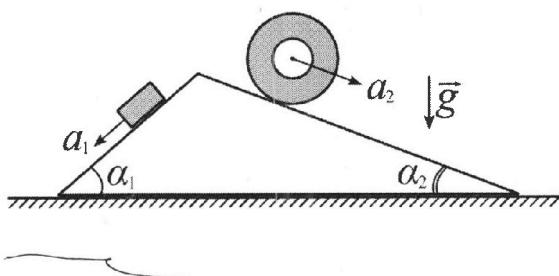


Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

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.

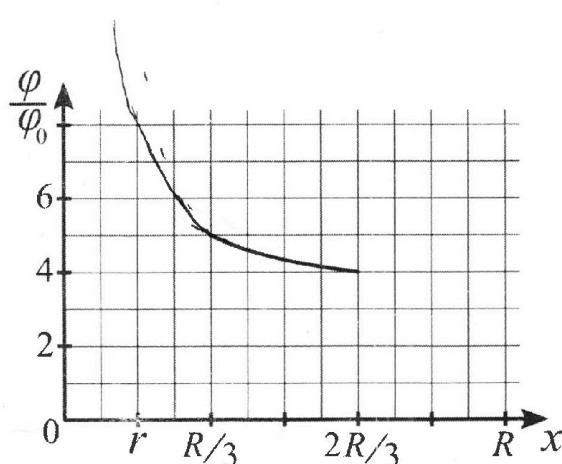
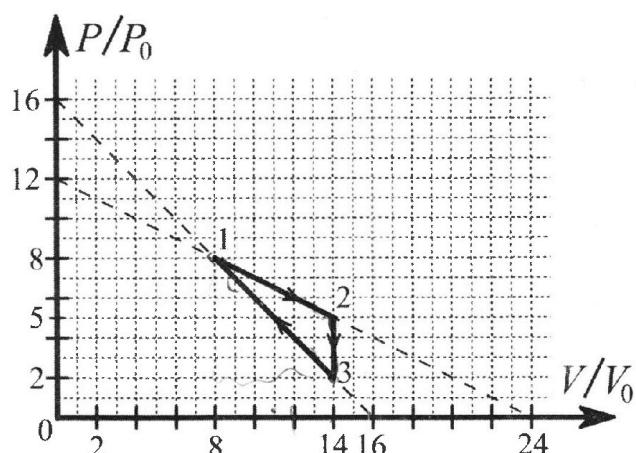
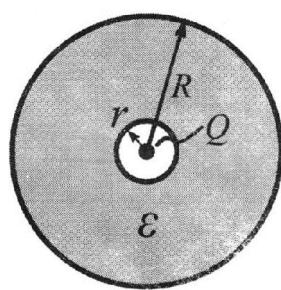
2. С идеальным одноатомным газом совершают циклический процесс 1-2-3-1. На рисунке представлена зависимость P/P_0 от V/V_0 . Здесь V и P - объем и давление газа, V_0 и P_0 - некоторые неизвестные объем и давление.

- 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 .



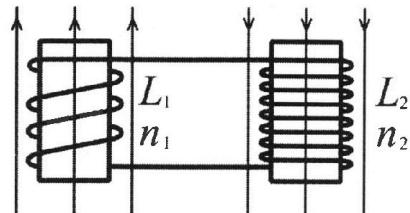
Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

Вариант 11-03



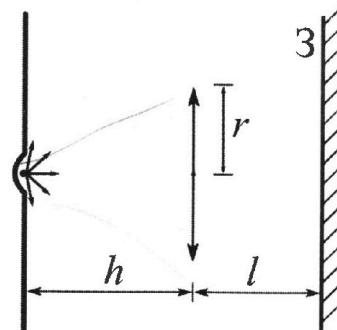
В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

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 \dot{B} (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 $[\text{см}^2]$ в виде $\gamma\pi$, где γ - целое число или простая обыкновенная дробь.

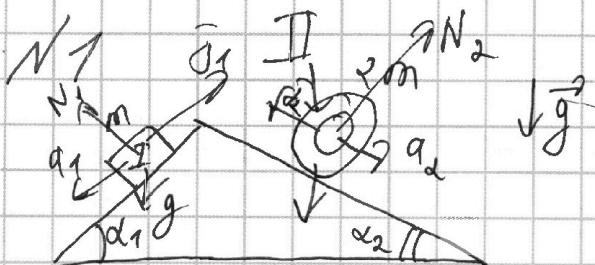
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



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

СТРАНИЦА
1 из 8

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!



Запишем II 3. Н для места I

$$mg \sin \alpha - f_1 = ma_1$$

$$f_1 = mg \sin \alpha - a_1 = m(g \cdot \frac{3}{5} - \frac{6}{13}g) =$$

$$= mg \frac{9}{65}$$

для места II:

$$2mg \sin \alpha - f_2 = 2ma_2$$

$$f_2 = 2m(g \sin \alpha - a_2) = 2m(g \frac{5}{13} - g \frac{1}{4}) =$$

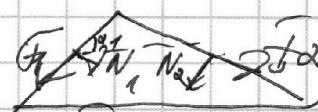
$$= 2mg \frac{7}{52} = mg \frac{7}{26}$$

Запишем II 3. Н. Для книги, с учётом того что она покатится

$$\begin{aligned} f_1 + f_3 &= f_1 \cos \alpha - f_2 \cos \alpha = mg \left(\frac{9}{65} \cdot \frac{4}{5} - \right. \\ &\quad \left. - \frac{7}{26} \cdot \frac{12}{13} \right) = mg \left(\frac{36}{65 \cdot 5} - \frac{84}{169 \cdot 2} \right) = mg \left(\frac{169 \cdot 2 \cdot 36 - 84 \cdot 5 \cdot 65}{65 \cdot 5 \cdot 169 \cdot 2} \right) \end{aligned}$$

II 3. Н. для книги:

$$N_1 \sin \alpha - N_2 \sin \alpha - f_1 \cos \alpha + f_2 \cos \alpha = f_{\text{нр.}} \quad \rightarrow \partial \alpha$$





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 6

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!

$$N_1 = mg \cos \alpha, \quad N_2 = \alpha mg \cos \alpha$$

$$mg \cos \alpha, \sin \alpha, -2 mg \cos \alpha \sin \alpha - \frac{9}{65} mg \cos \alpha +$$

$$+ \frac{7}{26} mg \cos \alpha = F_3.$$

$$mg \frac{4}{5} \left(\frac{3}{5} - \frac{9}{65} \right) - mg \frac{12}{13} \left(2 + \frac{5}{13} \right) - \frac{7}{26} / =$$

$$= mg \frac{4}{5} \cdot \frac{30}{65} - mg \frac{12}{13} \left(\frac{13}{26} \right) =$$

$$= mg \frac{24}{65} - mg \frac{6}{13} = mg \left(-\frac{6}{65} \right)$$

Ответ: $F_1 = mg \frac{9}{65}$

$$F_2 = \frac{7}{26} mg$$

$$F_3 = mg \frac{6}{65}$$

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
3 из 8

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!

N₂

$$P V = J K T$$

$$U_{12} = \frac{3}{2} \left(P_0 V_0 \cdot 5^{\frac{70}{64}} - 8 \cdot 8 P_0 V_0 \right) = \frac{3}{2} \cdot 6 P_0 V_0 = -9 P_0 V_0.$$

$$A = A_{12} + A_{321} \quad (\text{так } A_{23} = 0)$$

$$A_{12} = 6 V_0 \cdot 8 \frac{8+5}{2} = P_0 V_0 \cdot 3 \cdot 13 = 39 P_0 V_0.$$

$$A_{32} = -6 V_0 P_0 \frac{8+2}{2} = -3 V_0 P_0 (10) = -30 P_0 V_0$$

$$A = 9 P_0 V_0.$$

$$\frac{U_{12}}{A} = 1.$$

Запишем уравнение гипотезы 1-2:

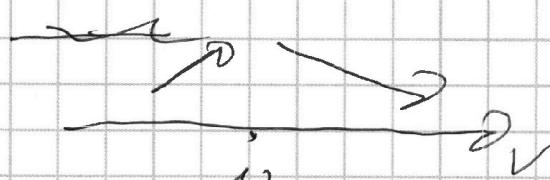
$$P = \tau_{12} - \frac{1}{2} V.$$

$$J K T = P V = \left(\tau_{12} - \frac{1}{2} V \right) V = \tau_{12} V - \frac{1}{2} V^2 = f(V)$$

Найдём макс. $f(V)$, при этом V будем менять.

$$f'(V) = \tau_{12} - V$$

График схематично:



макс. T будет при $V = \tau_{12}$

$$P_{\text{крит}} f(0) = 6 \cdot \tau_{12} = 72 P_0 V_0 = J K T_m$$

$$28 P_0 V_0 = J K T_3 \quad \frac{T_m}{T_3} = \frac{\tau_{12}}{28} = \frac{26}{14} = \frac{13}{7}$$



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 7СТРАНИЦА
4 из 8

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!

$$\eta = \frac{A}{Q^+}$$

$$Q^+ = Q_{12} + Q_{31}$$

$$Q_{12} = 39 P_0 V_0 + \frac{3}{\alpha} (70 - 64) P_0 V_0 =$$

$$= 39 P_0 V_0 + \cancel{\frac{3}{\alpha}} 9 P_0 V_0 = 48 P_0 V_0.$$

$$Q_{31} = -30 P_0 V_0 + \frac{3}{\alpha} (64 - 28) P_0 V_0 =$$

$$= -30 P_0 V_0 + \cancel{\frac{3}{\alpha}} 18 P_0 V_0 = 24 P_0 V_0.$$

$$Q^+ = 48 P_0 V_0 + 24 P_0 V_0 = (68 + 4) P_0 V_0 = 72 P_0 V_0.$$

$$\eta = \frac{9}{72} = \frac{1}{8} = 0,125$$

Ответ: 1) 1

2) $\frac{13}{8}$

3) $\frac{1}{8}$



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
8 из 8

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!

№ 3.

(по теореме)

$$\mathbb{E} F = k \frac{Q}{R^2 \epsilon} + k \frac{Q}{r} \quad (\text{по теореме})$$

$$E\left(\frac{5}{6} R\right) = \cancel{\frac{5}{6} R} K Q \left(\frac{6}{5R\epsilon} + \frac{1}{r} \right)$$

В такой смысл.

У графика тогда можно поганить?



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 8

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. ($\alpha = 90^\circ$ Второй заряд)

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow U_2 = n U_1.$$

$$J_1 = q \sqrt{B} \sin \alpha = q \sqrt{B}$$

$$J_2 = I L \sin \alpha$$

$$B' = \alpha$$

$$U = L I$$

$$I = \frac{B \alpha}{L}$$

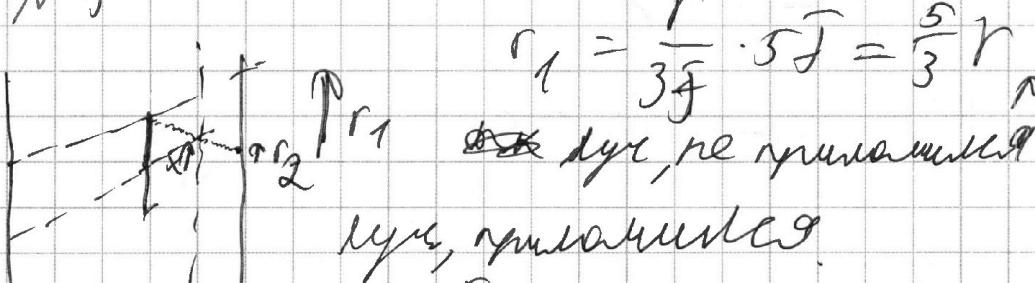
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

СТРАНИЦА
5 из 8

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!

N5



$$r_1 = \frac{r}{3} \cdot 5\pi = \frac{5}{3}r, \quad (I)$$

~~дуга, не приведшаяся~~

дуга, приведенная.

$$r_2 = \frac{r}{3}$$

Это всё следует из подобия

$$S = \pi r^2 \left(\frac{25}{9} - \frac{1}{9} \right) = \pi \cdot 25 - \cancel{\pi} \frac{4}{9} = \pi \frac{600}{9} \text{ см}^2 \\ = \pi \frac{200}{3} \text{ см}^2$$

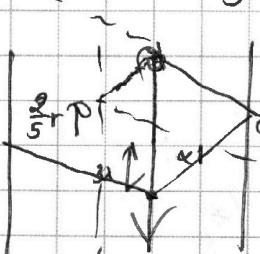
площадь:

(II)

выс. ~~на~~ дуга образующей дуги: $r_3 = \cancel{r}_1 = \frac{10}{3}r$

дуга 1 раз приведен. дуги:

$$\cancel{r}_4 = \frac{r}{3} + \frac{2}{3}r \cdot 5 = \frac{11}{3}r.$$



125 Угловое проход. раз:

$$r = x + 2 \cdot 2x$$

$$x = \frac{r}{5}$$

$$r_5 = \frac{r}{5} + \frac{2}{5}r \cdot 5 = \frac{11}{5}r.$$

$$r_6 = \frac{3}{5}r \cdot 3 - r = \frac{9}{5}r - r = \frac{4}{5}r$$

$$S = \pi r^2 \left(\left(\frac{11}{5}\right)^2 - \left(\frac{4}{5}\right)^2 \right) = \pi \cdot \cancel{r} (121 - 16) =$$

$$= \pi \cdot 105$$



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.

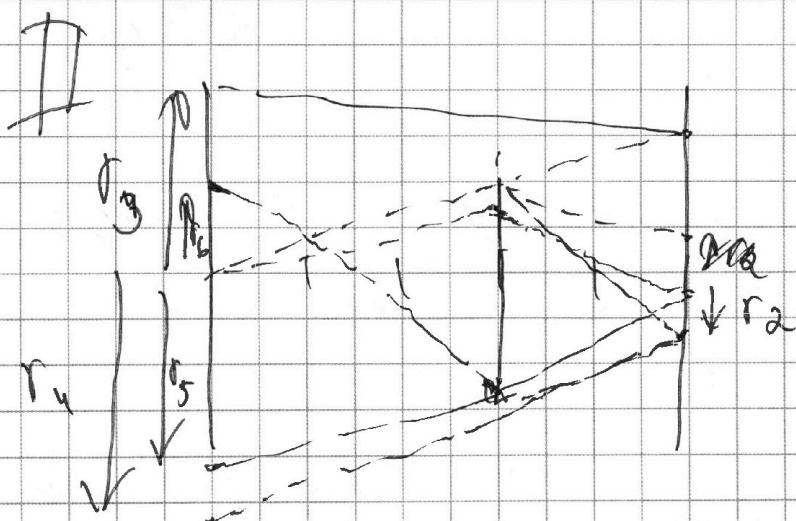
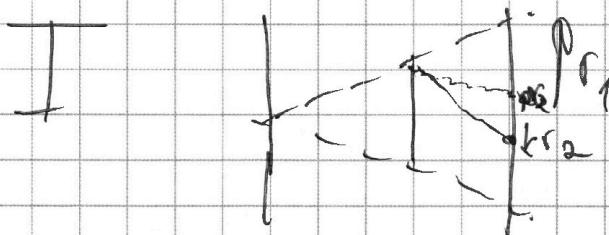
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

СТРАНИЦА
6 из 8

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!

$$\text{Orakel: } \eta S = \frac{200}{3} \pi$$

$$2) S = \cancel{11} - 105$$



r_0 — первоначальный радиус
помехи
 r_5 — это же, которого пришлось
не пройти через эту помеху.

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.

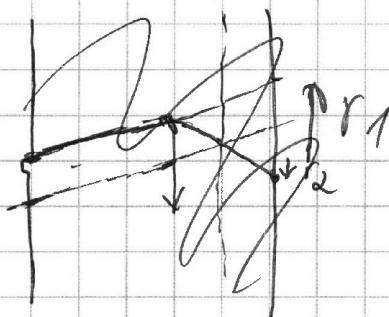


- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/>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

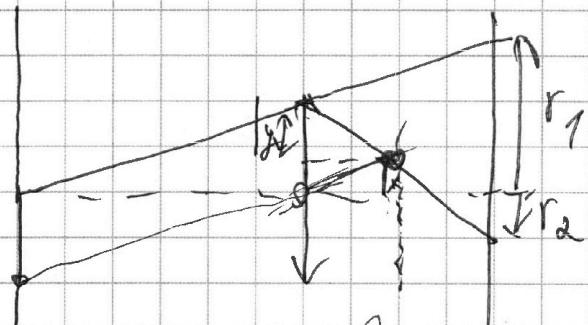
СТРАНИЦА
ИЗ

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!

N5



α



Рассмотрим крайние случаи, когда все дуги между точками касания будут прямые углы.

Все подобны вспомогательным из О.Л.Н. или из раздела геометрии. Их из раздела геометрии.

$$\text{для} \quad \text{где} \quad x: \frac{r}{3\pi} = \frac{x}{\pi} \Rightarrow x = \frac{r}{3}$$

$$y = \frac{2}{3}r \quad y - x = \frac{r}{3}$$

$$r_2 = \frac{2}{3}r \quad y - x = \frac{r}{3}$$

$$r_1 = \frac{r}{3\pi} \cdot 5\pi = \frac{5}{3}r$$

$$S = \pi r^2 \left(\frac{25}{9} - \frac{4}{9} \right) = \pi \cdot 25 \cdot \frac{21}{9} = \pi \frac{525}{9}$$

Найдём тангенс угла сектора?

"Для этого не нужно зная: $r_2 = 2r_1 = \frac{10}{3}r$.



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!

Ответ: $1/S = \frac{200}{3}\pi$

$2/S = \pi \cdot 105$.



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!

№3.

$$K \frac{Q}{r}$$

$$\frac{R}{6}$$

$$\frac{R}{3} + r$$

$$K \frac{Q}{r}$$

$$\frac{r}{(r-R)} = 1$$

$$\frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

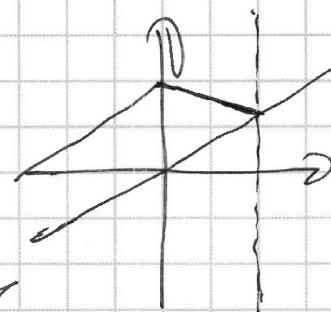
$$\frac{5}{4}$$

$$r = \frac{R}{6}$$

$$\frac{r}{r+k} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{r}{r+k} = \frac{1}{5}$$

4/5



№4.

$$F = qVB \sin\alpha = \cancel{I} \cdot \cancel{L} B \sin\alpha.$$

$$\frac{600}{5} = 200$$

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"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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!

~~my 603x sind~~
~~-2 my cos x 2 sin x~~
~~- f₁cosx + f₂sinx~~
~~ay 4/5 (3/5 - 9/65) + my 12/26 (-x 3/73)~~
~~ay 4/8 (39/65) + my 12/26 (4 - 20) =~~
~~= my 4/6 6/15 = my 24 - 30 = - 6/65~~
~~2/3 * 5/3 = 10/9 + 1/3~~
~~2/3 * 5/3 = 5/3~~
~~10/3 < 3/2~~
~~20 < 27~~
~~x + p = 2x~~
~~вершина~~
~~режущ~~

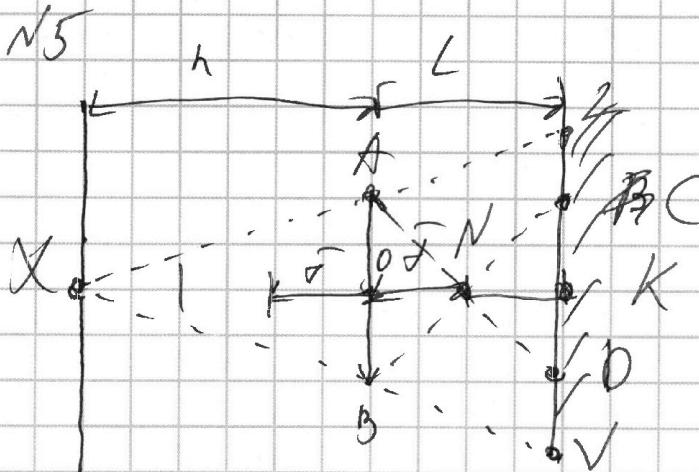
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



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

СТРАНИЦА
5 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!



1) Площадь южной части $\triangle ABC$ равна $\frac{1}{2}AB \cdot BC$,
то есть тем же членом которого не уменьшили
никуда, но уменьшили член, подобное уменьши
через ненужную.

Другие члены $\triangle ABC$ — $\angle A$ и $\angle C$. Крайний член,
подобный уменьши через ненужную.

$$ON = OK, \text{ так } d = \frac{3}{2}r$$

$$\triangle ANO \sim \triangle DNK \Rightarrow \angle KDN = \angle AON = r \\ (\text{по углу при вершине})$$

$\triangle OXB \sim \triangle KXV$ (по основной лемме о подобии)

$$\frac{KV}{OB} = \frac{KX}{OX}$$

$$\frac{KV}{r} = \frac{5}{3} \Leftrightarrow KV = \frac{5}{3}r$$

$$S_{\text{нечб}} = \pi \cdot \left(\frac{25}{g} - 1\right) = \pi \cdot 5^2 \cdot \frac{16}{g} = \pi \cdot \frac{25 \cdot 16}{g} \\ = \pi \cdot \frac{400}{g}$$

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.

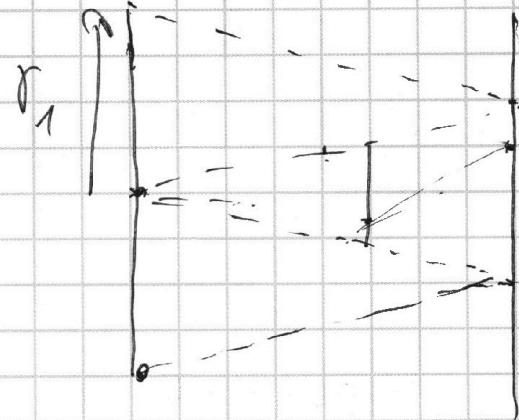
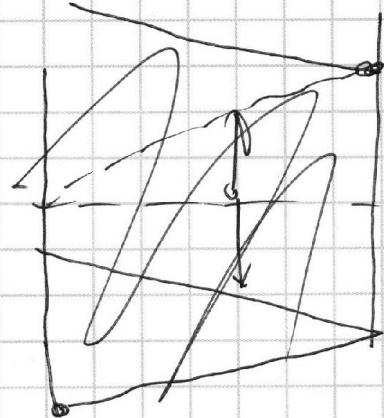


- 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
6 из __

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

Т-и мухи как усюголенка гасят зону
для стоянки.



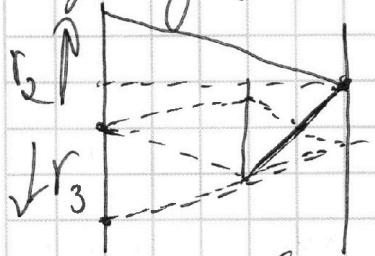
Найдём r_1 , а то, что из подобия

$$r_1 = 2KV = \frac{10}{3}r$$

две мухи уничтожают через междуэтажную
сторону.

На 2 мухи в Т-и два таких
то крайних мух.

1) мух уничтожают через
между ног от цекула
2) мух уничтожают на от цекула



$$\text{из подобия } r_2 = r + \frac{2r}{27} \cdot 3J = r + \cancel{4}5r J = 6r$$

$$\text{из подобия } r_3 = \frac{r}{3} + \frac{r}{27} \cdot 5J = \cancel{r}5r J = \frac{r}{3} + \frac{5}{3}r = \frac{8}{3}r$$

$$r_3 < r_1 < r_2$$

Слово ~~ст~~ с r_3 и дальше у нас все будет в.

Т-и мухи которых уничтожают через междуэтаж.



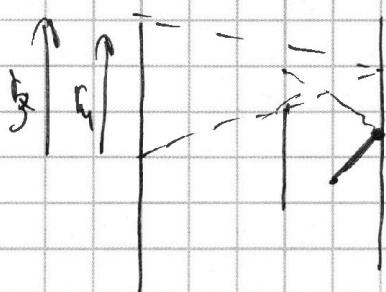
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input checked="" 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!

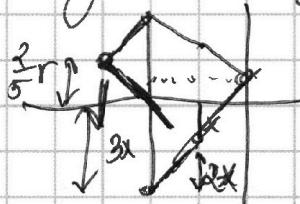
№ 3.



r_4 - дальность самолета.
Всего расстояние от
шоссе до конца
назад через реку.

$$r_4 = \frac{r}{3} + \frac{3}{3}r \cdot 5 = \frac{11}{3}r.$$

Найдем условия, когда угол
будет равен α . Когдa угол α в
назад через реку, то дальность съедета



$$\begin{aligned} r &= r - x - x + 2\pi R - \alpha \\ r &= 3x - 4x. \end{aligned}$$

$$r = ex - x + 4x.$$

$$r = 5x \quad \alpha = \frac{\pi}{5}$$

$$r_5 = \frac{3}{5}r \cdot 3 - r = \frac{9}{5}r - r = \frac{4}{5}r.$$

$$r_5 = \frac{r}{5} + \frac{2}{5}r \cdot 5 = \frac{r}{5} + 2r = \frac{11}{5}r$$

~~так~~ r_6 - первый чук, попадающий утешение через реку
запас.

$$r_6 = \frac{3}{5}r \cdot 3 - r = \frac{4}{5}r$$

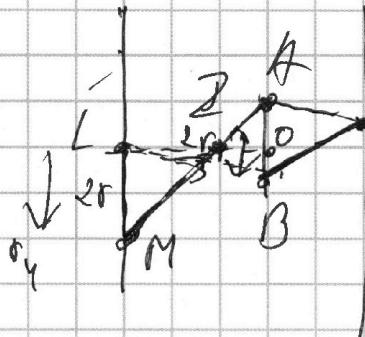
$$\text{Площадь} = \pi r^2 \left(\frac{11^2}{5^2} - \frac{4^2}{5^2} \right) = \pi$$



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 7СТРАНИЦА
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!



r_1 - расстояние до стены. Тогда для угла между диагональю и плоскостью через $\frac{r_1}{3}$ делится на второй раз за счет угла

$$\angle AOD \approx \angle ALH$$

$\angle ALH$ подобен углу

$$\frac{\angle ALH}{\angle AOD} = \alpha \Rightarrow \angle ALH = \alpha r$$

тогда получим, что вдоль стены освещения

Задача: $S_1 = \frac{400}{9} \pi \text{ см}^2$

$$S_2 = 0 \text{ см}^2$$

~~$$\frac{1}{2} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$$~~

$$\frac{1}{8} + 1 = \frac{5}{8}$$

$$\frac{\frac{5}{8}}{\frac{9}{8}} = \frac{5}{9}$$

$$\frac{5}{9} = \frac{5}{8} \cdot \frac{5}{9} = \frac{25}{72}$$

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.

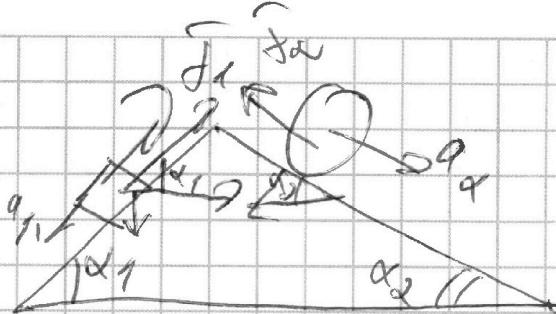


- 1 2 3 4 5 6 7

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!

N1



↓ g.

$$\frac{3}{5} - \frac{6}{13} =$$

$$= \frac{39 - 30}{65} =$$

$$9\alpha \alpha = 32$$

50x1

$$mg \sin \alpha_1 - f_1 = ma_1$$

$$f_1 = m(g \sin \alpha_1 - ma_1)$$

$$f_2 + mg \sin \alpha_2 - f_2 = 2ma_2$$

$$m(g \sin \alpha_2 - f_2) = 2m(g \sin \alpha_2 - a_2)$$

$$f_2 (F_1 \cos \alpha_1 - F_2 \cos \alpha_2) =$$

$$F_1 = \frac{9}{65}, F_2 = \frac{7}{13}$$

N2.

$$\frac{5}{13} - \frac{1}{4} =$$

$$= \frac{20 - 13}{52} = \frac{7}{52}$$

$$\frac{2}{14}$$

$$\frac{5}{70}$$

64

~~Δx = 2~~

$$V_{12} = \delta P_0 \cdot \delta V_0 \cdot \frac{3}{2}$$

$$V_2 = \frac{3}{2} \cdot 5 P_0 \cdot 14 V_0$$

$$V_2 - V_1 = V_2 - V_1 = \frac{3}{2} (5 \cdot 14 - 8 \cdot 8) = \frac{3}{2} \cdot 8 =$$

$$3 \cdot 4 = 12$$

$$A = 3 V_0$$

$$A = \delta V_0 \cdot \frac{3}{2} P_0 = 9 P_0 V_0$$

$$\frac{12}{2} =$$

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

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.



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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!

$$2) 8P_0 \delta V_0 = V_0 RT_1$$

$$5P_0 \cdot 14V_0 = V_0 RT_2$$

$\cancel{V_0}$

$$\frac{2}{3} \times 8 = 16$$

$$2 \left(\frac{12+6}{2} \right) = 18$$

$$12 \cdot 6 = 60 + 12 = 72.$$

$$P_f = 12 - \frac{1}{2} V \cancel{\#}$$

$$P_f V = P(12 - \frac{1}{2} V)V = 12V - \frac{1}{2} V^2$$

$$12 - \frac{1}{2} V = 0$$

$$\overbrace{12}^0 - \overbrace{\frac{1}{2} V}^0 = 0$$

$$12 P_0 V_0 = V_0 RT_1$$

$$14 \cdot 2 P_0 V_0 = V_0 RT_3$$

$$\frac{T_1}{T_3} = \frac{12}{28} = \frac{12 \cdot 6}{14 \cdot 2} =$$

$$= \frac{12 \cdot 3}{14} =$$

$$Q_{23} = -\frac{3}{2}(5P_0 \cdot 14V_0 - 2P_0 \cdot 14V_0) = -\frac{6 \cdot 3}{2} \cdot \frac{14}{36} =$$

$$= -\frac{3}{2} P_0 V_0 (14 \cdot 3)$$

$$Q_{31} = \frac{3}{2} P_0 V_0 (64 - 14 \cdot 2) = \frac{8+2}{2} P_0 \cdot 6 V_0 =$$

$$= \frac{3}{2} P_0 V_0 \cdot 36 - 5 \cdot 6 P_0 V_0 = 318 P_0 V_0 - 30 P_0 V_0.$$

$$= 54 - 30 = 24$$

~~$$Q_{12} = 12 + \frac{12+6}{2} \cdot 12 = 12 + \frac{18 \cdot 12}{2} = 13.3$$~~



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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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!

9

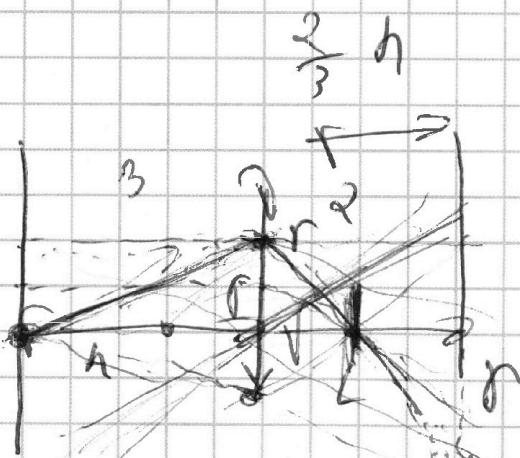
$$Q_{\alpha} = 12 + 3g = 2 + 4g = 51$$

~~51g~~

$$\begin{array}{r} 75 \mid 3 \\ 6 \quad | 25 \\ \hline 15 \end{array}$$

$$2 = \frac{9}{24+51} = \frac{9}{75} = \frac{3}{25}$$

$$\frac{15}{r^2}$$



$$\frac{r_\alpha}{r} = \frac{5}{3}$$

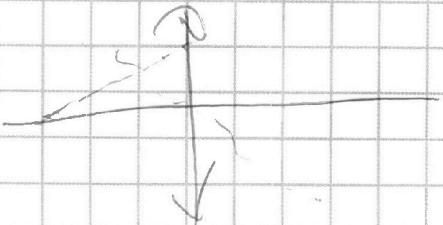
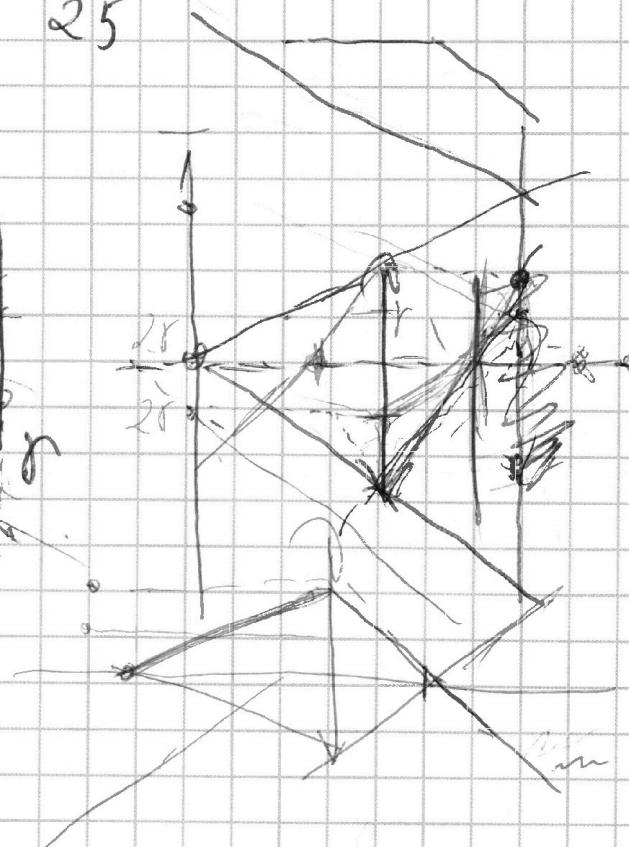
$$r_\alpha = \frac{5}{3}r$$

$$S \pi \left(\frac{25}{9}r^2 - r^2 \right) = \pi \cdot r^2 \left(\frac{25}{9} - \frac{1}{9} \right) =$$

$$= \pi \cdot r^2 \cdot \frac{16}{9}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{2f} + \frac{1}{x}$$

$$\frac{1}{f} - \frac{1}{x} = \frac{1}{2}$$





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!

№ 3.

$$\frac{1}{\pi R^2} Q$$

~

$$X \cdot \left(\frac{g}{R^3} \right) = 5$$

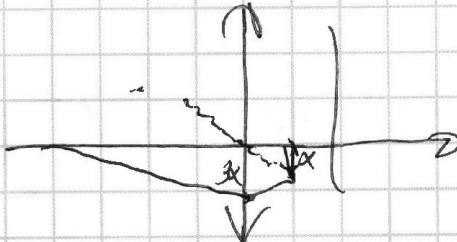
$$X \cdot \left(\frac{g}{R^2} \right) = 4$$

$$\frac{\Delta P}{dt}$$

36

$$\frac{6.5 \cdot 5}{13^2 \cdot 2} =$$

$$= 36 \cdot 11.9.2 - 84 \cdot 5.65$$

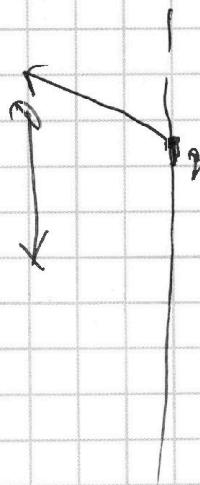


$$T = I / S S \sin \alpha$$

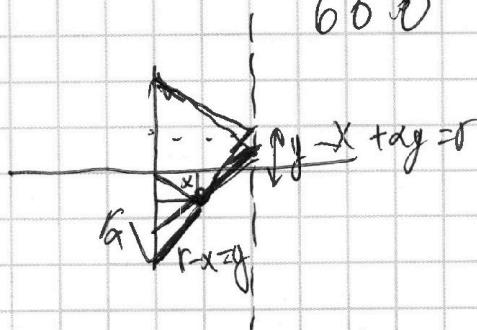
$$g \sqrt{S}$$

$$g \sqrt{S} = T \cdot L$$

~~10~~



$$\begin{array}{r} 24 \\ 25 \\ \hline 48 \\ 600 \end{array}$$



$$\begin{aligned} r - x - x + 2r - x &= r \\ 3r - 4x &= r \\ 2r &= 4x \end{aligned}$$

