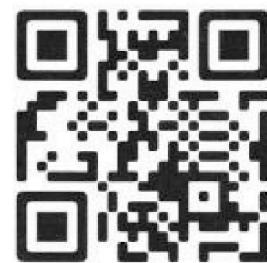
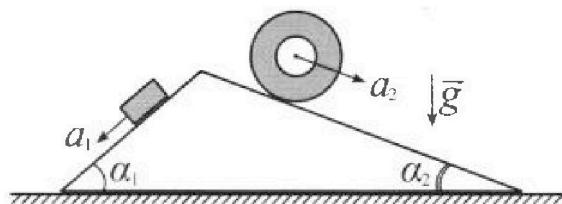


**Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2024**
Вариант 11-03



В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

1. С клина, находящегося на шероховатом горизонтальном столе, соскальзывает брускок массой m с ускорением $a_1 = 6g/13$ и скатывается без проскальзывания полый цилиндр массой $2m$ с ускорением $a_2 = g/4$ (см. рис.). Клин остается в покое. Углы наклона поверхностей клина к горизонту $\alpha_1 (\sin \alpha_1 = 3/5, \cos \alpha_1 = 4/5)$ и $\alpha_2 (\sin \alpha_2 = 5/13, \cos \alpha_2 = 12/13)$. Направления всех движений лежат в одной вертикальной плоскости.



- 1) Найти силу трения F_1 между бруском и клином.
- 2) Найти силу трения F_2 между цилиндром и клином.
- 3) Найти силу трения F_3 между столом и клином.

Каждый ответ выразить через m и g с числовым коэффициентом в виде обыкновенной дроби.

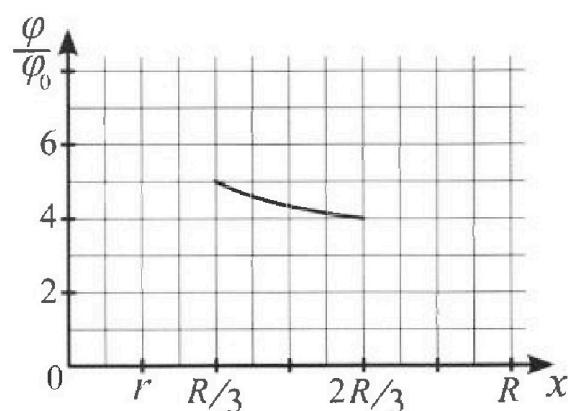
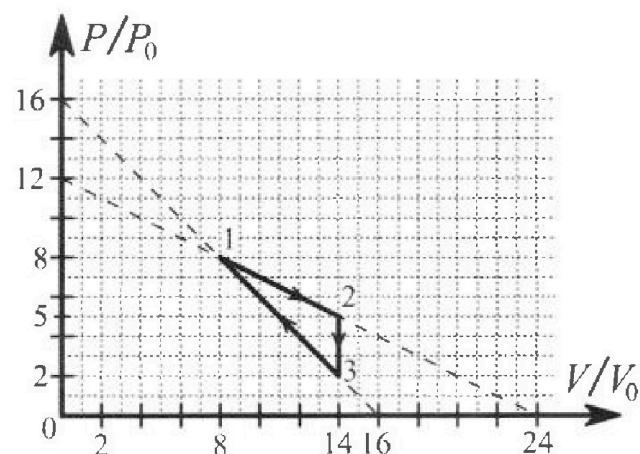
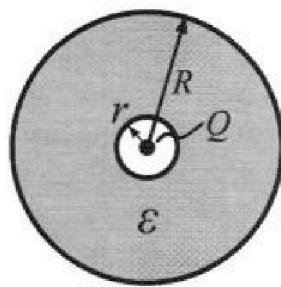
2. С идеальным одноатомным газом совершают циклический процесс 1-2-3-1. На рисунке представлена зависимость P/P_0 от V/V_0 . Здесь V и P - объем и давление газа, V_0 и P_0 - некоторые неизвестные объем и давление.

- 1) Найдите отношение модуля приращения внутренней энергии газа в процессе 1-2 к работе газа за цикл.
- 2) Найдите отношение максимальной температуры газа в процессе 1-2 к температуре газа в состоянии 3.
- 3) Найдите КПД цикла.

Ответы выразите числом в виде обыкновенной дроби или целого числа.

3. В центре полого шара с диэлектрической проницаемостью ϵ и радиусами поверхностей r и R находится шарик с зарядом Q (см. рис.). Известна графическая зависимость потенциала φ электрического поля внутри диэлектрика от расстояния x от центра полого шара в интервале изменений x от $R/3$ до $2R/3$ (см. рис.). Здесь φ_0 — потенциал в некоторой точке вне шара. Потенциал в бесконечно удаленной точке принят равным нулю.

- 1) Считая известными r , R , Q , ϵ , найти аналитическое выражение (в виде формулы) для потенциала внутри диэлектрика при $x = 5R/6$.
- 2) Используя график, найти численное значение ϵ .

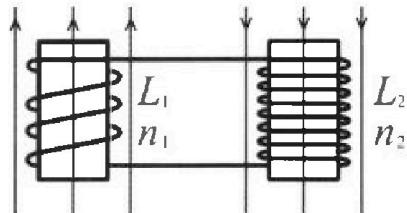


**Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2024**
Вариант 11-03



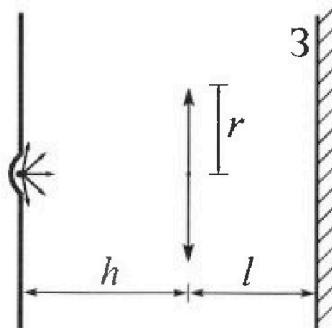
*В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.*

- 4.** Две катушки с индуктивностями $L_1 = L$ и $L_2 = 16L$ и числами витков $n_1 = n$ и $n_2 = 4n$ помещены во внешние однородные магнитные поля с постоянными во времени индукциями (см. рис.). Площадь витка каждой катушки S . Индукции внешних полей направлены перпендикулярно плоскостям витков катушек. Катушки находятся достаточно далеко друг от друга. Омическое сопротивление катушек и соединительных проводов пренебрежимо мало. Вначале тока в катушках нет.



- 1) С какой скоростью (по модулю) начнет изменяться ток в катушках, если в катушке с индуктивностью L_1 индукция внешнего поля начнет возрастать со скоростью $\Delta B / \Delta t = \alpha$ ($\alpha > 0$), а во второй катушке внешнее поле останется неизменным?
- 2) За некоторое время индукция внешнего поля в катушке с индуктивностью L_1 уменьшилась от B_0 до $B_0/3$, не изменив направления, а в катушке с индуктивностью L_2 индукция внешнего поля уменьшилась от $3B_0$ до $9B_0/4$, не изменив направления. Внешние поля в катушках изменились неравномерно. Найти ток (по модулю) в катушках к концу изменения внешних полей. Ответ дать с числовым коэффициентом в виде обыкновенной дроби.

- 5.** В стене сделана небольшая выемка, внутри которой находится маленькая лампочка так, что прямой свет от лампочки на стену не попадает (см. рис.). Справа от лампочки на некотором расстоянии h расположена тонкая собирающая линза с фокусным расстоянием $F = h/3$. Главная оптическая ось линзы горизонтальна и проходит через лампочку. Радиус линзы $r = 5$ см. Справа от линзы на расстоянии $l = 2h/3$ расположено параллельно стене плоское зеркало З. Считать, что свет, идущий мимо линзы, проходит плоскость линзы беспрепятственно. Размеры стены и зеркала намного больше размеров линзы.



- 1) Найдите площадь неосвещённой части зеркала.
- 2) Найдите площадь неосвещённой части стены.

Ответы дайте в [см²] в виде $\gamma\pi$, где γ - целое число или простая обыкновенная дробь.

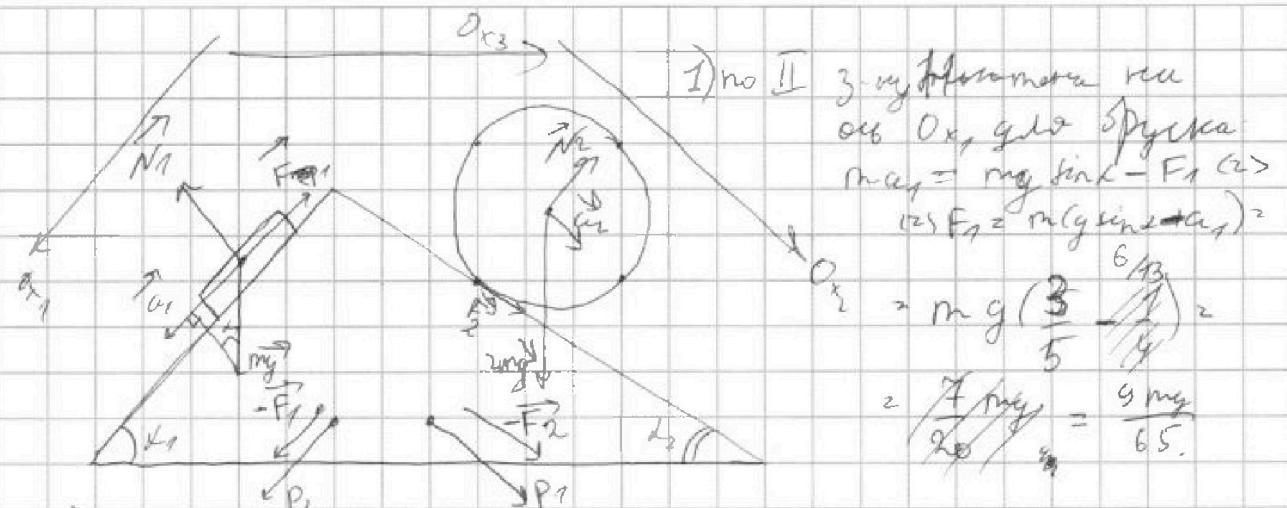


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

СТРАНИЦА
1 ИЗ 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!

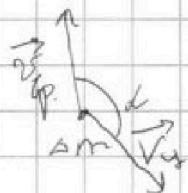


1) по II з. из физики то
же O_x , где \vec{F} руска
 $m\ddot{y} = mg \sin \alpha - F_1$ (2)
(2) $F_1 = m(g \sin \alpha + a_1)$

$$\ddot{y}_1 = m g \frac{(3)}{5} - \frac{1}{4}$$

$$2) \frac{F_1 m g}{2} = \frac{9 m g}{65}$$

2) рассчитаем Энергию колеса (мчесн-ю). пусть мы взяли кусок $c m^2 = 4 m$. запишите выражение скорости от колеса. m колеса
где диаметрально против-наш v в руске
вторую сторону бегущим концом. скорость



$$E_{kin,1} = \frac{0.5 m}{2} v_y^2 = \frac{0.5 m}{2} (v_y^2 + v_{yp}^2 - 2 v_{yp} v_y \cos \alpha).$$

где промежуточного кусочка, $E_{kin} = \frac{0.5 m}{2} (v_{yp}^2 + v_{yp}^2 + 2 v_{yp} v_y \cos \alpha)$
($\cos \alpha = -\cos(180^\circ - \alpha)$), поэтому кусок имеет начальную скорость
свернутой) тогда $E_{kin,1} + E_{kin,2} = \frac{0.5 m}{2} (2v_{yp}^2 + 2v_{yp}^2) = 0.5 m (v_{yp}^2 + v_{yp}^2)$

3) $v = 25 \text{ м/с}$, тогда как замедлится
без приложения силы, $\frac{1}{2} E_{kin,1} = \frac{0.5 m \cdot 25^2}{2} = 2m 5^2$

значит колесо сдвинулось на h по O_x , тогда по ЗСД:

$$\left(2m 5^2 + 2mg h \sin \alpha\right)^2 = 2m(v_{yp} + a_2 t)^2 + F_2 \cdot h. \quad (2)$$

$$(2) 2m v_{yp}^2 + 2mg v_{yp} t \sin \alpha + 2mg \frac{a_2 t^2}{2} \sin \alpha + F_2 \cdot h = 2m v_{yp}^2 + 4m v_{yp} a_2 t +$$

$$+ a_2^2 t^2 \cdot 2m + F_2 \cdot h \quad (2)$$

$$(2) F_2 = 2mg \sin \alpha \left(\frac{v_{yp} + a_2 t}{2} \right) - 4ma_2 \left(\frac{v_{yp} + a_2 t}{2} \right)$$

$$2m \left(\frac{5g}{75} - \frac{2g}{2} \right) = -\frac{6mg}{25} \quad \frac{v_{yp} + a_2 t}{2} \text{ м.к } F_2 \uparrow + 2Ox_2$$



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.

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

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 шумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

№ 9) по $\overline{14}$ з-ку Известны длины катетов и одна прямая/угол,

то катеты определяют две сиды, это значит, что в треугольнике есть дополнительный угол.

$$\text{Изменить рисунок}, N_2 = P_2 = 2mg \cos \alpha_2; N_1 = P_1 = mg \cos \alpha_1;$$

$$(-\vec{F}_2) / 2 |\vec{F}_1| = \frac{3mg}{73}, |\vec{F}_2| = |\vec{F}_1| = \frac{9mg}{65}.$$

тогда проекции силы на горизонт - то будут равны

$\cos \alpha_2$

$$P_1 \sin \alpha_1, F_2 \sin \alpha_2, \underbrace{F_1 \cos \alpha_2}_{\cos \alpha_2}; P_2 \sin \alpha_2$$

$$F_1 \sin \alpha_1 + P_2 \sin \alpha_2 = F_1 \cos \alpha_2, -P_1 \sin \alpha_2 = mg \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{5} + \frac{3mg}{73} \cdot \frac{12}{73} -$$

$$= \frac{9mg}{65} \cdot \frac{4}{5} - \frac{2mg \cdot 12 \cdot 5}{23 \cdot 73} = \frac{12}{25} mg + \frac{36}{169} mg - \frac{240}{13 \cdot 25} mg = \frac{240}{169} mg = \frac{160mg}{169}$$

$$= \frac{12 \cdot 84 mg + 36 \cdot 25 mg - 36 \cdot 13 mg}{25 \cdot 169} = \frac{-540}{25 \cdot 169} mg = \frac{540}{4605} mg$$

Ответ: 1) $\frac{9mg}{65}$ 2) $\frac{3mg}{73}$ 3) $\frac{-540}{4605} mg$

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.

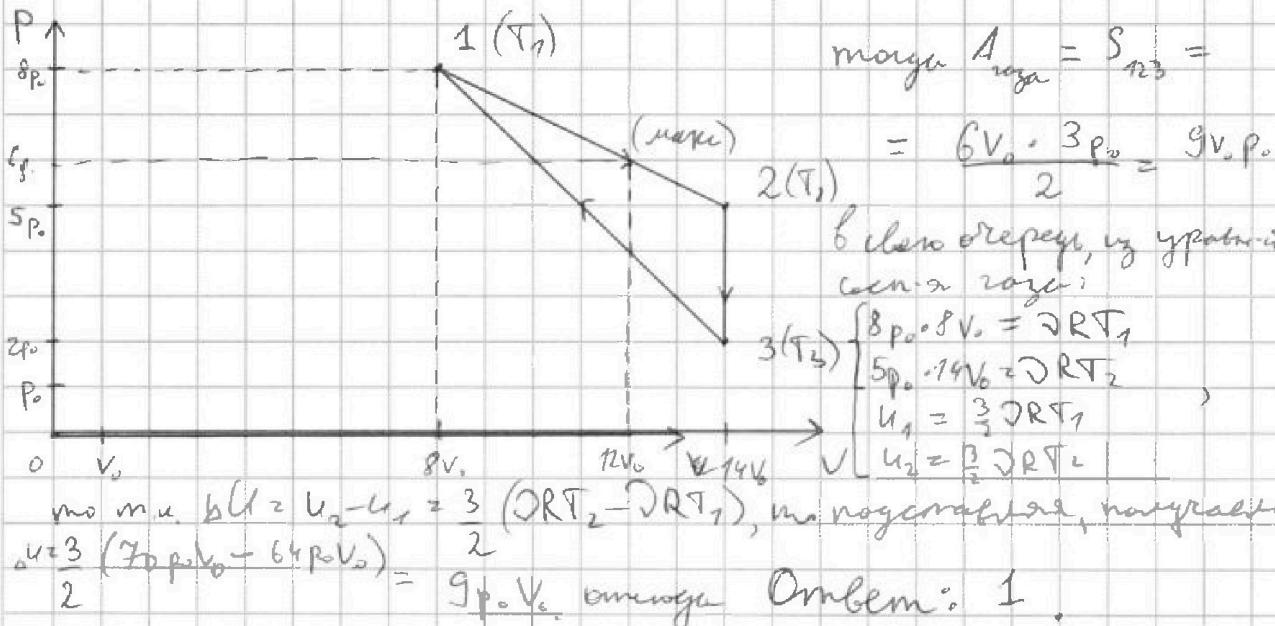


- | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

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!

1) макс как P (линейно увеличиваем, то на графике P от V)
 $P = \text{последняя линия } P_0(V)$ откуда будем предполагать что P_0 константа
аналогично, V последняя линиями. тогда получим:



2) пусть $P(V)$ на 1-2 выражается формулой $P = KV + 6$. макс:

$$\begin{cases} 8P_0 = K \cdot 8V_0 + 6 \\ 5P_0 = K \cdot 14V_0 + 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} K = \frac{1}{2} \frac{P_0}{V_0} \\ PV = \frac{1}{2} \frac{P_0}{V_0} \cdot V^2 + 12P_0V_0 \end{cases}$$

Это выражение с бирюзовой с $V_0 = 12f_0 = 12V_0$, откуда, $P_0 = 6P_0$, следовательно, в.н. $\left(\frac{1}{2} \frac{P_0}{V_0}\right)_0$, то в бирюзовой с зеленой, т.е. макс $(PV) = \max(2RT) = 72P_0V_0$ из равенства состояния газа, $72P_0V_0 = 2RT_{\text{макс}} \Rightarrow \frac{T_{\text{макс}}}{T_3} = \frac{72}{28} = \frac{18}{7}$.

3) аналогичную операцию здешние для $P(V)$ проводят для случая 1-3, получают $P(V)$: $P_2 = \frac{1}{2} \frac{P_0}{V_0} V + 16P_0$. тогда бирюзовые параллели PV дадут $6V_0 = 8V_0 \Rightarrow$ бирюзовая ① максимум максимум для 1-3.

макс на отрезке КПД $n = 4$ макс $Q_{1\text{ макс}} = Q_{3-1} + Q_{4\text{ макс}}$

$$Q_{3-1} = A_{3-1} + \Delta U_{3-1} = \frac{2P_0 + 8P_0}{2} \cdot \frac{3}{2} \frac{Q_1}{V_0} + \frac{3}{2} (64P_0V_0 - 2P_0V_0) = 30P_0V_0 + 54P_0V_0 = 84P_0V_0$$

$$Q_{4\text{ макс}} = A_{4\text{ макс}} + \Delta U_{4\text{ макс}} = \frac{6V_0 + 8V_0}{2} \cdot 4V_0 + \frac{3}{2} (72P_0V_0 - 64P_0V_0) = 40P_0V_0$$



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
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!

$$\text{тогда } \eta = \frac{5}{124} \approx \frac{5}{124 \cdot \sqrt{e}} = \frac{9}{124}$$

Ответ: 1) 1. 2) 18/17 3) 9/124.

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 _

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!

$$\text{нужно } Q_0 = \frac{kQ}{X_0} + C, \quad \varphi = \frac{kQ}{\epsilon R_i} + C \text{ тогда из тарифа: } \frac{\varphi_0}{\varphi} = \frac{5R_i}{X_0}$$

$$\frac{Q_0}{Q_0} = \frac{X_0(kQ + CX_0)}{\epsilon R_i(kQ + CR_i)}, \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{при } R_i = R/3: \frac{3X_0(kQ + CX_0)}{\epsilon R(kQ + CR)} = 5 \quad (2) \\ \text{при } R_i = 2R/3: \frac{3X_0(kQ + CX_0)}{\epsilon R(kQ + CR)} = 4 \quad (3) \\ \text{при } R_i = 5R: \frac{6X_0(kQ + CX_0)}{5\epsilon R(kQ + CR)} = 5 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (2) \quad 3X_0 kQ + 3CX_0^2 = 5\epsilon R kQ + 5CR^2 \\ (3) \quad 3kQX_0 + 3CX_0^2 = 8\epsilon R kQ + 8CR^2 \\ \frac{kQ}{X_0} \cdot \frac{kQ}{\epsilon R_i} = 5 \end{array} \right.$$

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!

1) по определению, $\frac{d\Phi}{dt} = \frac{\partial \Phi}{\partial t}$, где $\frac{\partial \Phi}{\partial t}$ - изменение потока.
из-за
изменение потока, I - показатель скорости потока тока
тогда, $\frac{\partial \Phi}{\partial t} = \frac{\partial (BS)}{\partial t} = \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot S_1$, т.к. магнитное поле между I_1 и I_2 не меняется
тогда $\frac{\partial B}{\partial t} S_1 = L_1 n_1 S_1 + L_2 n_2 S_1$ тогда $(L_1 + L_2) I = L_1 n_1 S_1 \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow I = \frac{L_1 n_1 S_1}{L_1 + L_2} = \frac{L_1 n_1 S_1}{77L}$.

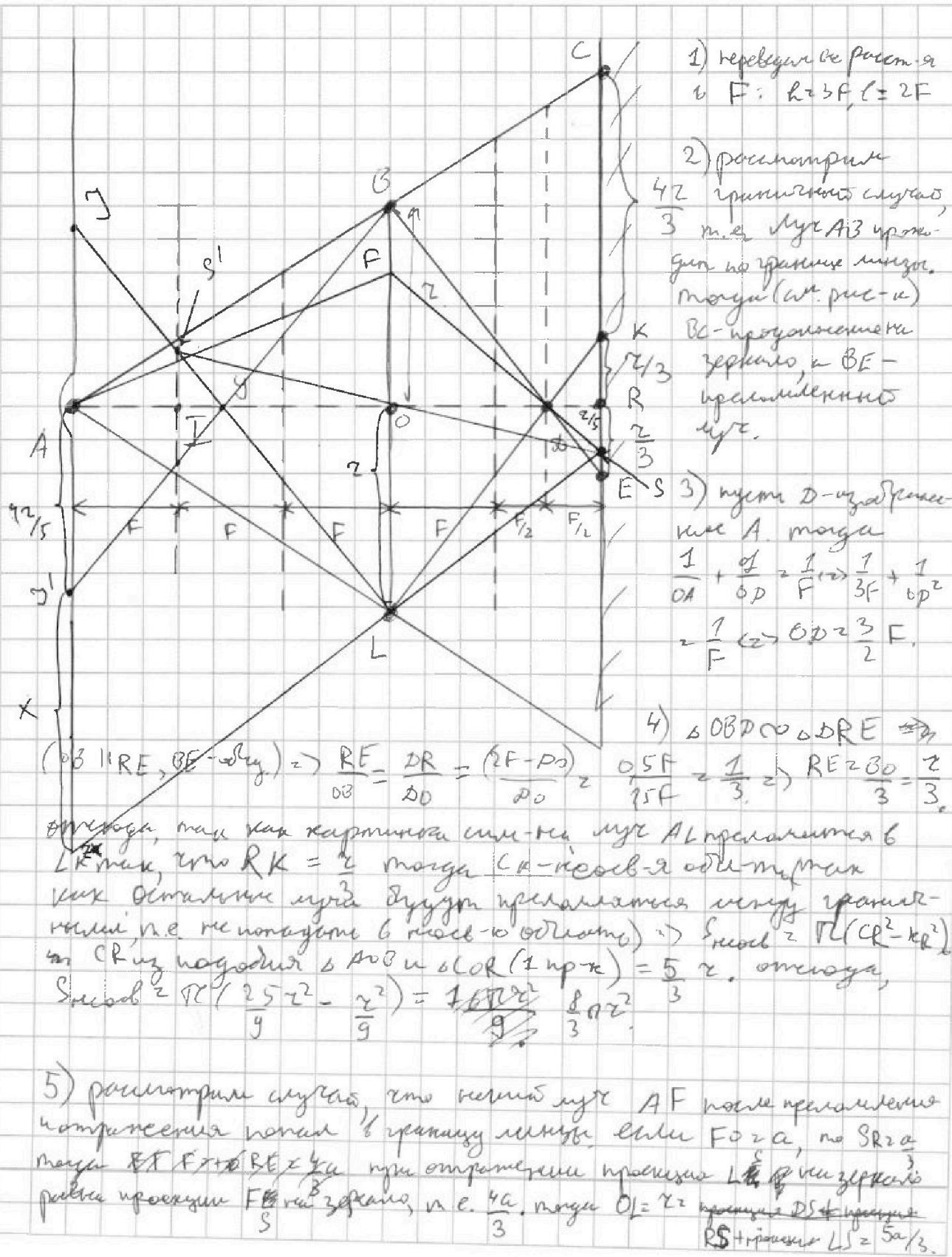
2) $\underbrace{\varepsilon(L_1 I + L_2 I)}_{(L_1 + L_2) \cdot I} = \varepsilon \frac{\partial \Phi}{\partial t} = \partial B S_1 + \partial B S_2 = -\frac{2}{3} B_0 n_1 S_1 + \frac{3}{4} B_0 n_2 S_2$
так как $I = \frac{L_1 n_1 S_1}{77L}$,
отсюда, $I = \frac{7B_0 n_1}{L_1 + L_2} = \frac{7B_0 n_1}{77L}$.

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 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!



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

Ответы, 5 а, Р(р)а = 3/5, отвoda, R = 7/5 тонн мон

Считаються на рент-гене 2F отмечены, т.е. вперед проходящий SL проходит через двойной фокус и до окульра \otimes так как картишка синх-ка то расстояние от SL до окульра одинаково и S' и он равен, и равны $7/5$. \otimes потому что между ними SL' и SL - $\frac{1}{2}$, тогда получим что у них

$$a) \Delta S'IY \sim \Delta YOL (\text{1} \text{ кг} \cdot \text{м}, I-\text{момент вращения двойного фокуса}, Y = LS' \cdot 10)$$

$$\Rightarrow \frac{S'I}{OL} \cdot \frac{I'Y}{Y_0} = \frac{7/5}{2} \cdot \frac{1}{5} \Rightarrow I'Y = \frac{2F}{6} \cdot (\text{м.к. } I'Y + Y_0 \cdot I' \text{ or } 2F).$$

2) E

3.

$$d) \Delta JAY \sim \Delta S'IY (\text{равн-ко}) \Rightarrow \frac{JA}{S'I} \cdot \frac{AY}{IY} = \frac{4F/3}{F/3} \cdot \frac{4}{1} \Rightarrow JA = \frac{4}{5}.$$

тогда JA вдвое больше радиуса окружности единицы.

настичем, когда SL не проходящий нужно все перенести в ΔJAB потому из подобных треугольников, $\frac{x}{5} = \frac{2}{5}$

$$(x) \frac{2x-42}{5} \cdot 5x-2 \cdot 2x = \frac{22}{5}x^2 - \frac{11}{5}x \quad \cancel{\frac{2x-42}{5}} = \frac{2}{5} \quad (2)$$

$$\text{то } \text{тогда } S \text{ мон } = \pi \left(x^2 - \left(\frac{4x}{5} \right)^2 \right) = \pi \left(\frac{121}{25}x^2 - \frac{16}{25}x^2 \right) = \frac{217}{25}x^2$$

\otimes если опустим из S неизвестную то от вычесем из A то из OL отрезок $7/5$, что разделяет x^2 подобных треугольников с коэффициентом 2F, ~~Будет~~ $42-2/5$ и $5F, x = 7/5$.

Ответ: 1) $\frac{200}{3} \text{ м}$ 2) 105 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.

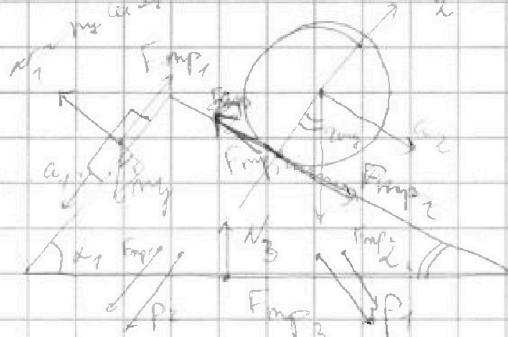
- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/>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

Черновик

✓ 1



$$m a_1 + m g \sin \alpha = F_{mp1} \quad \rightarrow \quad m a_1 = m g \sin \alpha - F_{mp1}$$

$$2 m a_2 = 2 m g \cos \alpha - F_{mp2} \quad \rightarrow$$

$$2 m a_2 = 2 m g \cos \alpha - F_{mp2}$$

$$F_{mp1} = m (g \sin \alpha - a_1)$$

$$F_{mp2} = 2 m (a_2 - g \cos \alpha) \quad \frac{2}{7} - \frac{52}{73} = \frac{2}{73} g$$

$$V_{y1} = V_{y2} \Rightarrow \Delta V_y = 0 \quad \text{Кинетическая энергия} \Delta E = m g \cdot |V_{y1} - V_{y2}| =$$

$$= 2 m (m g + |V_y|) = 2 m V_y \quad \Delta p = F \cdot t \quad 2 m a_1 = F_{\text{раб}} =$$

$$= 2 m g \sin \alpha - F_{mp2} \quad E_{\text{кин}} = 2 m V_y^2$$

$$2 m V_y^2 + 2 m g S \sin \alpha = 2 m (V_y + a t)^2 + F_{mp2} S$$

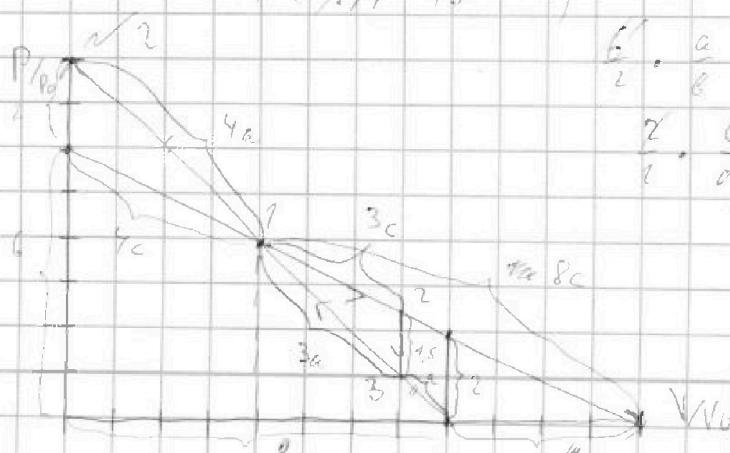
$$\text{Когда } S = V_y t + \frac{a t^2}{2} \quad 2 m V_y^2 + 2 m g V_y t + m g a t^2 =$$

$$= 2 m V_y^2 + 4 m V_y a t + 2 m a^2 t^2 + F_{mp2} S$$

$$F_{mp2} = 2 m a (2 g V_y t + a t^2 + g t^2 + 4 V_y t - 2 a t^2) =$$

$$= m a (2 g \sin \alpha (V_y + a t) - 4 (V_y + a t)) = m a (2 g \sin \alpha - 4)$$

$$= m \cdot g \left(\frac{2 g}{4/7} \cdot \frac{52}{73} - 4 \right) = m \cdot g \left(\frac{40}{73} - 4 \right) = m \cdot g \cdot -\frac{12}{73}$$



$$\frac{6}{2} \cdot \frac{a}{8} \cdot \frac{1}{3} = 7 \cdot \frac{g}{73} \cdot \frac{1}{1}$$

$$\frac{2}{1} \cdot \frac{a}{d} \cdot \frac{2}{6} = 1 \rightarrow \frac{2}{d} \cdot \frac{3}{2}$$

$$\frac{P_1}{P_0} = \frac{2}{1} \cdot \frac{V_1}{V_0} = 8 \quad \frac{P_1}{P_0} = 5 \quad \frac{V_1}{V_0} = 14$$

$$\frac{P_2}{P_0} = 2, \quad \frac{V_2}{V_0} = 14,$$

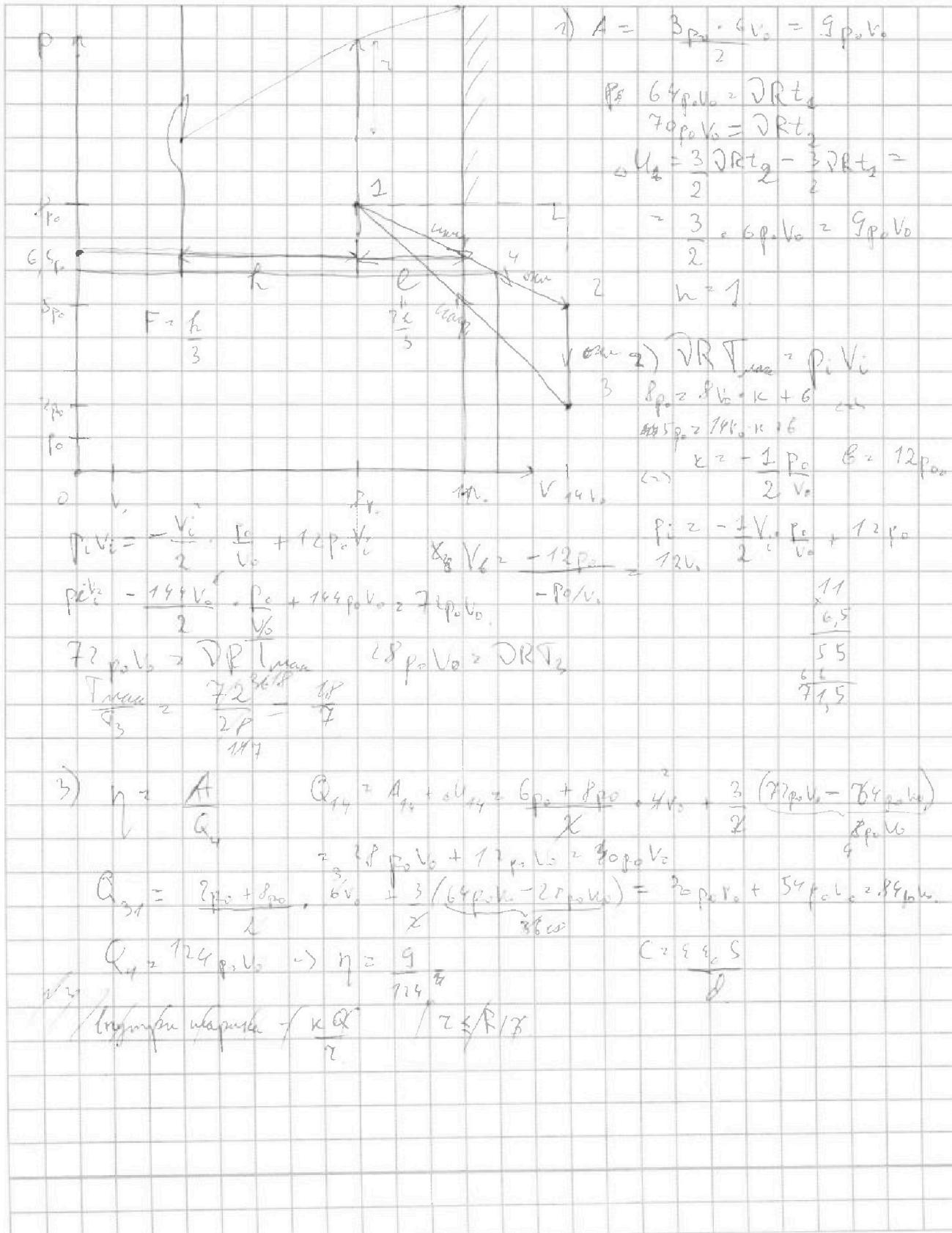


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- 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!

$$Q_0 = \frac{149}{X_0}$$

$$5 = \frac{3X_0}{\epsilon R}$$

$$Q_1 = \frac{R_{KQ}}{\epsilon R_i}$$

$$4 = \frac{3X_1}{\epsilon R}$$

$$\frac{Q_1}{Q_0} = \frac{R_i \times}{X_1 \epsilon R_i}$$

$$\begin{aligned} P_p &= KIV_0 + b \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} K^2 - 1 \\ b = Kp_0 \end{cases} \quad P V_2 = \frac{P_0}{V_0} V^2 + K p_0 V_0 \\ P_p &= K \cdot 10 V_0 + b \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 69 \\ \times 71 \\ \hline 338 \\ 169 \\ \hline 2028 \\ + 400 \\ \hline 2928 \end{array} \quad \begin{array}{r} 36 \\ \times 13 \\ \hline 128 \\ 36 \\ \hline 468 \end{array} \quad \begin{array}{r} 720 \\ \times 25 \\ \hline 60 \\ 72 \\ \hline 3000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 169 \\ \times 25 \\ \hline 815 \\ 338 \\ \hline 4195 \end{array}$$

$$3468 - 2928 = 540$$



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!

