

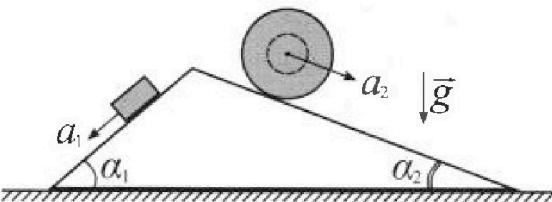
**Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2024**

Вариант 11-02



В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

1. С клина, находящегося на шероховатом горизонтальном столе, соскальзывает брускок массой m с ускорением $a_1 = 7g/17$ и скатывается без проскальзываия полый шар массой $5m$ с ускорением $a_2 = 8g/25$ (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 $\alpha_2 (\sin \alpha_2 = 8/17, \cos \alpha_2 = 15/17)$. Направления всех движений лежат в одной вертикальной плоскости.



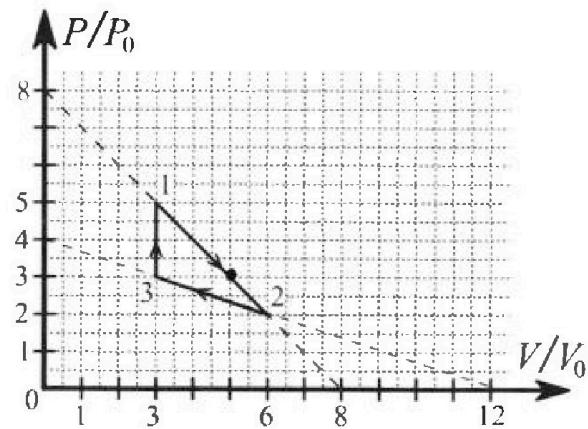
- 1) Найти силу трения F_1 между бруском и клином.
- 2) Найти силу трения F_2 между шаром и клином.
- 3) Найти силу трения F_3 между столом и клином.

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.

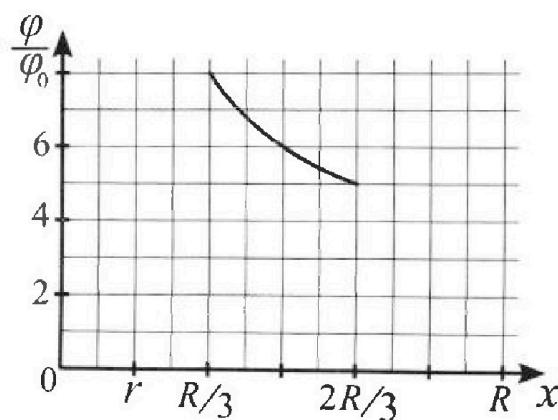
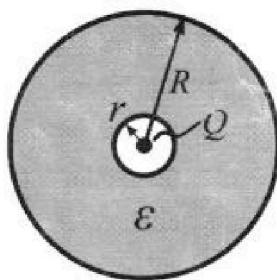
- 1) Найдите отношение модуля приращения внутренней энергии газа в процессе 3-1 к работе газа за цикл.
- 2) Найдите отношение максимальной температуры газа в процессе 1-2 к температуре газа в состоянии 2.
- 3) Найдите КПД цикла.

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.

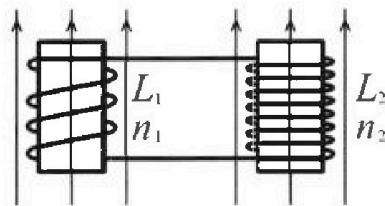
- 1) Считая известными r , R , Q , ϵ , найти аналитическое выражение (в виде формулы) для потенциала внутри диэлектрика при $x = 3R/4$.
- 2) Используя график, найти численное значение ϵ .



**Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2024**
Вариант 11-02

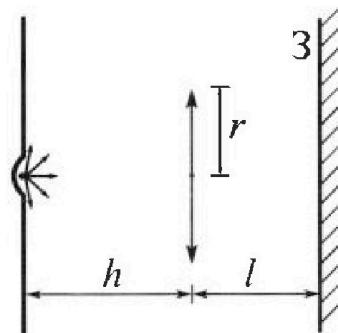
*В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.*

4. Две катушки с индуктивностями $L_1 = L$ и $L_2 = 9L$ и числами витков $n_1 = n$ и $n_2 = 3n$ 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 уменьшаться 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 $2B_0/3$, не изменив направления, а в катушке с индуктивностью L_2 индукция внешнего поля уменьшилась от $B_0/3$ до $B_0/12$, 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 $F = 2h$. Главная оптическая ось линзы горизонтальна и проходит через лампочку. Радиус линзы $r = 2$ см. Справа от линзы на расстоянии $l = h$ 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.



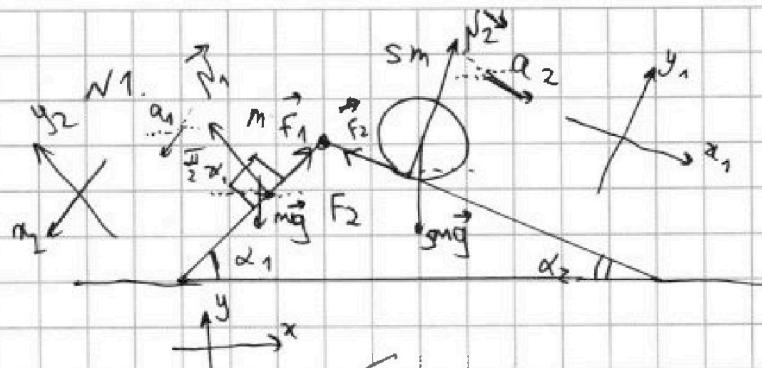
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

дана трёхсторонняя
неподвижная прямая
рамка с т.



но м. о. удовлетворяют у. н. для бруска и колеса:

бруск:

о α_2 :

$$m\alpha_2 = mg \sin \alpha_2 - F_1 \Leftrightarrow F_1 = m \cdot g \left(\frac{3}{5} - 0,17 \right) =$$

$$\therefore m g \cdot \frac{\frac{8}{5} - \frac{3}{5}}{\frac{8}{5} \cdot 17} = \frac{16 m g}{85} = \frac{16}{85} \cdot m g$$

для шара

о α_1 :

$$5 m \alpha_1 = 5 m g \sin \alpha_1 - F_2 \Leftrightarrow F_2 = 5 m g \left(\frac{8}{17} - \frac{3}{25} \right) =$$

$$= 40 m g \cdot \frac{\frac{8}{5} - \frac{3}{5}}{17 \cdot 25} = \frac{64}{85} m g$$

но тг 37° Касательна

о y_2 :

$$m g \cos \alpha_2 = N_1 \Leftrightarrow N_1 = \frac{9 m g}{5}$$

о y_1 :

$$5 m g \cos \alpha_1 = N_2 \Leftrightarrow N_2 = \frac{75}{17} m g$$

но наклон м. о гл. 2g. т.к. колесо

$$\vec{O} = \vec{M g} - \vec{N}_1 - \vec{N}_2 - \vec{F}_1 - \vec{F}_2 + \vec{F}_3 \approx 0$$



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.

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

для рж:

$$0 = 0 - (-N_1 \sin \alpha_1) + N_2 \sin \alpha_2 - (F_1 \cos \alpha_1) - (-F_2 \cos \alpha_2) + F_3$$

$$0 = N_1 \sin \alpha_1 - N_2 \sin \alpha_2 - F_1 \cos \alpha_1 + F_2 \cos \alpha_2 + F_3$$

$$F_3 = \frac{75}{17} \cdot mg \cdot \frac{8}{17} - \frac{4mg}{5} \cdot \frac{3}{5} + \frac{16}{85} mg \cdot \frac{15}{17} \cdot \frac{4}{5} -$$

$$- \frac{64}{85} mg \cdot \frac{15}{17} = mg(2.12) mg \cdot \frac{1}{25} \left(-12 + \frac{16 \cdot 4}{17} \right) +$$

$$+ \frac{mg}{17^2} \left(8 \cdot 25 - \frac{64 \cdot 15}{5} \right)$$

по м. о движению ц. м. для колеса, многощеколки и бруска: (M - масса колеса)

$m\ddot{\alpha}_1 + 5m\ddot{\alpha}_2 + \emptyset$ рж:

$$- m\alpha_1 \cdot \cos \alpha_1 + 5m\alpha_2 \cdot \cos \alpha_2 = F_3$$

$$F_3 = mg \cdot \left(47 \frac{15}{17} \cdot \frac{8}{25} \cdot 5 - \frac{7}{17} \cdot \frac{4}{5} \right) = \frac{mg}{5 \cdot 17} (24.5 - 28)$$

$$\approx \frac{mg}{5 \cdot 17} \cdot 92 = \frac{92mg}{85}$$

Ответ: 1) $F_1 = \frac{16}{85} mg$

2) $F_2 = \frac{64}{85} mg$

3) $F_3 = \frac{92mg}{85}$



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 4

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) находим токи притока $p = kV + b$, в которой отображается неизменяется подразумевая, что это этого неизменяется (при $k < 0$) ($b \neq 0$)

но I находим пересчитыванием:

$$dQ = dV + dA = \frac{3}{2} \cdot d(pV) + pdV = pdV - \frac{5}{2} + \frac{3}{2}pdV$$

$$+ \frac{3}{2}Vdp = \frac{1}{2}(5 \cdot (kV + b)dV) + 3V \cdot kdV =$$

$$= \frac{1}{2}dV \cdot (5kV + 5b + 3kV) = \frac{1}{2}dV(8kV + 5b)$$

* $dQ = 0 \Leftrightarrow 8kV + 5b = 0 \Leftrightarrow V = -\frac{5b}{8k}$

и поскольку $1-2$: $V > -\frac{5b}{8k}$, $dQ < 0$ - неизменяется отображается

~~$k < 0$~~ $b = 8$ $p = p_0(8 - \frac{V}{V_0})$, зададим $k_1 = -\frac{p_0}{V_0}$

$$t_1 = 8p_0$$

$$V_1' = \frac{-5 \cdot 8p_0}{8 \cdot -p_0} = \frac{5 \cdot 8p_0}{8p_0} V_0 = 5V_0 \quad (\text{путь тока } (3; 5) \text{ будет } y)$$

B $A_{12} = A_{14} + \Delta U_{14} =$

$$dQ = \frac{1}{2}dV \left(8 - \frac{p_0}{V_0} V + 5 \cdot 8p_0 \right) = \frac{8p_0}{5V_0} dV \left(5 - \frac{V}{V_0} \right) =$$

$$= 4p_0 dV \left(5 - \frac{V}{V_0} \right)$$

$$\int_0^V dQ = 4p_0 \left(5 - \frac{V}{V_0} \right) dV =$$



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

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

СТРАНИЦА
1 из 4

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.

(*Адиабаты $\sim S$, S -площадь треугольника 1-2-3*)

$$1) \quad \underline{A_{123}} \quad A_1 = A_{123} = p_0 V_0 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4 = 12 p_0 V_0$$

$$\Delta U_{31} = \frac{3}{2} \cdot (s p_0 V_0 \cdot 3 - 3 p_0 V_0 \cdot 3) =$$

$$= \frac{3}{2} \cdot 3 p_0 V_0 (\lambda) = 9 p_0 V_0$$

$$\frac{|\Delta U_{31}|}{A_{123}} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

2) *Уп-ение в процессе 1-2*

$$\frac{P}{P_0} = 8 - \frac{V}{V_0} \Leftrightarrow P = 8 P_0 - \frac{V P_0}{V_0}$$

$\partial RT = P V$ (*уп-е Капеллерова закономерности для газов в*
каждой точке процесса 1-2)

$$\partial RT = P_0 \cdot \left(8 - \frac{V}{V_0}\right) \cdot V = P_0 \cdot \left(8V - \frac{V^2}{V_0}\right)$$

наш. значение правой части будет при

$$V = \frac{-8}{2 \cdot -\frac{1}{V_0}} = 4V_0$$

$$\partial RT_{\max} = P_0 \cdot (8 - 4) \cdot 4V_0 = 16 P_0 V_0$$

$$\partial RT_2 = P_0 V_0 \cdot 12$$

$$\frac{T_{\max}}{T_2} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$$



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

СТРАНИЦА
3 из 4

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!

$$= 4p_0 \cdot \left(SV - \frac{V^2}{2V_0} \right) \Big|_{\frac{5V_0}{3V_0}} = 4p_0 \cdot \left(S \cdot 2V_0 - \frac{1}{2} \left(25V_0 - 9V_0 \right) \right) = \\ = 9p_0 \cdot V_0 \left(10 - \frac{16}{2} \right) = 8p_0 V_0 = Q_{H12}$$

График 2-3:

$$p_A - \frac{P}{P_0} = q - \frac{V_0}{V_0} \cdot \frac{1}{3} = q - \frac{V}{3V_0}$$

$$p = 4p_0 - \frac{p_0 V}{3V_0}; k_2 = -\frac{p_0}{3V_0}; b_2 = 4p_0$$

$$V_2' = \frac{-5 \cdot 4p_0}{8 \cdot \frac{p_0}{3V_0}} = \frac{20}{8} \cdot 3V_0 = \frac{6 \cdot 15}{2} V_0 = 7,5V_0$$

На максимальной высоте брушка 23 6%
может на графике 2-3 м.к. дV < 0 можно
согласно.

$$Q_{13} = \Delta V_{13} + A_{13} = \frac{3}{2} \cdot \Delta R(T_1 - T_3) = \frac{3}{2} \cdot p_0 V_0 \cdot (15-9)$$

$$= 9p_0 V_0 - 6 \text{ брушка } g-1 \text{ неизвестное}$$

$$Q_H = Q_{13} + Q_{H12} = 17p_0 V_0$$

$$\eta = \frac{\text{Альфа}}{Q_H} = \frac{12}{17}$$



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
Ч ИЗ Ч

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!

решение: 1) $\frac{|\Delta U_{31}|}{\Delta U_{31}} = \frac{3}{4}$

Аналогия

2) $\frac{T_{max}}{T_2} = \frac{4}{3}$

3) $\eta = \frac{12}{17}$



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
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!

из графика

$$\psi \text{ при } x = \frac{R}{3}; \frac{\psi}{\psi_0} = 8$$

$$\text{при } x = \frac{2R}{3}; \frac{\psi}{\psi_0} = 5$$

$$\frac{8}{5} = \frac{3}{\epsilon R} + \frac{1}{R} - \frac{1}{\epsilon R}$$

$$\frac{8}{5} = \frac{\frac{3}{\epsilon R} + \frac{1}{R} - \frac{1}{\epsilon R}}{\frac{3}{2R\epsilon} + \frac{1}{R} - \frac{1}{\epsilon R}} = \frac{\frac{3}{\epsilon} \frac{2}{6} + 1}{\frac{1}{2\epsilon} + 1} =$$

$$= \frac{2+\epsilon}{1+2\epsilon} \cdot \frac{2\epsilon}{\epsilon} = \frac{2\epsilon+4}{2\epsilon+1} \quad 16\epsilon+8 = 10\epsilon+20 \\ 6\epsilon = 12 \Rightarrow \epsilon = 2$$

для 1) $\psi = \frac{3\epsilon+1}{3\epsilon} \cdot \frac{kQ}{R}$

2) $\epsilon = 2$

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

СТРАНИЦА
1 из 2

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

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

N 3.

$$\varphi_A = \frac{kQ}{R}$$

~~нужна~~
~~одинаковая~~

воздухе ~~в~~ ^{1/2} ~~одинаковый заряд q~~

$$\varphi_A - \varphi_C = \frac{\Delta \varphi}{q} = \frac{x_1}{R} \int_{x_1}^R \frac{kQ \cdot q}{\epsilon x^2 \cdot q} dx = \frac{kQ}{\epsilon} \cdot \left[-\frac{1}{x} \right]_R^{x_1} =$$

$$= \frac{kQ}{\epsilon} \cdot (-1) \cdot \left(\frac{1}{x_1} - \frac{1}{R^2} \right) = \frac{kQ}{\epsilon} \cdot \left(\frac{1}{R^2} - \frac{1}{x_1^2} \right)$$

$$\varphi_C = \frac{kQ}{R} + \frac{kQ}{\epsilon} \left(\frac{1}{R^2} - \frac{1}{x_1^2} \right) = kQ \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{\epsilon x_1} - \frac{1}{\epsilon R} \right)$$

$$\text{при } x = \frac{3R}{4}: \quad \varphi_C \left(\frac{3R}{4} \right) = kQ \left(\frac{1}{R} + \frac{4}{3R\epsilon} - \frac{1}{\epsilon R} \right) =$$

$$= \frac{kQ}{R} \left(1 + \frac{1}{3\epsilon} \right) = \cancel{\frac{6\epsilon+1}{6\epsilon}} \frac{kQ}{R} \cdot \frac{3\epsilon+1}{3\epsilon}$$

$$2) \quad \varphi_C(x) = kQ \left(\frac{1}{\epsilon x} + \frac{1}{R} - \frac{1}{\epsilon R} \right)$$

$$\varphi_0 = \frac{kQ}{d}, \quad \text{т.к. точка находится вне}$$

$$\frac{\varphi}{\varphi_0} = \frac{\varphi_C(x)}{\varphi_0} = d \cdot \left(\frac{1}{\epsilon x} + \frac{1}{R} - \frac{1}{\epsilon R} \right) \quad \text{(при } x \in (r; R))$$

^{1-расст. до внешней окр.)}



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

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

СТРАНИЦА
1 ИЗ 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!

№4.

Дано $B_1(t)$, $B_2(t)$ - магнитные поля 1 и 2 катушек.

$$\text{тогда: } \emptyset \quad \dot{\Phi}_1 = B_1 \cdot nS + LI$$

$$\dot{\Phi}_2 = B_2 \cdot nS \quad \dot{\Phi}_2 = B_2 \cdot 3n \cdot S - 9LI$$

по II правилу Фарadaysа:

$$0 = \dot{\Phi}_1 - \dot{\Phi}_2 \Leftrightarrow nS \cdot \dot{B}_1 + 10LI + 3nS \cdot \dot{B}_2 = 0$$

$$10LI = nS(3\dot{B}_2 - \dot{B}_1)$$

$$\text{в 1 пункте} \quad \dot{B}_2 = 0; \quad \dot{B}_1 = -\alpha, \quad \text{тогда:}$$

$$10I = \frac{nS}{10L} \cdot (+\alpha) = \frac{+\alpha nS}{90L}$$

в 2 пункте

$$\frac{B_0}{12} \quad \frac{2B_0}{3}$$

2 пункт:

$$10LdI = nS \cdot \left(3 \int_0^1 d\dot{B}_2 - \int_0^1 d\dot{B}_1 \right)$$

$$\frac{B_0}{3} \quad B_0$$

$$10LI = nS \cdot \left(B_0 \left(\frac{1}{4} - 1 \right) - \left(\frac{2B_0}{3} - B_0 \right) \right) = nS B_0 \cdot -\frac{5}{12}$$

$$I = \frac{B_0 S n \cdot -\frac{5}{12}}{12 \cdot 10 L} = \frac{-B_0 S n}{24 L}$$



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.

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА

1 ИЗ 2

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

$$\text{Ответ: 1) } |I| = \frac{kA\Delta}{10S}$$

$$2) |I_1| = \frac{B_0 S n}{24L}$$



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
3 из 4

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

$$\frac{M_2}{AO} = \frac{M_2 S}{4h} \Leftrightarrow M_2 S = \frac{5}{4} r$$

$$\frac{M_1 S}{PT} = \frac{Sh}{3h} \Leftrightarrow M_1 S = \frac{5}{3} \cdot \frac{3}{2} r = \frac{5}{2} r$$

$$M_1 M_2 = 5r \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right) = \pi s r \cdot \frac{1}{4} = \frac{5r}{4}$$

$$\frac{KS}{LT} = \frac{4h}{2h} = 2 \Rightarrow KS = 2 \cdot 2r = 4r$$

~~Частью~~ круг, которые проше отремонтировать

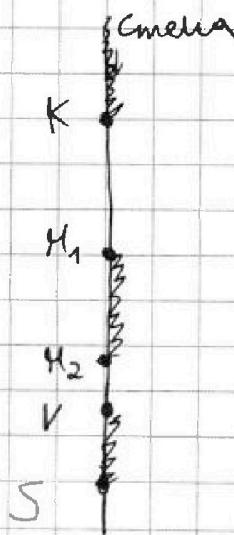
мыли, от источника S_2 , которые проходят через центр, через шнур, найдут в источниках S_3 , забывая об опасности V_3 скручивает с радиусом VS на стенах

$$\frac{VS}{AO} = \frac{3h}{4h} \Leftrightarrow VS = \frac{3}{4} r$$

изобразили отдельно стены отмечив в деревен. участок

$$KU_1 = KS - M_1 S = 4r - 2,5r = 1,5r$$

$$M_2 V = M_2 S - VS = \frac{5}{4} r - \frac{3}{4} r = \frac{r}{2}$$





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 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
4 из 4

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!

площадь цилиндрі H_2V и КН, будуть не однозначные

$$S_2 = S_1' + S_2'$$

площадь
цилиндрі
площадь
півколо

КН
 H_2V

S_2 - площа циліндра
півколо стакан

$$S_1' = \pi(KS^2 - H_1S^2) = \pi \cdot \left(16r^2 - \left(\frac{5}{2}r\right)^2\right) =$$

$$= \frac{39}{4}\pi r^2$$

$$S_2' = \pi \cdot (H_2S^2 - VS^2) = \pi \cdot \left(\left(\frac{5}{4}r\right)^2 - \left(\frac{3}{4}r\right)^2\right) =$$

$$= \pi r^2$$

$$S_2 = \pi r^2 \left| 1 + \frac{39}{4} \right| = \frac{43}{4} \pi r^2 = 43\pi \text{ см}^2$$

Отвір: 1) $S_1 = 7\pi \text{ см}^2$

2) $S_2 = 43\pi \text{ см}^2$



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 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
2 ИЗ 4

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!

§, АР проводим чук S₁A, тогда окружность
предназначена РТ будет обесцвечена источником S,
не обесцвеченная часть будет полога шириной LP

$$\frac{R}{r} = \frac{2h}{l} \Leftrightarrow R = 2r \quad | \Rightarrow LP = 2r - 1, SR = \frac{r}{2}$$

$$\frac{RT}{r} = \frac{3h}{2h} \Leftrightarrow RT = \frac{3r}{2}$$

S₁ - наименьшая час. части зеркала

$$S_1 = \pi \cdot (2r)^2 - (1,5r)^2 = \pi r^2 \cdot \frac{7}{4} = 7\pi \text{ см}^2$$

Изображение S₄ в зеркале формируется
чуками, все проходящие лучи сильно изгиба-
ются к - переходные чуки S₄ L и стены, тогда
все чуки, ближе "к зеркалу" обесцвечены

Фр - изображение S₂ от чуки, которая
не проходит через зеркало от чуки S₂ она
будет идти на предыдущую стену и обесцвечить
 некоторое количество шириной H₁H₂



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
1 из 4

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

Найдем S_1 - изображение
человека в зеркале

S_1

s_3

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{h} = \frac{1}{2h} \Leftrightarrow \frac{1}{f} = -\frac{1}{2h}$$

$$f = -2h$$



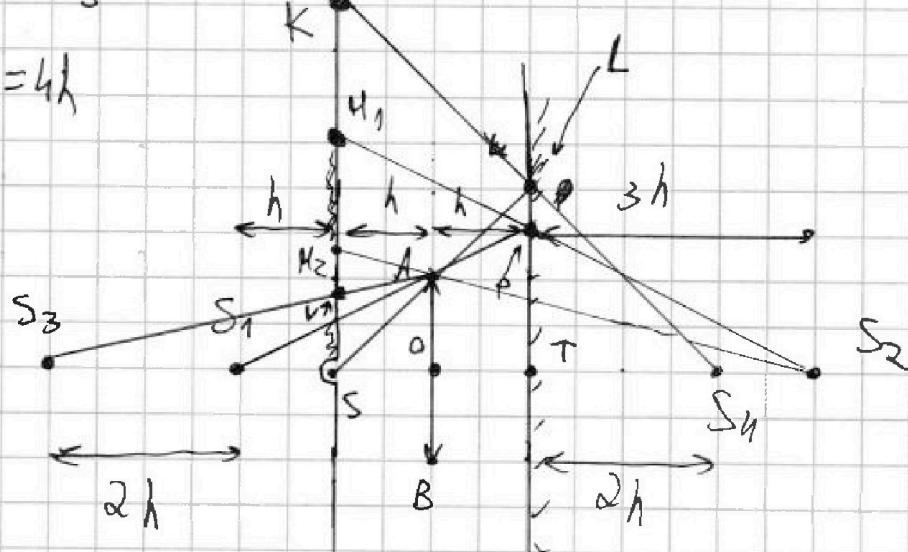
S_1 - минимое изобр.

S_2 - изобр. S_1 в зеркале, тогда $S_1 T = S_2 T = 3h$

S_3 - изобр. S_2 в зеркале от зеркала, которое
от S_2 находят внизу.

$$\frac{1}{f_3} + \frac{1}{h} = \frac{1}{2h} \Leftrightarrow f_3 = 2h \quad \frac{1}{f_3} = \frac{1}{2h} \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4h}$$

$$f_3 = 4h$$



Пусть S, t, L - линии одной
прямой, тогда часы t будут сбиваться ~~будут~~
одновременно с L ~~будут~~. L которые лежат на окружности ~~будут~~
расположены TL



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!

$$p = kV + b$$

$$8KV + sb$$

$$\frac{-25}{16}$$

$$-\frac{5}{3}CV^{-\alpha-1} = K$$

$$KV_0 + b = p_0$$

$C \cdot \text{максимально}$

$$p = CV^{-\alpha}$$

$$-\frac{5}{3}\left(K + \frac{b}{V}\right) = K \quad \frac{K+b}{V} = -\frac{3}{5}K \quad \frac{8}{5}K = -\frac{1}{V}$$

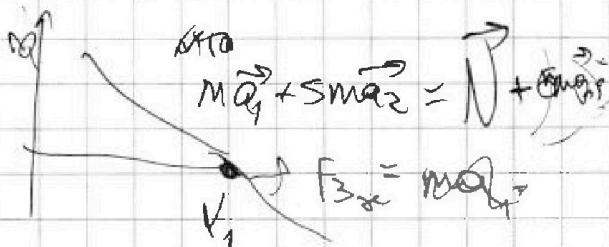
$$V = \frac{-5b}{8K}$$

$$m_1 a_1 = mg \sin \alpha_1 - F_1$$

$$F_1 = m_1 g \left(\sin \alpha_1 - \frac{a_1}{g} \right)$$

$$\frac{8}{5} \cdot \frac{3}{17} = \frac{51 - 3S}{5 \cdot 17} = \frac{16}{85} mg$$

$$F_2 = 5mg \left(\frac{8}{17} - \frac{8}{25} \right) = 40mg \cdot \frac{\frac{8}{17} - \frac{8}{25}}{5} = \frac{96}{85} mg = \frac{64}{85} mg$$



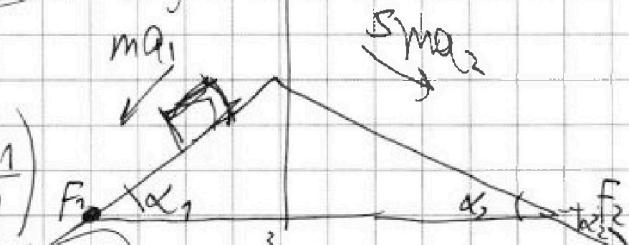
$$pV^{\gamma} = \text{const}$$

$$p = C V^{-\alpha} \quad \frac{dp}{dV} = C \cdot (-\alpha) V^{-\alpha-1} = -\frac{5}{3}CV^{-\alpha-1}$$

$$CV^{-\alpha} = K + \frac{b}{V}$$

$$F = \mu N$$

$$m a_1$$



$$F_2 = 5mg \left(\frac{8}{17} - \frac{8}{25} \right) = 40mg \cdot \frac{\frac{8}{17} - \frac{8}{25}}{5} = \frac{96}{85} mg = \frac{64}{85} mg$$



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

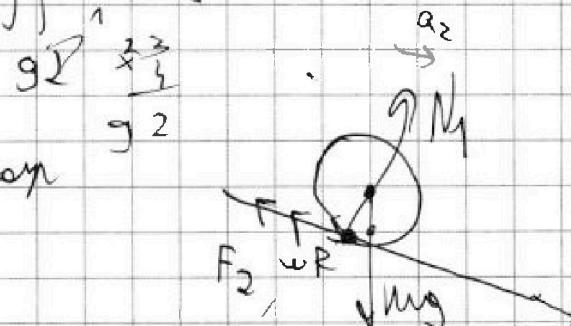
СТРАНИЦА
ИЗ

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!

$$smg_2 \cos\alpha_2 - mg_1 \cos\alpha_1 = F_{3x}$$

$$\begin{aligned} F_{3x} &= m \cdot mg \left(\frac{s\alpha_2}{g} \cos\alpha_2 - \frac{\alpha_1}{g} \cos\alpha_1 \right) = \\ &= mg \cdot \left(\frac{8}{25} \cdot 5 \cdot \frac{15}{17} - \frac{7}{17} \cdot \frac{9}{5} \right) = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\frac{mg}{85} \cdot (4(30-28)) = \frac{8mg}{85} \\ &\frac{23 \cdot 4}{85} mg \quad \frac{8mg}{85} \\ &\text{норм. сила} \end{aligned}$$



$$F_2 R = mR^2 \cdot \beta$$

$$\beta = \frac{F_2}{mR} \quad N_1 = mg \cos\alpha \quad wR = v_{sx}$$

$$s \cdot \frac{15}{17} = \frac{3s}{17} \quad F_2 = \mu N_1 \quad F_2 \leq \mu N_1 \quad \beta R = \alpha_{y, \text{н}}$$

$$\mu \geq \frac{6}{5} \cdot \frac{1}{35}$$

$$\frac{6}{5} \cdot \frac{1}{35} \leq \frac{6}{5} \cdot \frac{1}{19} \quad F_2 \leq \mu N_1 \quad \beta = \frac{F_2}{mR}$$

$$F_2 = \frac{8mg}{25}$$

$$R\beta = \alpha_2$$

$$\frac{F_2}{m} = \frac{8g}{25}$$

$$\beta R = \frac{F_2}{m} = \alpha_{y, \text{н}} =$$

$$F_2 = \frac{smg \sin\alpha_2}{2} = \frac{s \cdot \frac{8}{17}}{2} = \frac{40}{17} mg = \frac{smg \sin\alpha_2 - F_2}{5n}$$



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!

1) чар движется без проскальзывания

$$\text{Внешние } + \Sigma mg \sin \alpha = 5 M a_2$$

$$M_{\text{внешние}} = M R \beta \quad \beta R = a_2$$

$$- F_2 + 5mg \sin \alpha = 5ma_2$$

$$F_2 R = 5m R \cdot \beta$$

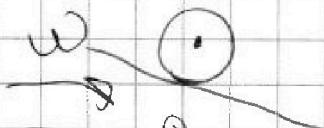
$$\beta R = \frac{F_2}{5m} = g s \cdot r \alpha - \frac{F_2}{5m}$$

$$\frac{F_2}{5m} \cdot 2 = g s \cdot R$$

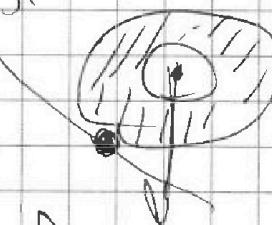
$$F = \frac{5m g s \sin \alpha}{2}$$

$$= \frac{18}{7} \cdot \frac{8}{12} \cdot \frac{5}{2} \cdot \frac{8}{17} = \frac{40}{34} \text{ мс}$$

$$\beta R = a_2$$



$$\frac{20}{17}$$



$$\otimes J = \alpha m R^2 \quad \alpha \leq \beta$$

$$\alpha m R^2 = \beta R \quad \alpha m R^2 \beta \approx 52 R$$

$$\beta R = \frac{F_2}{\alpha m} = \frac{F_2}{5m} g s \sin \alpha - \frac{F_2}{5m}$$

$$\frac{F_2}{m} \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{\alpha} \right) = 5m g s \sin \alpha$$



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
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!

$$\text{as } \alpha \sin \alpha_2 R^2$$

$$5\alpha m R^2 \beta = F_2 R$$

$$\beta R = \frac{F_2}{5m} = \frac{\sin \alpha_2 - q_2}{5m} =$$

$$= q_2 - \frac{F_2}{5m}$$

$$\frac{F_2}{5m} \left(1 + \frac{1}{2} \right) = q_2$$

$$F_2 = q_2 \frac{5 \sin \alpha_2 \sin \alpha_2}{5m} = \frac{5 \cdot m \cdot \frac{8}{25} g \cdot \frac{8}{17}}{5m}$$

$$\frac{\alpha}{\alpha+1} = 1 - \frac{1}{\alpha+1} \in \left[0; \frac{1}{2} \right]$$

$$\text{as } F_2 = \sin \alpha_2 \frac{\sin(\alpha_2 - q_2)}{g} =$$

$$5 \cdot m \cdot \frac{8}{25} \cdot \frac{8}{17} = \frac{64}{85} \quad \sin \alpha_2 \sin \alpha_2$$

$$\frac{q_2}{3} \sin \alpha_2 \sin \alpha_2 = \sin \alpha_2$$

$$\frac{F(\alpha)}{\alpha+1}$$

$$\alpha_2 \sin \alpha_2 = q_2 - \sin \alpha_2$$

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 type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

СТРАНИЦА
ИЗ

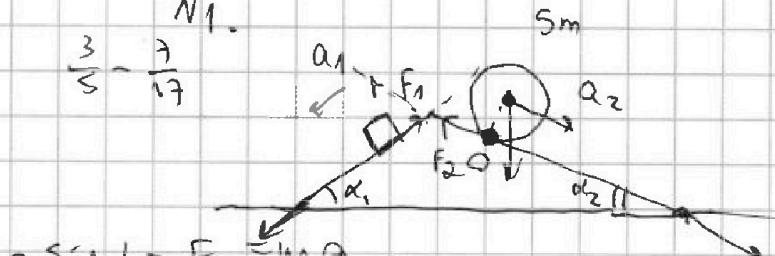
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач шумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



первый шаг!

a_1, a_2
одинаковы.

$$\frac{3}{5} - \frac{3}{17}$$



1) F_1

$$mg \sin \alpha_1 - F_1 = m a_1$$

$$F_1 = m(g \sin \alpha_1 - a_1)$$

$$2) mg \sin \alpha_2 - 5mg \sin \alpha_2 - F_2 = 5m a_2$$

$$3 = \frac{3k}{2R}$$

$$F_2 = 5m(g \sin \alpha_2 - a_2)$$

3)

$$-\vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ + 1 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \\ + 1 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 3 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ + 5 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 5 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$\frac{k}{R} = 2$$

$$P = 8 - 6 = 2$$

$$k = 2R$$

$$P = 2$$

$$\frac{d}{\epsilon} = 2R$$

$$I_1 i + I_2 i = 0$$

$$\varphi_1 = I_1 R \quad \dot{\varphi}_1 = \frac{1}{2} I_1$$

$$\varphi_2 = -I_2 R \quad \dot{\varphi}_2 = -\frac{1}{2} I_2$$

$$\frac{1}{17} - \frac{1}{25} = \frac{25 - 17}{17 \cdot 25}$$

$$y(x) = \frac{k}{x} + P \quad K = ?$$

$$y(\frac{R}{3}) = 8$$

$$y(\frac{2R}{3}) = 5$$

$$\frac{k \cdot 3}{R} + P = 8$$

$$\frac{k \cdot 3}{2R} + P = 5$$

$$\frac{2k}{R} + P = 6$$

$$\frac{R}{3} + \frac{R}{6} = \frac{9P}{18} = 2$$

$$\frac{2R}{x} + 2 = \frac{4}{40} \quad 4 + 2$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 5 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ + 17 \\ \hline 21 \end{array} \quad \begin{array}{r} 120 \\ - 92 \\ \hline 28 \end{array}$$

$$102 \quad 92 + 17$$

$$- 8 \quad 46 - 2 \cdot 2 \cdot 23$$



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.

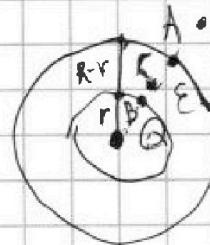
- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/>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

$$\psi\left(\frac{3R}{4}\right) = ?$$

$$r, R, Q, \epsilon$$



$$\psi(x) = \frac{kQ}{r_0}$$

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

$$0, 5 \cdot 3, 5 = \\ = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\frac{E}{\epsilon} = \frac{kQ}{R} \quad E = \frac{kQ}{\epsilon} \cdot \frac{1}{r^2} \frac{Q}{r^2 \epsilon}$$

$$A_Q \text{ on } A \text{ goes?} \quad \psi_A - \psi_B = ?$$

$$A_Q = q \cdot \frac{k'Q}{x^2} \quad \text{on } B \text{ goes}$$



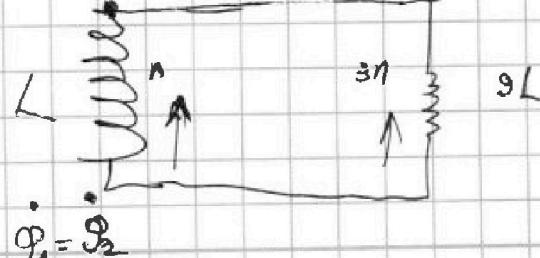
$$A_{AB} = (\psi_A - \psi_B) q \quad \psi_B - \psi_A = ?$$

$$A_{AB} \approx \psi_B - \psi_A \quad \psi_B - \psi_A = \int \frac{k'Q}{x^2} dx = \\ = k'Q \cdot \left[-\frac{1}{x} \right] = k'Q \cdot \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r} \right) = \\ = k'Q \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$$

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

$$S, L_1 = L, L_2 = 9L$$

$$n_1 = n, n_2 = 3n$$



$$\dot{\phi}_1 + \dot{\phi}_2 = 0 \quad \dot{\phi}_1 = \dot{\phi}_2$$



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 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!

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

$$(4r - 2,5r)(6,5r)$$

$$= 1,5r \cdot 6,5r$$

$$= \frac{3}{2} \cdot \frac{13}{2} \cdot r^2$$

$$\frac{2}{3} = \frac{r}{x}$$

$$x = \frac{3}{2}r$$

$$\frac{2}{3}x$$

$$1,5r$$

$$\frac{s}{3} = \frac{y}{\frac{3}{2}r}$$

$$\frac{s}{2}r$$

$$\frac{s}{2} = \frac{5r}{6}$$

$$s$$

$$S_1$$

$$z = \frac{5}{9}r$$

$$\frac{1}{4}k + \frac{1}{4}$$

$$\frac{r}{p} = \frac{9}{3}$$

$$p = \frac{3r}{h}$$

$$\frac{5r}{6} - \frac{3r}{4} = \frac{2r}{6}$$

$$\frac{2r}{9} \cdot \frac{8r}{4} = \frac{r}{2} \cdot 2r = r^2$$



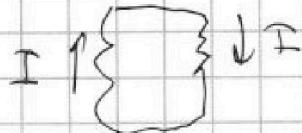
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

$$\dot{\phi}_1 = L\dot{I} + B_1 \cdot S \cdot A$$



$$\dot{\phi}_2 = -L\dot{I} - gLI + B_2 \cdot S \cdot 3n$$

$$\dot{\phi}_1 = Sn \cdot (-\alpha) + L\dot{I}$$

$$\dot{\phi}_2 = -gI\dot{I}$$

$$\dot{\phi}_1 - \dot{\phi}_2 = 0$$

$$10L\dot{I} = \alpha Sn$$

$$\dot{I} = \frac{\alpha Sn}{10L}$$

$$10L\dot{I} + Sn(B_1 - 3B_2) = 0$$

$$\int 10LdI \neq \int Sn(3dB_2 - dB_1)$$

$$10LI = Sn(3 \cdot B_0(\frac{1}{12} - \frac{1}{3}) - (\frac{2B_0}{3} - B_0)) =$$

$$= B_0 Sn(-\frac{3}{4} + \frac{1}{3}) = B_0 Sn(-\frac{5}{12})$$

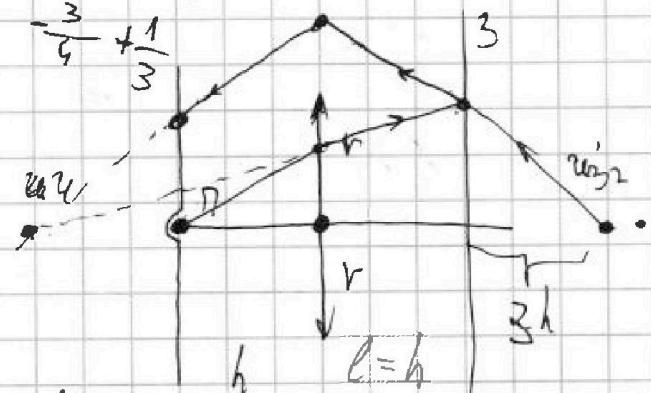
$$I = \frac{-B_0 Sn \cdot \cancel{5}}{12 \cdot 10L} = -\frac{B_0 Sn}{24L} \quad r_2 \text{ см}$$

$$\frac{1}{3} - \frac{3}{4} = \frac{4-9}{12}$$

$$F=2h$$

1) Синий 3
2) Желтый начали синий

$$\frac{1}{4h} + \frac{1}{f} = \frac{1}{2h} \\ \frac{1}{f} = -\frac{1}{4h} \quad f = -2h$$



$$\frac{1}{4h} + \frac{1}{f} = \frac{1}{2h} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{2h} \quad f = 2h$$

$$\frac{4}{36} = \frac{1}{\epsilon} \left(\frac{f}{3} - 1 \right)$$

$$\frac{3}{2} - 1 =$$

