}$ на клин.)

$a_{\text{ш.}} = 8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$; напр. вверх

ОХ,

$F_{\text{тр}} + mg \cos 30^\circ - 1 = m a_{\text{ш.}}$



$F_{\text{тр}}$ на шайбу зависит.

от N : а $N = \dots$ в общем случае $N = mg \cos \alpha$;

т.е. по оси Oz шайба не движется, а сила трения имеет к ней нулевую проекцию $\Rightarrow$ $F_{\text{тр}}$ в общем случае $\neq 0$.
 $a_{\text{ш.}} = 4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$; ускорение направлено вниз по оси Oz.

(сила трения в общем сл. одинак. по модулю, но разн. по напр.)

$mg \cos 30^\circ - F_{\text{тр}} = m a_{\text{ш.}}$



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
2 из 3

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!

$$\begin{aligned} & \left\{ \begin{aligned} F_{mp} \cdot \sin \alpha &= m a_{11} \\ F_{mp} \cdot \sin \alpha - F_{mp} &= m a_{12} \end{aligned} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{aligned} 2mg \sin \alpha &= m(a_{11} + a_{12}) \\ F_{mp} &= m a_{11} - mg \sin \alpha \end{aligned} \right. \Leftrightarrow \\ & \Leftrightarrow \left\{ \begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{a_{11} + a_{12}}{2g} \\ F_{mp} &= m a_{11} - mg \sin \alpha \end{aligned} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{aligned} \sin \alpha &= 0,6 \\ F_{mp} &= 9,2 \text{ Кг} \cdot \left(\frac{8 \text{ м}}{\text{с}^2} - \frac{6 \text{ м}}{\text{с}^2} \right) \end{aligned} \right. \Leftrightarrow \\ & \Leftrightarrow \left\{ \begin{aligned} \sin \alpha &= 0,6 \\ F_{mp} &= 9,4 \text{ Н} \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

Итого кини оставался в равновесии, сила на ось Oy должна быть равна нулю.

Итого же так.

~~Итого же так~~ ~~Итого же так~~ ~~Итого же так~~ теперь найдем проекции сил $\vec{F}_{mp1}$ и $\vec{N}_1$ на ось Oy; тогда найдем F_{mp1} и N_1 . $\cos \alpha = 0,8$.

проекция $\vec{F}_{mp1}$ на Oy равна $-0,4 \text{ Н} \cdot \cos \alpha = -0,32 \text{ Н}$.

а у силы $\vec{N}_1$ на Oy; $-\sin \alpha N_1$.

$N_1 = N = mg \cos \alpha$.

у силы $\vec{N}_1$ на Oy; $-\sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot mg = -0,96 \text{ Н}$.

получается, что тогда I предположение кини верно

в равновесии: $F_{mp1} = 1,28 \text{ Н}$; во II предположении проекция $\vec{F}_{mp1}$ на ось Oy; и $F_{mp1} = 0,64 \text{ Н}$



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
☐

СТРАНИЦА
3 из 3

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!

потому максимальной $F_{\text{тр макс}} = 1,28 \text{ Н}$.

чтобы клин находился в покое; то

$\mu N_{\text{nn}} \geq F_{\text{тр макс}}$; N_{nn} — сила реакции со стороны
в $\mu \geq \frac{F_{\text{тр макс}}}{N_{\text{nn}}}$
~~в~~ плоскости на клин.

$$N_{\text{nn}} = 2mg + N \cos \alpha; \quad N_{\text{nn}} = 2mg + mg \cos \alpha;$$

$$N_{\text{nn}} = 2mg + 0,64mg = 2,64mg.$$

$$N_{\text{nn}} = 5,28 \text{ Н}.$$

$$\mu \geq \frac{1,28 \text{ Н}}{5,28 \text{ Н}}; \quad \mu \geq \frac{128}{528}; \quad \mu \geq \frac{32}{132}; \quad \mu \geq \frac{8}{33}.$$

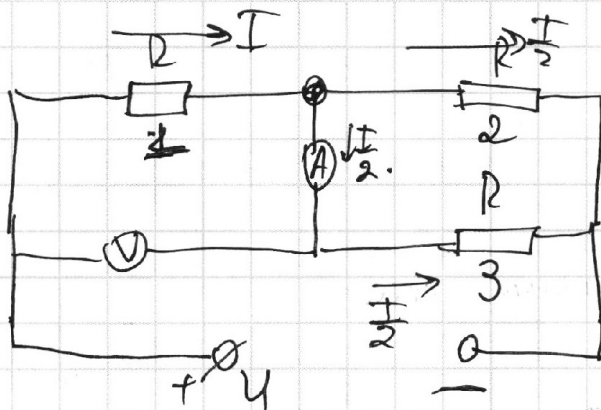
$$\text{ответ: } \sin \alpha = 0,6; \quad F_{\text{тр}} = 1,28 \text{ Н}; \quad \mu \geq \frac{8}{33}.$$



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!



п.ч. сопротивление вольтметра по сравнению с резистором очень велико, а сопр. амперметра пренебрежимо мало с R ; то ток текущий через вольтметр будет пренебрежимо мал.

через 1 резистор ток I ; тогда через 2 и 3, $\frac{I}{2}$ и $\frac{I}{2}$ (по II п. закона Кирхгофа).

$$I R + \frac{I}{2} \cdot R = U; \quad U_B = I R; \quad \boxed{U_B = 20 \text{ В}}$$

$$1,5 I R = U$$

$$I = \frac{U \cdot 2}{R \cdot 3}; \quad I = \frac{60 \text{ В}}{300 \text{ Ом}}; \quad \boxed{I = 0,2 \text{ А}}$$

$$P_1 = I^2 R; \quad P_2 = \left(\frac{I}{2}\right)^2 R; \quad P_3 = \left(\frac{I}{2}\right)^2 R.$$

$$P = P_1 + P_2 + P_3; \quad P = I^2 R + \frac{I^2 R}{4} + \frac{I^2 R}{4}; \quad P = 1,5 I^2 R;$$

$$P = 1,5 \cdot 0,04 \text{ А}^2 \cdot 1000 \text{ Ом}; \quad \boxed{P = 6 \text{ Вт}}$$

ответ: $P = 6 \text{ Вт}; \quad U_B = 20 \text{ В}; \quad I = 0,2 \text{ А}.$



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
18 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!

$m_b = m_n = m$: Поели уст. равновесия в калориметре
остатков и вода и лёд $\Rightarrow$ уст. температура 0°C .

m_{b1} - полуз. масса воды; m_{n1} - полуз. масса льда.

$$\begin{cases} \frac{m_{n1}}{m_{b1}} = n \\ m_{n1} + m_{b1} = 2m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m_{n1} = \frac{2}{3} m_{b1} \\ \frac{2}{3} m_{b1} + m_{b1} = 2m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m_{b1} = \frac{14}{16} m \\ m_{n1} = \frac{18}{16} m. \end{cases}$$

$\Rightarrow \frac{2}{16} m$ превратилось в лёд $\Rightarrow \delta = \frac{2}{16} m$; $\boxed{\delta = 0,125}$
то - уст. темп. вода 0°C . вода превр. в лёд.

t_1 - уст. темп. воды. (в условии это t_2 ; но мне удобнее t_1).

$$\begin{aligned} m_A (0 - t_1) &= t_1 \cdot m_b + \delta m_b \cdot \lambda \quad m_n \cdot c_n (0 - t_1) = t_1 m_b \cdot c_b + \delta m_b \cdot \lambda \\ - m t_1 &= t_1 m + \frac{1}{8} m \cdot \lambda \quad m \cdot c_n (0 - t_1) = t_1 m \cdot c_b + \delta m \cdot \lambda \\ - t_1 &= t_1 + \frac{1}{8} \end{aligned}$$

Отсюда: $\delta = 0,125$;

$t_2 = -40^\circ\text{C}$,

$$- c_n t_1 = t_1 c_b + \delta \cdot \lambda$$

$$t_1 = - \frac{t_1 c_b + \delta \cdot \lambda}{c_n};$$

$$t_1 = - \frac{10^\circ\text{C} \cdot 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} + \frac{1}{8} \cdot 3,36 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}}{2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}}$$

$$t_1 = - \frac{42000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} + 42000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}}{2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}}$$

$$t_1 = -40^\circ\text{C} \Rightarrow \boxed{t_2 = -40^\circ\text{C}}$$



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
☐

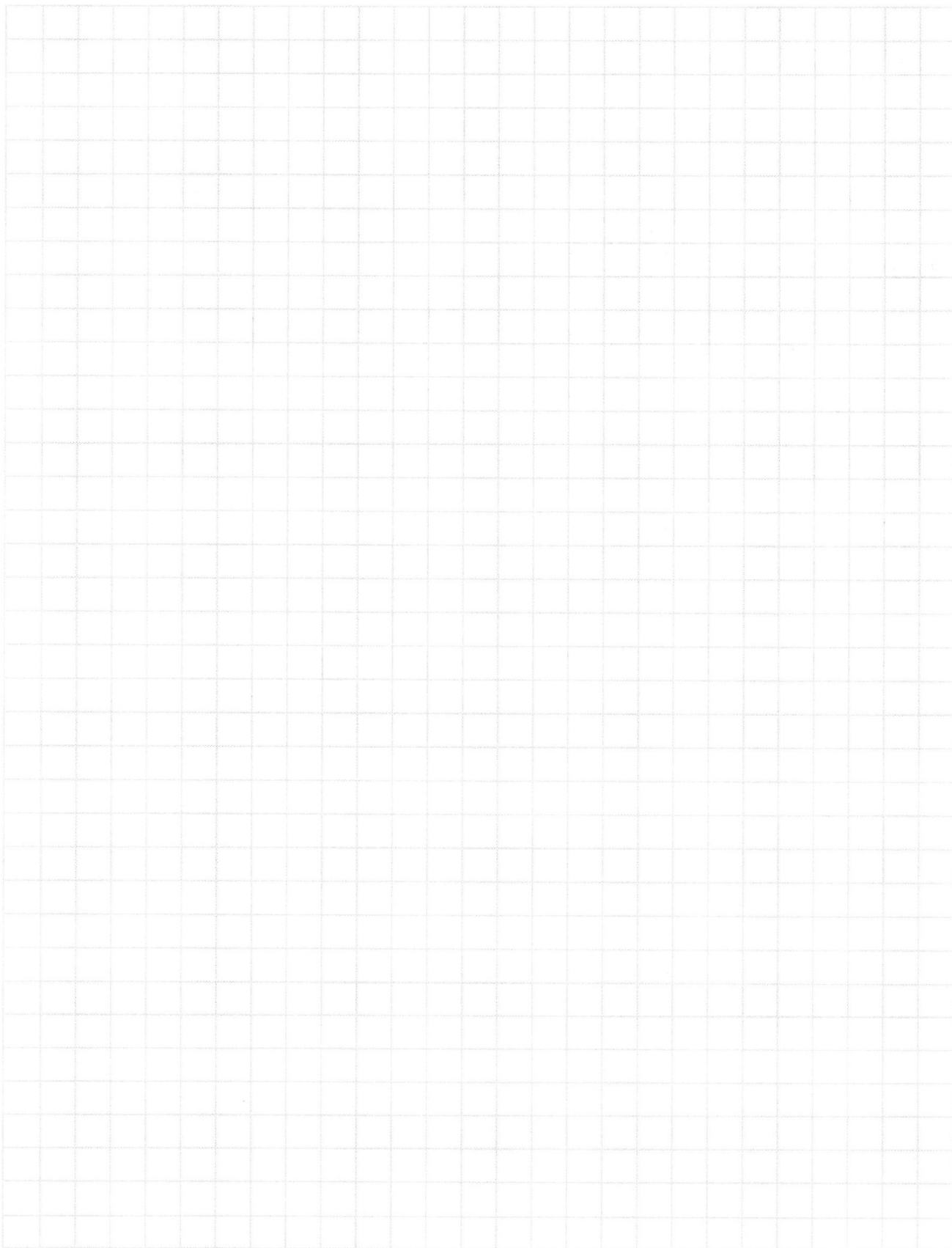
5
☐

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!

$4,2 \cdot 10^4 = 42000$

$42000 \div 8 = 5250$

$42000 \div 16 = 2625$

$42000 \div 20 = 2100$

$42000 \div 24 = 1750$

$42000 \div 28 = 1500$

$42000 \div 32 = 1312,5$

$42000 \div 36 = 1166,7$

$42000 \div 40 = 1050$

$42000 \div 44 = 954,5$

$42000 \div 48 = 875$

$42000 \div 52 = 807,7$

$42000 \div 56 = 750$

$42000 \div 60 = 700$

$42000 \div 64 = 656,25$

$42000 \div 68 = 617,6$

$42000 \div 72 = 583,3$

$42000 \div 76 = 552,6$

$42000 \div 80 = 525$

$42000 \div 84 = 500$

$42000 \div 88 = 477,3$

$42000 \div 92 = 456,5$

$42000 \div 96 = 437,5$

$42000 \div 100 = 420$

$42000 \div 104 = 403,8$

$42000 \div 108 = 388,9$

$42000 \div 112 = 375$

$42000 \div 116 = 362,1$

$42000 \div 120 = 350$

$42000 \div 124 = 338,7$

$42000 \div 128 = 328,1$

$42000 \div 132 = 318,2$

$42000 \div 136 = 308,8$

$42000 \div 140 = 300$

$42000 \div 144 = 291,7$

$42000 \div 148 = 283,8$

$42000 \div 152 = 276,3$

$42000 \div 156 = 269,2$

$42000 \div 160 = 262,5$

$42000 \div 164 = 256,1$

$42000 \div 168 = 250$

$42000 \div 172 = 244,2$

$42000 \div 176 = 238,6$

$42000 \div 180 = 233,3$

$42000 \div 184 = 228,3$

$42000 \div 188 = 223,4$

$42000 \div 192 = 218,8$

$42000 \div 196 = 214,3$

$42000 \div 200 = 210$

$42000 \div 204 = 205,9$

$42000 \div 208 = 201,5$

$42000 \div 212 = 197,2$

$42000 \div 216 = 193$

$42000 \div 220 = 188,2$

$42000 \div 224 = 184,4$

$42000 \div 228 = 180,7$

$42000 \div 232 = 177,2$

$42000 \div 236 = 173,7$

$42000 \div 240 = 170$

$42000 \div 244 = 166,8$

$42000 \div 248 = 163,7$

$42000 \div 252 = 160,7$

$42000 \div 256 = 157,8$

$42000 \div 260 = 154,9$

$42000 \div 264 = 152,1$

$42000 \div 268 = 149,3$

$42000 \div 272 = 146,7$

$42000 \div 276 = 144,2$

$42000 \div 280 = 141,8$

$42000 \div 284 = 139,4$

$42000 \div 288 = 137,1$

$42000 \div 292 = 134,9$

$42000 \div 296 = 132,8$

$42000 \div 300 = 130$

$42000 \div 304 = 127,9$

$42000 \div 308 = 125,9$

$42000 \div 312 = 124$

$42000 \div 316 = 122,2$

$42000 \div 320 = 120$

$42000 \div 324 = 118,2$

$42000 \div 328 = 116,5$

$42000 \div 332 = 114,8$

$42000 \div 336 = 113,1$

$42000 \div 340 = 111,5$

$42000 \div 344 = 109,9$

$42000 \div 348 = 108,3$

$42000 \div 352 = 106,8$

$42000 \div 356 = 105,3$

$42000 \div 360 = 103,9$

$42000 \div 364 = 102,5$

$42000 \div 368 = 101,1$

$42000 \div 372 = 99,7$

$42000 \div 376 = 98,4$

$42000 \div 380 = 97,1$

$42000 \div 384 = 95,8$

$42000 \div 388 = 94,6$

$42000 \div 392 = 93,4$

$42000 \div 396 = 92,2$

$42000 \div 400 = 91,0$

$42000 \div 404 = 89,8$

$42000 \div 408 = 88,7$

$42000 \div 412 = 87,6$

$42000 \div 416 = 86,5$

$42000 \div 420 = 85,4$

$42000 \div 424 = 84,4$

$42000 \div 428 = 83,4$

$42000 \div 432 = 82,4$

$42000 \div 436 = 81,4$

$42000 \div 440 = 80,5$

$42000 \div 444 = 79,5$

$42000 \div 448 = 78,6$

$42000 \div 452 = 77,7$

$42000 \div 456 = 76,8$

$42000 \div 460 = 75,9$

$42000 \div 464 = 75,0$

$42000 \div 468 = 74,1$

$42000 \div 472 = 73,3$

$42000 \div 476 = 72,5$

$42000 \div 480 = 71,7$

$42000 \div 484 = 70,9$

$42000 \div 488 = 70,1$

$42000 \div 492 = 69,3$

$42000 \div 496 = 68,5$

$42000 \div 500 = 67,7$

$42000 \div 504 = 66,9$

$42000 \div 508 = 66,1$

$42000 \div 512 = 65,4$

$42000 \div 516 = 64,7$

$42000 \div 520 = 64,0$

$42000 \div 524 = 63,3$

$42000 \div 528 = 62,7$

$42000 \div 532 = 62,0$

$42000 \div 536 = 61,4$

$42000 \div 540 = 60,7$

$42000 \div 544 = 60,1$

$42000 \div 548 = 59,5$

$42000 \div 552 = 58,9$

$42000 \div 556 = 58,3$

$42000 \div 560 = 57,7$

$42000 \div 564 = 57,1$

$42000 \div 568 = 56,5$

$42000 \div 572 = 56,0$

$42000 \div 576 = 55,4$

$42000 \div 580 = 54,8$

$42000 \div 584 = 54,3$

$42000 \div 588 = 53,7$

$42000 \div 592 = 53,2$

$42000 \div 596 = 52,6$

$42000 \div 600 = 52,0$

$42000 \div 604 = 51,5$

$42000 \div 608 = 51,0$

$42000 \div 612 = 50,5$

$42000 \div 616 = 50,0$

$42000 \div 620 = 49,5$

$42000 \div 624 = 49,0$

$42000 \div 628 = 48,5$

$42000 \div 632 = 48,0$

$42000 \div 636 = 47,5$

$42000 \div 640 = 47,0$

$42000 \div 644 = 46,5$

$42000 \div 648 = 46,0$

$42000 \div 652 = 45,5$

$42000 \div 656 = 45,0$

$42000 \div 660 = 44,5$

$42000 \div 664 = 44,0$

$42000 \div 668 = 43,5$

$42000 \div 672 = 43,0$

$42000 \div 676 = 42,5$

$42000 \div 680 = 42,0$

$42000 \div 684 = 41,5$

$42000 \div 688 = 41,0$

$42000 \div 692 = 40,5$

$42000 \div 696 = 40,0$

$42000 \div 700 = 39,5$

$42000 \div 704 = 39,0$

$42000 \div 708 = 38,5$

$42000 \div 712 = 38,0$

$42000 \div 716 = 37,5$

$42000 \div 720 = 37,0$

$42000 \div 724 = 36,5$

$42000 \div 728 = 36,0$

$42000 \div 732 = 35,5$

$42000 \div 736 = 35,0$

$42000 \div 740 = 34,5$

$42000 \div 744 = 34,0$

$42000 \div 748 = 33,5$

$42000 \div 752 = 33,0$

$42000 \div 756 = 32,5$

$42000 \div 760 = 32,0$

$42000 \div 764 = 31,5$

$42000 \div 768 = 31,0$

$42000 \div 772 = 30,5$

$42000 \div 776 = 30,0$

$42000 \div 780 = 29,5$

$42000 \div 784 = 29,0$

$42000 \div 788 = 28,5$

$42000 \div 792 = 28,0$

$42000 \div 796 = 27,5$

$42000 \div 800 = 27,0$

$42000 \div 804 = 26,5$

$42000 \div 808 = 26,0$

$42000 \div 812 = 25,5$

$42000 \div 816 = 25,0$

$42000 \div 820 = 24,5$

$42000 \div 824 = 24,0$

$42000 \div 828 = 23,5$

$42000 \div 832 = 23,0$

$42000 \div 836 = 22,5$

$42000 \div 840 = 22,0$

$42000 \div 844 = 21,5$

$42000 \div 848 = 21,0$

$42000 \div 852 = 20,5$

$42000 \div 856 = 20,0$

$42000 \div 860 = 19,5$

$42000 \div 864 = 19,0$

$42000 \div 868 = 18,5$

$42000 \div 872 = 18,0$

$42000 \div 876 = 17,5$

$42000 \div 880 = 17,0$

$42000 \div 884 = 16,5$

$42000 \div 888 = 16,0$

$42000 \div 892 = 15,5$

$42000 \div 896 = 15,0$

$42000 \div 900 = 14,5$

$42000 \div 904 = 14,0$

$42000 \div 908 = 13,5$

$42000 \div 912 = 13,0$

$42000 \div 916 = 12,5$

$42000 \div 920 = 12,0$

$42000 \div 924 = 11,5$

$42000 \div 928 = 11,0$

$42000 \div 932 = 10,5$

$42000 \div 936 = 10,0$

$42000 \div 940 = 9,5$

$42000 \div 944 = 9,0$

$42000 \div 948 = 8,5$

$42000 \div 952 = 8,0$

$42000 \div 956 = 7,5$

$42000 \div 960 = 7,0$

$42000 \div 964 = 6,5$

$42000 \div 968 = 6,0$

$42000 \div 972 = 5,5$

$42000 \div 976 = 5,0$

$42000 \div 980 = 4,5$

$42000 \div 984 = 4,0$

$42000 \div 988 = 3,5$

$42000 \div 992 = 3,0$

$42000 \div 996 = 2,5$

$42000 \div 1000 = 2,0$

$42000 \div 1004 = 1,5$

$42000 \div 1008 = 1,0$

$42000 \div 1012 = 0,5$

$42000 \div 1016 = 0,0$

$42000 \div 1020 = -0,5$

$42000 \div 1024 = -1,0$

$42000 \div 1028 = -1,5$

$42000 \div 1032 = -2,0$

$42000 \div 1036 = -2,5$

$42000 \div 1040 = -3,0$

$42000 \div 1044 = -3,5$

$42000 \div 1048 = -4,0$

$42000 \div 1052 = -4,5$

$42000 \div 1056 = -5,0$

$42000 \div 1060 = -5,5$

$42000 \div 1064 = -6,0$

$42000 \div 1068 = -6,5$

$42000 \div 1072 = -7,0$

$42000 \div 1076 = -7,5$

$42000 \div 1080 = -8,0$

$42000 \div 1084 = -8,5$

$42000 \div 1088 = -9,0$

$42000 \div 1092 = -9,5$

$42000 \div 1096 = -10,0$

$42000 \div 1100 = -10,5$

$42000 \div 1104 = -11,0$

$42000 \div 1108 = -11,5$

$42000 \div 1112 = -12,0$

$42000 \div 1116 = -12,5$

$42000 \div 1120 = -13,0$

$42000 \div 1124 = -13,5$

$42000 \div 1128 = -14,0$

$42000 \div 1132 = -14,5$

$42000 \div 1136 = -15,0$

$42000 \div 1140 = -15,5$

$42000 \div 1144 = -16,0$

$42000 \div 1148 = -16,5$

$42000 \div 1152 = -17,0$

$42000 \div 1156 = -17,5$

$42000 \div 1160 = -18,0$

$42000 \div 1164 = -18,5$

$42000 \div 1168 = -19,0$

$42000 \div 1172 = -19,5$

$42000 \div 1176 = -20,0$

$42000 \div 1180 = -20,5$

$42000 \div 1184 = -21,0$

$42000 \div 1188 = -21,5$

$42000 \div 1192 = -22,0$

$42000 \div 1196 = -22,5$

$42000 \div 1200 = -23,0$

$42000 \div 1204 = -23,5$

$42000 \div 1208 = -24,0$

$42000 \div 1212 = -24,5$

$42000 \div 1216 = -25,0$

$42000 \div 1220 = -25,5$

$42000 \div 1224 = -26,0$

$42000 \div 1228 = -26,5$

$42000 \div 1232 = -27,0$

$42000 \div 1236 = -27,5$

$42000 \div 1240 = -28,0$

$42000 \div 1244 = -28,5$

$42000 \div 1248 = -29,0$

$42000 \div 1252 = -29,5$

$42000 \div 1256 = -30,0$

$42000 \div 1260 = -30,5$

$42000 \div 1264 = -31,0$

$42000 \div 1268 = -31,5$

$42000 \div 1272 = -32,0$

$42000 \div 1276 = -32,5$

$42000 \div 1280 = -33,0$

$42000 \div 1284 = -33,5$

$42000 \div 1288 = -34,0$

$42000 \div 1292 = -34,5$

$42000 \div 1296 = -35,0$

$42000 \div 1300 = -35,5$

$42000 \div 1304 = -36,0$

$42000 \div 1308 = -36,5$

$42000 \div 1312 = -37,0$

$42000 \div 1316 = -37,5$

$42000 \div 1320 = -38,0$

$42000 \div 1324 = -38,5$

$42000 \div 1328 = -39,0$

$42000 \div 1332 = -39,5$

$42000 \div 1336 = -40,0$

$42000 \div 1340 = -40,5$

$42000 \div 1344 = -41,0$

$42000 \div 1348 = -41,5$

$42000 \div 1352 = -42,0$

$42000 \div 1356 = -42,5$

$42000 \div 1360 = -43,0$

$42000 \div 1364 = -43,5$

$42000 \div 1368 = -44,0$

$42000 \div 1372 = -44,5$

$42000 \div 1376 = -45,0$

$42000 \div 1380 = -45,5$

$42000 \div 1384 = -46,0$

$42000 \div 1388 = -46,5$

$42000 \div 1392 = -47,0$

$42000 \div 1396 = -47,5$

$42000 \div 1400 = -48,0$

$42000 \div 1404 = -48,5$

$42000 \div 1408 = -49,0$

$42000 \div 1412 = -49,5$

$42000 \div 1416 = -50,0$

$42000 \div 1420 = -50,5$

$42000 \div 1424 = -51,0$

$42000 \div 1428 = -51,5$

$42000 \div 1432 = -52,0$

$42000 \div 1436 = -52,5$

$42000 \div 1440 = -53,0$

$42000 \div 1444 = -53,5$

$42000 \div 1448 = -54,0$

$42000 \div 1452 = -54,5$

$42000 \div 1456 = -55,0$

$42000 \div 1460 = -55,5$

$42000 \div 1464 = -56,0$

$42000 \div 1468 = -56,5$

$42000 \div 1472 = -57,0$

$42000 \div 1476 = -57,5$

$42000 \div 1480 = -58,0$

$42000 \div 1484 = -58,5$

$42000 \div 1488 = -59,0$

$42000 \div 1492 = -59,5$

$42000 \div 1496 = -60,0$

$42000 \div 1500 = -60,5$

$42000 \div 1504 = -61,0$

$42000 \div 1508 = -61,5$

$42000 \div 1512 = -62,0$

$42000 \div 1516 = -62,5$

$42000 \div 1520 = -63,0$

$42000 \div 1524 = -63,5$

$42000 \div 1528 = -64,0$

$42000 \div 1532 = -64,5$

$42000 \div 1536 = -65,0$

$42000 \div 1540 = -65,5$

$42000 \div 1544 = -66,0$

$42000 \div 1548 = -66,5$

$42000 \div 1552 = -67,0$

$42000 \div 1556 = -67,5$

$42000 \div 1560 = -68,0$

$42000 \div 1564 = -68,5$

$42000 \div 1568 = -69,0$

$42000 \div 1572 = -69,5$

$42000 \div 1576 = -70,0$

$42000 \div 1580 = -70,5$

$42000 \div 1584 = -71,0$

$42000 \div 1588 = -71,5$

$42000 \div 1592 = -72,0$

$42000 \div 1596 = -72,5$

$42000 \div 1600 = -73,0$

$42000 \div 1604 = -73,5$

$42000 \div 1608 = -74,0$

$42000 \div 1612 = -74,5$

$42000 \div 1616 = -75,0$

$42000 \div 1620 = -75,5$

$42000 \div 1624 = -76,0$

$42000 \div 1628 = -76,5$

$42000 \div 1632 = -77,0$

$42000 \div 1636 = -77,5$

$42000 \div 1640 = -78,0$

$42000 \div 1644 = -78,5$

$42000 \div 1648 = -79,0$

$42000 \div 1652 = -79,5$

$42000 \div 1656 = -80,0$

$42000 \div 1660 = -80,5$

$42000 \div 1664 = -81,0$

$42000 \div 1668 = -81,5$

$42000 \div 1672 = -82,0$

$42000 \div 1676 = -82,5$

$42000 \div 1680 = -83,0$

$42000 \div 1684 = -83,5$

$42000 \div 1688 = -84,0$

$42000 \div 1692 = -84,5$

$42000 \div 1696 = -85,0$

$42000 \div 1700 = -85,5$

$42000 \div 1704 = -86,0$

$42000 \div 1708 = -86,5$

$42000 \div 1712 = -87,0$

$42000 \div 1716 = -87,5$

$42000 \div 1720 = -88,0$

$42000 \div 1724 = -88,5$

$42000 \div 1728 = -89,0$

$42000 \div 1732 = -89,5$

$42000 \div 1736 = -90,0$

$42000 \div 1740 = -90,5$

$42000 \div 1744 = -91,0$

$42000 \div 1748 = -91,5$

$42000 \div 1752 = -92,0$

$42000 \div 1756 = -92,5$

$42000 \div 1760 = -93,0$

$42000 \div 1764 = -93,5$

$42000 \div 1768 = -94,0$

$42000 \div 1772 = -94,5$

$42000 \div 1776 = -95,0$

$42000 \div 1780 = -95,5$

$42000 \div 1784 = -96,0$

$42000 \div 1788 = -96,5$

$42000 \div 1792 = -97,0$

$42000 \div 1796 = -97,5$

$42000 \div 1800 = -98,0$

$42000 \div 1804 = -98,5$

$42000 \div 1808 = -99,0$

$42000 \div 1812 = -99,5$

$42000 \div 1816 = -100,0$

$42000 \div 1820 = -100,5$

$42000 \div 1824 = -101,0$

<



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 ☐

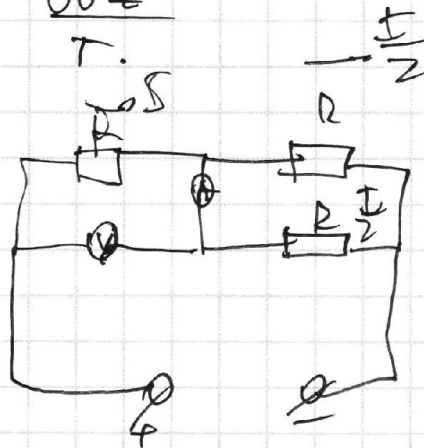
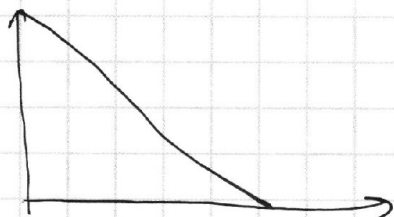
СТРАНИЦА
__ ИЗ __

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!

$$v(t) = v_0 \left(1 - \frac{t}{T} \right) = v_0 - \frac{v_0 t}{T}$$

$$v(t) = v_0 - \frac{v_0 t}{T}$$

$t < T$



$\frac{m \cdot v \cdot c^2}{c^2 \cdot 2m}$

$\frac{20}{\sqrt{3}}$

$\frac{1600}{3}$

$\frac{1600}{15} \cdot \frac{15}{1}$

$\frac{1600}{5} = 320$

$\frac{20}{\sqrt{3}} + 400$

$\frac{20}{\sqrt{3}}$

$\frac{40}{\sqrt{3}} \text{ м/с}$

$\frac{20}{v_0} = \frac{\sqrt{3} \cdot 2}{2}$

$\frac{20}{v_0} = \sqrt{3}$

$v_0 = \frac{20}{\sqrt{3}}$

$\sin 60$

$v \sin 60 = 20$

$v \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 20$

20 м/с

60°

30°