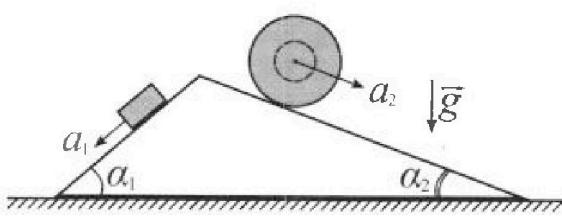


**Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2024**

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 проскальзывания 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.



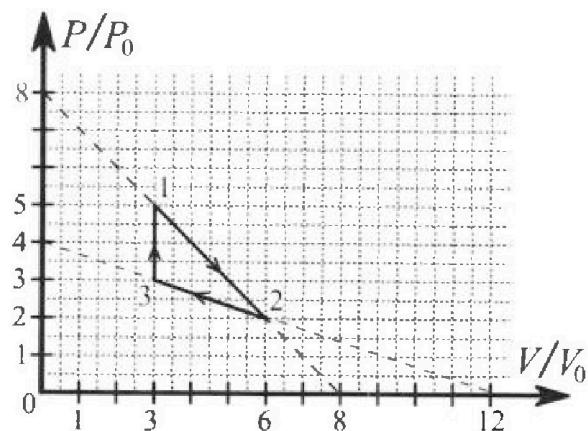
- 1) Найти силу трения F_1 между бруском и клином.
- 2) Найти силу трения F_2 между шаром и клином.
- 3) Найти силу трения F_3 между столом и клином.

Каждый ответ выразить через m и g с числом 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.

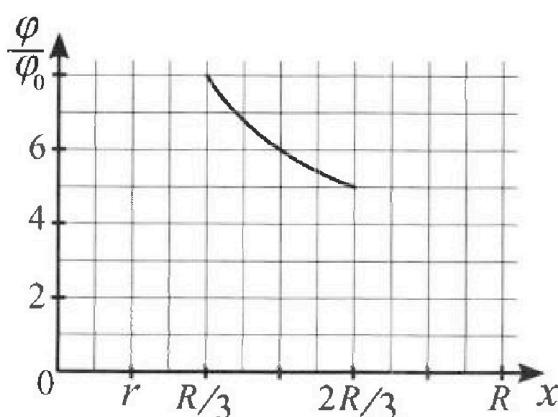
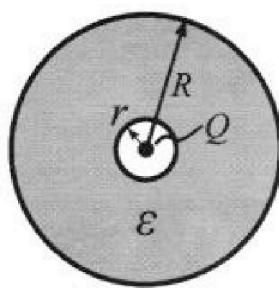
- 1) Найдите отношение модуля приращения внутренней энергии газа в процессе 3-1 к работе газа за цикл.
- 2) Найдите отношение максимальной температуры газа в процессе 1-2 к температуре газа в состоянии 2.
- 3) Найдите КПД цикла.

Ответы выразите числом в виде обыкновенной дроби или целого числа.



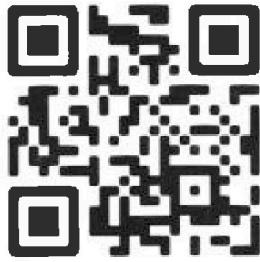
3. В центре полого шара с диэлектрической проницаемостью ϵ и радиусами поверхностей r и R находится шарик с зарядом Q (см. рис.). Известна графическая зависимость потенциала φ электрического поля внутри диэлектрика от расстояния x от центра полого шара в интервале изменений x от $R/3$ до $2R/3$ (см. 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 .



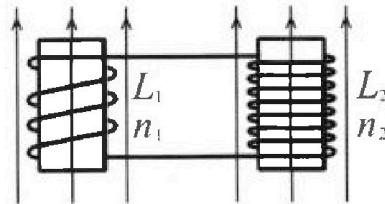
Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

Вариант 11-02



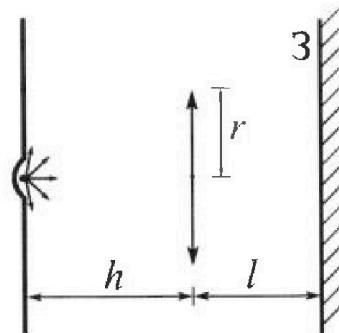
В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

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 из меняться 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 |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

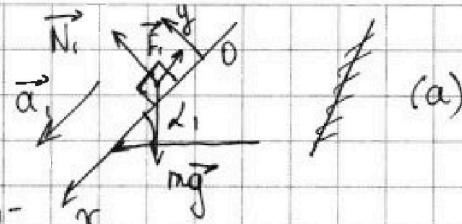
СТРАНИЦА
1 из 2

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!

1) рис а:

π₀ II 3 fl:

по оси Ox : $m\vec{a}_1 = mgs \sin \alpha_1 - mg$



$$-F_1 \Rightarrow F_1 = mgs \sin \alpha_1 - ma_1 \Rightarrow F_1 = mg \cdot \frac{3}{5} - mg \cdot \frac{7}{17}$$

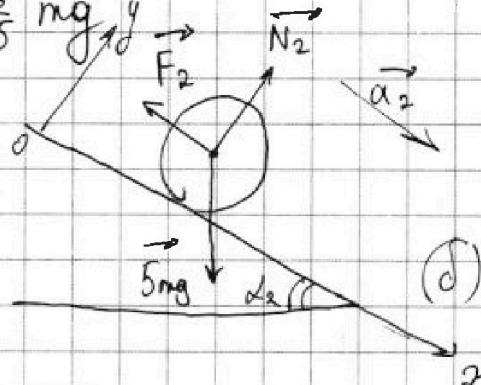
$$= mg \left(\frac{3}{5} - \frac{7}{17} \right) = \frac{51 - 35}{85} mg = \frac{16}{85} mg$$

2) рис б:

π₀ II 3 fl:

по оси Ox : $5ma_2 =$

$$= 5mg \sin \alpha_2 - F_2 \Rightarrow$$



$$\Rightarrow F_2 = 5mg \sin \alpha_2 + 5ma_2 \Rightarrow F_2 = 5mg \left(\frac{8}{17} - \frac{8}{25} \right) =$$

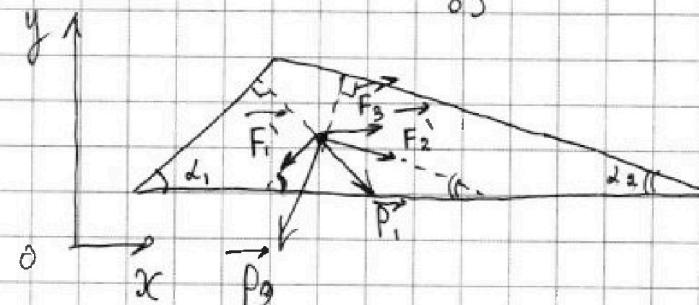
$$= 40mg \left(\frac{25 - 17}{425} \right) = 40mg \cdot \frac{8}{425} = \frac{64mg}{85}$$

3) рис в:

π₀ II 3 fl

π₀ II 3 fl, мк

Кинж & нож =



$$\Rightarrow \text{по оси } Ox: F_3 + F_2' \cos \alpha_2 + P_1 \cos (90 - \alpha_1) =$$

$$= F_1' \cos \alpha_1 + P_2 \cos (90 - \alpha_2)$$

\vec{F}_2' и \vec{F}_1' - F пружина "со стеклом" между блоком и бруском соответственно. \vec{P}_1 и \vec{P}_2 - P сила, с которой бруск и блок давят на кинжал



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
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!

№1/8/64 Тр III з Н:

$$\begin{aligned} -\vec{F}_1 = \vec{F}_1' &\Rightarrow F_1 = F_1' ; -\vec{F}_2 = \vec{F}_2' \Rightarrow F_2' = F_2 ; \vec{P}_1 = -\vec{N}_1 \Rightarrow \\ &\Rightarrow P_1 = N_1 ; \vec{P}_2 = -\vec{N}_2 \Rightarrow P_2 = N_2 \\ &\quad \text{в уз рис } \alpha \text{ и } \beta \end{aligned}$$

$$F_3 = F_1 \cos \alpha_1 + 5mg \cos \alpha_2 \sin \alpha_2 - F_2 \cos \alpha_2 -$$

$$- mg \cos \alpha_1 \sin \alpha_1$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \frac{16}{85}mg \cdot \frac{4}{5} + 5mg \cdot \frac{15}{17} \cdot \frac{8}{17} - \frac{64}{85}mg \cdot \frac{15}{17} - \\ &- mg \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{5} = mg \left(\frac{64}{425} + \frac{600}{289} - \frac{192}{289} - \frac{12}{25} \right) = \\ &= mg \left(\frac{408}{289} + \frac{64}{425} - \frac{204}{425} \right) = mg \left(\frac{408}{289} - \frac{140}{425} \right) = \\ &= mg \left(\frac{24}{17} - \frac{16}{17} \right) = mg \cdot \frac{120 - 28}{17 \cdot 5} = \\ &= \frac{92}{85}mg \end{aligned}$$

Ответ: $F_1 = \frac{16}{85}mg ; F_2 = \frac{64}{85}mg ; F_3 = \frac{92}{85}mg$



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.

 1 2 3 4 5 6 7СТРАНИЦА
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!

$$1) \frac{|\Delta U_3|}{A} - ?$$

$$U = \frac{i}{2} PV$$

$$\Delta U_3 = \frac{i}{2} (P_1 V_1 - P_3 V_3)$$

$$\text{из графика} \Rightarrow \Delta U_3 = \frac{i}{2} (5 P_0 \cdot 3 V_0 - 3 P_0 \cdot 3 V_0) \quad || = ? \\ i = 3 (\text{раз одностатистич})$$

$$\Rightarrow \Delta U_3 = \frac{3}{2} P_0 V_0 (15 - 9) = 9 P_0 V_0$$

$$A = \text{площадь под графиком} \Rightarrow A = \sqrt{P_0} / 2 \cdot \frac{(P_1 - P_3) \cdot (V_2 - V_3)}{2}$$

$$\Rightarrow A = \frac{(5 P_0 - 3 P_0)}{2} \cdot \frac{(6 V_0 - 3 V_0)}{2} = \frac{2 P_0 \cdot 3 V_0}{2} = 3 P_0 V_0$$

$$\frac{|\Delta U_3|}{A} = \frac{9 P_0 V_0}{3 P_0 V_0} = 3 \quad \text{Ответ: } \frac{|\Delta U_3|}{A} = 3$$

2) Запишем уравнение ~~художеств~~ зависимости $P_u V$ в процессе 1-2: (Уравнение прямой 1-2)

$$* \frac{P_{12}}{8 P_0} + \frac{V_{12}}{8 V_0} = 1 \quad (\text{такие } P_{12} \text{ и } V_{12} - \text{PaV6 процессе 1-2})$$

$$T_{12} \neq T_2 \text{ ур. Менделеева-Кибеликова} \Rightarrow T_{12} = \frac{P_{12} V_{12}}{\gamma R}$$

$$\Rightarrow T_{12 \max} = \frac{(P_{12} V_{12})_{\max}}{\gamma R} \quad (T_{\max} \text{ в процессе 1-2})$$

$$\text{Доказательство из } * \Rightarrow P_{12} = 8 P_0 - \frac{V_{12} P_0}{V_0}$$

$$T_{12 \max} \neq \text{постр } F = \frac{P_{12} V_{12}}{\gamma R} \Rightarrow F = \frac{8 P_0 V_{12} - \frac{V_{12}^2 P_0}{V_0}}{\gamma R} \quad (\text{функция от } V_{12})$$



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
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!

$$\Rightarrow \forall T_{12 \max} = f_{\max} \Rightarrow f' = 0$$

$$f' = \frac{1}{VR} \cdot \left(8P_0 - 2 \frac{V_{12} P_0}{V_0} \right) = 0 \Rightarrow \frac{2V_{12} P_0}{V_0} = 8P_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_{12} = \frac{8V_0}{2} = 4V_0$$

$$P_{12} = 4P_0$$

$$T_{12 \max} = \frac{(P_0 \cdot 4V_0)}{VR}$$

$$T_2 = \frac{P_2 V_2}{VR} \Rightarrow T_2 = \frac{2P_0 \cdot 6V_0}{VR} \Rightarrow \frac{T_{12 \max}}{T_2} = \frac{16P_0 V_0 VR}{12P_0 V_0 VR}$$

$$= \frac{4}{3} \quad \text{Отвем: } \frac{T_{12 \max}}{T_2} = \frac{4}{3}$$

$$3) \eta = \frac{Q_n - Q_{\text{х}}}{Q_n} \quad (\text{где } Q_n \text{ и } Q_{\text{х}} - \text{ Q выделяемых и расходных})$$

$$Q_{12} = A_{12} + \Delta U_{12}$$

$$A_{12} = \frac{5P_0 + 2P_0}{2} \cdot (6V_0 - 3V_0) \quad (\text{последн. под упрощен.}) = \frac{7}{2} P_0 \cdot 3V_0 =$$

$$= \frac{21}{2} P_0 V_0$$

$$\Delta U_{12} = \frac{3}{2} (2P_0 \cdot 6V_0 - 5P_0 \cdot 3V_0) = -\frac{9}{2} P_0 V_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Q_{12} = 6P_0 V_0 > 0 \Rightarrow \eta_{12} = \dots$$

$$Q_{23} = A_{23} + \Delta U_{23}$$

$$A_{23} = -\frac{3P_0 + 2P_0}{2} \cdot 3V_0 = -\frac{15}{2} P_0 V_0$$

$$\Delta U_{23} = \frac{3}{2} (3P_0 \cdot 3V_0 - 2P_0 \cdot 6V_0) = -\frac{9}{2} P_0 V_0$$

$$\Rightarrow Q_{23} = -12P_0 V_0 < 0$$

$$Q_{31} = \Delta U_{31} + A_{31} = \frac{3}{2} (5P_0 \cdot 3V_0 - 3P_0 \cdot 3V_0) = 9P_0 V_0 > 0$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{Q_{12} + Q_{31} - |Q_{23}|}{Q_{12} + Q_{31}} \Rightarrow \eta = \frac{3P_0 V_0}{15P_0 V_0} = \frac{1}{5} \quad \text{Отвем: } \eta = \frac{1}{5}$$



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
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!

$$1) \varphi_d (\text{внутри шара } R \text{ и вне шарика } r) =$$

$$= \varphi_0 + k \frac{Q}{R} \quad (\text{згд } d - \text{расст до центра шаров})$$

(φ_0 - потенциал большого шара. $\#$ Потенциал в внешней области шара ~~внутри~~ (при отсутствии маленького шарика $= \text{const}$))

$$\varphi_0 \downarrow \varphi_{\frac{3R}{4}} = \varphi_0 + \frac{4kQ}{3R}$$

геодезический шар почты

$$2) \varphi = \frac{q}{r} \quad \varphi = \frac{q}{r} \rightarrow q = rE \rightarrow \varphi = Er =$$

$$= \frac{kQ}{r}$$

$$3) \varphi \text{ внутри шара } R = \frac{kQ}{Ed} \quad (\text{згд } d - \text{расст до центра})$$

$$1) \varphi_r (\text{внешн поб большою шару (с радиусом } r)) =$$

$$= \frac{kQ}{r}$$

2) $(\varphi_{\frac{3R}{4}} - \varphi_r)$ в воздухе в ε раз больше, чем в дымах
или E в ε разах. Осаждается в ε раз \Rightarrow

$$\Rightarrow (\varphi_{\frac{3R}{4}} - \varphi_r) = \left(\frac{4kQ}{3R} - \frac{kQ}{r} \right) : \varepsilon = \Delta \varphi,$$



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!

$$\Rightarrow \varphi_{\frac{3R}{4}} = \Delta \varphi_1 + \varphi_r$$

$$\varphi_{\frac{3R}{4}} = \frac{\frac{4kQ}{3R} - \frac{kQ}{r}}{\epsilon} + \frac{kQ}{r} = \\ = \frac{kQ}{r} - \frac{kQ}{\epsilon r} + \frac{4kQ}{3\epsilon R} = \cancel{\frac{kQ}{r}}$$

$$= \frac{kQ}{r} \left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right) + \frac{4kQ}{3\epsilon R} = \frac{kQ}{r} \cdot \frac{\epsilon-1}{\epsilon} + \frac{4kQ}{3\epsilon R}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \Rightarrow \varphi_{\frac{3R}{4}} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r} \cdot \frac{\epsilon-1}{\epsilon} + \frac{4kQ}{3 \cdot \cancel{4} \pi \epsilon_0 \epsilon R} = \\ = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r} \left(\frac{\epsilon-1}{\epsilon} + \frac{4}{3\epsilon R} \right)$$

Ответ: 1) $\varphi_{\frac{3R}{4}} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r} \left(\frac{\epsilon-1}{\epsilon} + \frac{4}{3\epsilon R} \right)$

2) Рассмотрим $\frac{R}{3}$ - точка 1; $\frac{2R}{3}$ - точка 2 \Rightarrow

$$\Rightarrow \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\frac{3kQ}{R}}{\epsilon} - \frac{\frac{3kQ}{2R}}{\epsilon} = \frac{3kQ}{2\epsilon R} \quad \left| \begin{array}{l} \varphi_0 = \frac{kQ}{2\epsilon R} \\ \varphi_1 = \varphi_0 + \frac{kQ}{R\epsilon} \end{array} \right.$$

$$\varphi_1 - \varphi_2 = 3\varphi_0$$

$$\varphi_0 = \varphi_R + \frac{kQ}{R\epsilon} \quad \cancel{\varphi_0 = \frac{2kQ}{3\epsilon}} \quad \varphi_R = \varphi_r + \frac{kQ}{R\epsilon} - \frac{kQ}{R\epsilon} =$$

$$= \frac{kQ}{r} \left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right) + \frac{kQ}{R\epsilon}$$

$$\varphi_0 = \varphi_R + \frac{kQ}{R\epsilon} \rightarrow \text{расст от точки 0 до центра шаров}$$



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 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!

$$1) \mathcal{E}_1 (\text{ЭДС индукции в пункте 1}) = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\Delta \Phi = \Delta B \cdot S \cdot n_1$$

=7

$$\mathcal{E}_1 = -\frac{L_1 \Delta I}{\Delta t} - \frac{L_2 \Delta I}{\Delta t} = \frac{\Delta I}{\Delta t} (L_1 + L_2)$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} (L_1 + L_2) = \frac{\Delta B}{\Delta t} S n_1 \quad =7$$

$$\Rightarrow \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = \frac{\Delta S n_1}{(L_1 + L_2)} \Rightarrow \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = \frac{\Delta S n_1}{TOL}$$

$$2) I = \sum jI$$

$$\frac{dI}{dt} = -\frac{\mathcal{E}_2}{L_1 + L_2} \quad \text{(суммарный ЭДС в пункте 2)}$$

$$|\mathcal{E}_2| = |\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2| \quad (\mathcal{E}_1 \text{ и } \mathcal{E}_2 \text{ противоположно направ-}$$

лением. Это следует из правила буравчика и того что

$$B_1 \text{ и } B_2 \downarrow \quad (B \text{ в 1-ой и 2-ой точках})$$

$$|dI| = \frac{|\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2| \cdot dt}{L_1 + L_2} \quad // \cancel{\mathcal{E}_1}$$

$$|\mathcal{E}_1| = \left| \frac{dB_1 \cdot S n_1}{dt} \right| ; |\mathcal{E}_2| = \left| \frac{dB_2 \cdot S n_2}{dt} \right| \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I = \sum \left(\frac{|dB_1 S n_1|}{L_1 + L_2} - \frac{|dB_2 S n_2|}{L_1 + L_2} \right)$$

$$I = \left| \frac{\frac{B_0 S n}{3} - \frac{3B_0 S n}{4}}{L_1 + L_2} \right| : (L_1 + L_2)$$



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
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!

$$I = \frac{B_0 S n}{10 L} \cdot \left| \frac{1}{3} - \frac{3}{4} \right| = \frac{5}{12} \cdot \frac{B_0 S n}{10 L} = \frac{B_0 S n}{24 L}$$

Ошибки: 1) $\left| \frac{\Delta I}{I} \right| = \frac{\alpha S n}{L} \frac{\Delta S n}{10 L}$

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



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 7СТРАНИЦА
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) Найдите положение S' (изобр. источника S (источник)

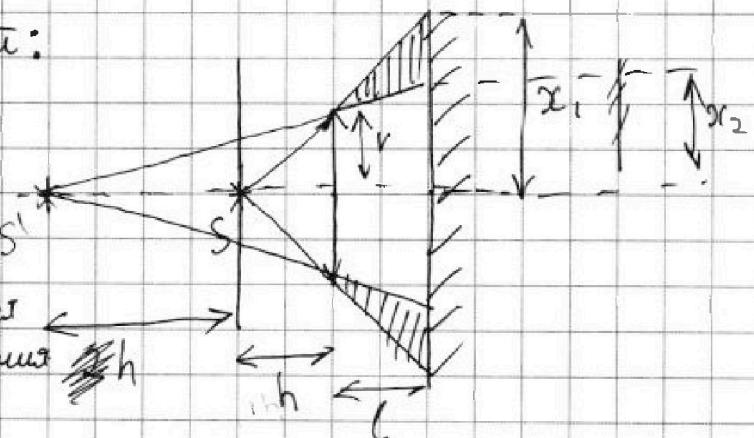
в зеркале)

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{2h} = \frac{1}{h} + \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = -\frac{1}{2h} \Rightarrow f = -2h$$

Изобразим ход лучей:

Лучи из S , пущенные s'

в края зеркала приражаются так, что их продолжения ~~в~~ h образуют S'



Хуже между 2-уми светящими участками, образованными лучами не проходившими через линзу и прошед. через неё будет несвещ. часть зеркала.

$$S_1 \text{ (нест. зерк.)} = \pi x_1^2 - \pi x_2^2 \text{ (см рис)}$$

$$\frac{x_1}{r} = \frac{h+l}{h} \text{ (из подобие \triangle)} \Rightarrow x_1 = 2r$$

$$\frac{x_2}{r} = \frac{2h+l}{l} \text{ (из подобие \triangle)} \Rightarrow x_2 = \frac{3}{2} r$$

$$S_1 = 4\pi r^2 - \frac{9}{4}\pi r^2 = \left(4 - \frac{9}{4}\right)\pi r^2 = \frac{7}{4}\pi r^2 ; r=2 \text{ см} \Rightarrow S_1 = \frac{7}{4}\pi \cdot 4 = 7\pi \text{ (см}^2\text{)}$$

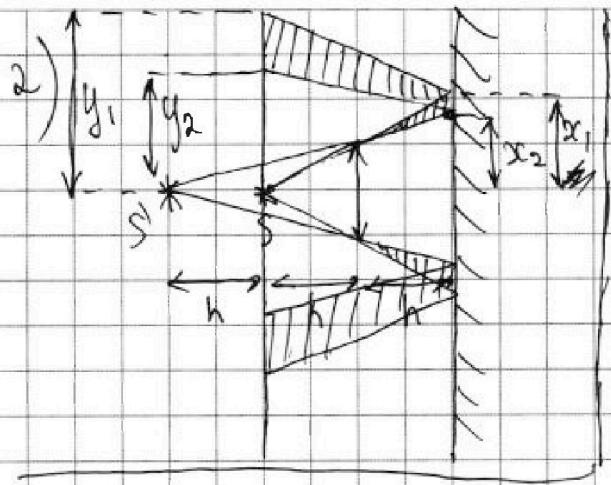


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



$$S_2 (S_{\text{шестиугольник}} \text{ в пункте 2}) =$$

$$= \pi y_1^2 - \pi y_2^2$$

Чт построений = 7

$$\Rightarrow y_2 = 2x_2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} y_1 = 2x_1 \\ y_2 = 2x_2 \end{array} \right. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y_2 = \frac{6}{2}r ; y_1 = 4r$$

↓

$$S_2 = \pi / 38 \pi \cdot 16r^2 - \pi \cdot \frac{36}{4}r^2 =$$

$$= \pi r^2 (16 - 9) = 7\pi r^2 \quad ||= \Rightarrow S_2 = 28\pi (\text{cm}^2)$$

$$\text{Отвем: 1)} S_1 = 7\pi$$

$$2) S_2 = 28\pi$$

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.

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

СТРАНИЦА
ИЗ

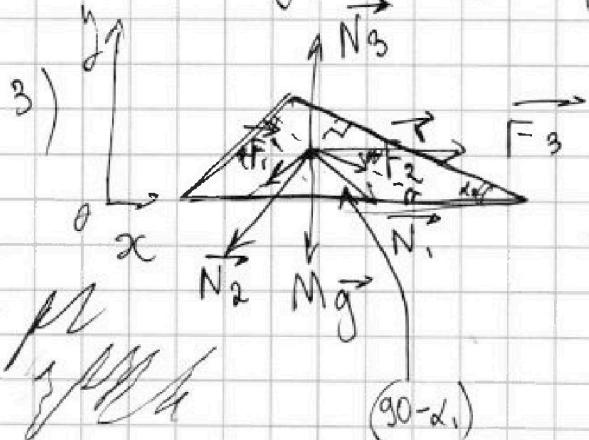
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$\text{Jlo 23H: } \cancel{\text{5m}a_2 = 5mg \sin \alpha_2 - F_2}$$

\downarrow

$$2) \quad F_2 = 5mg \left(\frac{.8}{17} - \frac{8}{25} \right)^0 = 40mg \left(\frac{25-17}{25 \cdot 17} \right) = 40mg \left(\frac{8}{425} \right) = \frac{64mg}{85}$$



$$\begin{aligned} \text{Jlo 23H: } & \text{Og: } N_3 = Mg \\ & \text{Og: } N_3 = N_2 + Mg \\ & \text{Og: } N_3 = Mg + N_1 \cos \alpha_1 \\ & \text{Og: } N_3 = Mg + N_1 \cos \alpha_1 = \cancel{Mg} \end{aligned}$$

$$\text{Og: } N_3 = Mg + N_1 \cos \alpha_1 + N_2 \cos \alpha_2 + F_2 \cos \alpha_2 + F_1 \cos \alpha_1 = Ma \cos \alpha_1 = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Ox: } M \cdot Ma^0 &= F_3 + F_2' \cdot \cos \alpha_2 + N_1 \cdot \cos(90 - \alpha_1) \cancel{-} \\ &- F_1' \cdot \cos \alpha_1 - N_2 \cdot \cos(90 - \alpha_2) \end{aligned}$$

$$F_3 = F_1' \cos \alpha_1 + N_2 \cos(90 - \alpha_2) - F_2' \cos \alpha_2 - N_1 \cos(90 - \alpha_1)$$

$$\text{Jlo 23H: } \vec{F}_1' = -\vec{F}_1 \Rightarrow F_1' = F_1 \dots$$

$$\text{Bsp: } \cos(\frac{\pi}{2} - \alpha_2) = \sin \alpha_2 \quad N_2 = 5mg \cos \alpha_2$$

$$\begin{aligned} F_3 &= F_1 \cos \alpha_1 + 5mg \cos \alpha_2 \sin \alpha_2 - F_2 \cos \alpha_2 - \\ &- mg \cos \alpha_1 \sin \alpha_2 \end{aligned}$$

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!

$\text{I} = \frac{2}{3} m R^2$ - начальный

$\text{II} = \frac{2}{5} m R^2$ - начальный

1) \vec{a}_1 , \vec{N} , $F_{\text{нр}}$, $\vec{F}_{\text{нр}}$, \vec{mg}

По II сл: $N\vec{j} + F_i + mg = ma$

По оси OX: $ma_x (a_{x1}) = N\delta \cdot \sin \alpha_1 - F_i \cdot \cos \alpha_1$

По оси OY: $ma_y = mg - N\delta \cos \alpha_1 - F_i \sin \alpha_1$

$a_1 = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$

0X: $mg \sin \alpha_1 - F_i = ma_1$

1) $F_i = mg \sin \alpha_1 - ma_1$

$F_i = mg \cdot \frac{3}{5} - m \cdot \frac{4}{17} = mg \left(\frac{3}{5} - \frac{4}{17} \right) = \frac{16}{85} mg$

\vec{F}_2 , \vec{N}_2 , \vec{a}_2 , \vec{a}_{21} , $\vec{F}_{\text{нр}}$, \vec{mg}

$a_2 = \frac{m a_{21}}{m g}$

$a_{21} = \frac{a_2}{\mu g}$



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.

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

$$* \frac{P_{12}}{8P_0} + \frac{V_{12}}{8V_0} = 1 \quad \text{Реш.}$$

$$\text{Реш. } T_{12} = \frac{P_{12} V_{12}}{\sqrt{R}} \Rightarrow T_{12\max} = (P_{12} V_{12})_{\max}$$

$$* = 7 \quad \frac{P_{12}}{8P_0} \cdot \frac{P_{12}}{8P_0} = 1 - \frac{V_{12}}{8V_0} \Rightarrow \frac{P_{12}}{P_0} = 8 - \frac{V_{12}}{V_0} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P_{12} = 8P_0 - \frac{V_{12}P_0}{V_0}$$

$$T_{12\max} = \left(8P_0 V_{12} - \frac{V_{12}^2 P_0}{V_0} \right) \max$$

$$\text{Реш. } F = T(V_{12})$$

$$F(V_{12}) = 8P_0 - \frac{2V_{12}P_0}{V_0} = 0$$

$$2V_{12}P_0 - 8P_0V_0 = 0 \quad \therefore P_0$$

$$2V_{12} - 8V_0 = 0$$

$$V_{12} = 4V_0 \quad \Rightarrow P_{12} = 8P_0 - \frac{4V_0 P_0}{V_0} = 4P_0$$

$$T_{12\max} = \frac{4P_0 \cdot 4V_0}{\sqrt{R}} = 16 \frac{P_0 V_0}{\sqrt{R}}$$

$$T_2 = \frac{2P_0 \cdot 6V_0}{\sqrt{R}} \Rightarrow \frac{T_{12\max}}{T_2} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$$

$$3) \eta = \frac{Q_M - Q_{2C}}{Q_M}$$

~~$$Q_M = Q_{12} + Q_{2C}$$~~



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!

$$F_3 = \frac{16}{85} mg \cdot \frac{4}{5} + 5mg + \frac{15}{17} \cdot \frac{8}{17} - \frac{64}{85} mg \cdot \frac{15}{17} - \\ - mg \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{5}$$

N2

$$i = 3 \quad U = \frac{3}{2} \sqrt{RT}$$

$$\frac{P_i}{P_i} + \frac{V}{V_i} = 1$$

$$1) \frac{\cancel{U_1}}{A} \frac{| \Delta U_3 |}{\cancel{A}}$$

$$\Delta u_{31} = \frac{(P_1 - P_3) \cdot (V_2 - V_1)}{2} = \frac{(5P_0 - 3P_0) \cdot (6V_0 - 3V_0)}{2} \\ = 2 \frac{P_0 \cdot 3V_0}{2} = 3P_0V_0$$

$$\Delta U_{31} = \frac{i}{2} \sqrt{RT_1} - \sqrt{RT_3} =$$

$$= \frac{i}{2} (P_1 V_1 - P_3 V_3) = \frac{3}{2} (5P_0 \cdot 3V_0 - 3P_0 \cdot 3V_0) =$$

$$= \frac{3}{2} (15 - 9) \frac{3}{2} P_0 V_0 = 9P_0 V_0$$

$$\frac{\cancel{U_3}}{A} = \frac{9P_0 V_0}{3P_0 V_0} = 3$$

$$2) \frac{T_{12\max}}{T_2}$$

Уравнение 12:

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!

$$Q_{12} = A_{12} + \Delta U_{12}$$

$$A_{12} = \frac{5P_0 + 2P_0}{2} \cdot (6V_0 - 3V_0) = \frac{7}{2} P_0 \cdot 3V_0 = \frac{21}{2} P_0 V_0$$

$$\Delta U_{12} = \frac{3}{2} (2P_0 \cdot 6V_0 - 5P_0 \cdot 3V_0) = \cancel{3P_0} \cancel{6V_0} = \frac{3}{2} \cdot -3P_0 V_0 = -\frac{9}{2} P_0 V_0$$

$$\Rightarrow Q_{12} = \left(\frac{21}{2} - \frac{9}{2} \right) P_0 V_0 = \cancel{\frac{12}{2}} P_0 V_0 \quad (+Q \text{ нач})$$

$$Q_{23} = A_{23} + \Delta U_{23}$$

$$A_{23} = -\frac{(3P_0 + 2P_0)}{2} \cdot 3V_0 = -\frac{5}{2} P_0 \cdot 3V_0 = -\frac{15}{2} P_0 V_0$$

$$\Delta U_{12} = \frac{3}{2} (3P_0 \cdot 3V_0 - 2P_0 \cdot 6V_0) = \frac{3}{2} \cdot P_0 V_0 \cdot (9 - 12) =$$

$$= -\frac{9}{2} P_0 V_0$$

$$Q_{23} = \left(-\frac{15}{2} - \frac{9}{2} \right) P_0 V_0 = -\frac{24}{2} P_0 V_0 = -12 P_0 V_0$$

$$Q_{31} = \Delta U_{31} = \frac{3}{2} (5P_0 \cdot 3V_0 - 3P_0 \cdot 3V_0) = \frac{3}{2} P_0 V_0 (15 - 9) =$$

$$= 9 P_0 V_0 \quad (+Q \text{ нач})$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{Q_{12} + Q_{31} + Q_{23}}{Q_{12} + Q_{31}} = \frac{6P_0 V_0 + 9P_0 V_0 - 12P_0 V_0}{6P_0 V_0 + 9P_0 V_0} =$$

$$\frac{15}{15} = 1$$

$$\cancel{6P_0 V_0} \cancel{9P_0 V_0} \cancel{12P_0 V_0}$$

№3] Магнитній потенціал ψ якщо він заряджений, то $\psi \neq 0$ (безмежна
ширина $= \frac{kq}{R}$ (діаметр))

Все магн. шари: R

$$\psi = \psi_0 + \frac{kQ}{R} \Rightarrow \cancel{\psi_0}$$

$$\frac{\psi_R}{3} = \psi_0 + \frac{3kQ}{R} \quad | \quad \frac{\psi_{3R}}{4} = \psi_0 + \frac{4kQ}{3R}$$

$$\Rightarrow \frac{\psi_{3R}}{4} - \frac{\psi_R}{3} =$$

$$\frac{kq}{R}$$

$$W = \frac{kq}{R}$$

$$x = \frac{kq}{R}$$



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.

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

$$\text{Пусть } \frac{R}{3} - m_1, \frac{2R}{3} - m_2, \frac{3R}{4} - m_3$$

$$\varphi_1 = \varphi_0 + \frac{3kQ}{\epsilon R} \quad \rightarrow \varphi_1 - \varphi_2 = \cancel{\varphi_0} (8-5) \varphi_0 =$$

$$\varphi_2 = \varphi_0 + \frac{9kQ}{\epsilon 2R}$$

$$- \frac{3kQ}{\epsilon R} - \frac{3kQ}{2\epsilon R} = \frac{3kQ}{\epsilon R} \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \boxed{\frac{3kQ}{2\epsilon R}}$$

$$\varphi_1 - \varphi_3 = \frac{3kQ}{\epsilon R} - \frac{4kQ}{3\epsilon R} = \frac{kQ}{\epsilon R} \left(3 - \frac{4}{3}\right) = \frac{5kQ}{3\epsilon R}$$

$$\Rightarrow \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{\varphi_1 - \varphi_3} = \frac{3 \cdot 3}{2 \cdot 5} = \frac{9}{10} \quad \Rightarrow \varphi_1 + \varphi_3 =$$

$$= \frac{10(\varphi_1 - \varphi_2)}{9} \quad \Rightarrow \varphi_3 = \boxed{\varphi_1 - \frac{10}{9}(\varphi_1 - \varphi_2)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \varphi_3 = 8\varphi_0 - \frac{10}{9} \cdot 3\varphi_0 = 8\varphi_0 - \frac{10}{3}\varphi_0 =$$

$$= \frac{24-10}{3}\varphi_0 = \frac{14}{3}\varphi_0 = \boxed{4\frac{2}{3}\varphi_0}$$

$$\varphi_3 = \varphi_0 + \frac{3kQ}{\epsilon R} - \cancel{\frac{10}{9}} \cdot \frac{3kQ}{\cancel{\epsilon} R} = \frac{kQ}{\epsilon R} \left(3 - \frac{5}{3}\right) + \varphi_0 =$$

$$= \boxed{\frac{4}{3} \frac{kQ}{\epsilon R} + \varphi_0}$$

$$2) \quad \frac{3kQ}{2\epsilon R} = 3\varphi_0 \Rightarrow 2\epsilon R \varphi_0 = kQ$$

$$\epsilon = \frac{kQ}{2\epsilon R \varphi_0} =$$

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 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!

$$\Phi_0 = \frac{1}{2} Q R$$

$$\text{после } \mathcal{E} = 1 = 3$$

$$E_1 = E_2 = \frac{3kQ}{2R}$$

N4

$$1) \quad \mathcal{E}_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \mathcal{E}_i = -S \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow \mathcal{E}_i = n_i S \Delta \alpha$$

$$\frac{3}{12} \cdot \frac{1}{4}$$

$$\mathcal{E}_{i1} = -\frac{L_1 \Delta I}{\Delta t} \Rightarrow n_1 S \Delta \alpha = -\frac{L_1 \Delta I}{\Delta t}$$

$$\frac{1}{12} \cdot \frac{4}{12} = \frac{5}{12}$$

$$\mathcal{E}_{i2} = -\frac{L_2 \Delta I}{\Delta t} \Rightarrow n_2 S \Delta \alpha = -\frac{L_2 \Delta I}{\Delta t}$$

$$2) \quad \mathcal{E}_i = \mathcal{E}_{i1} + \mathcal{E}_{i2} = -L_1 \frac{\Delta I}{\Delta t} - L_2 \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} (-L_1 - L_2) = n_1 S \Delta \alpha \Rightarrow \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = \frac{n_1 S \Delta \alpha}{L_1 + L_2}$$

$$\left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| = \frac{n_1 S \Delta \alpha}{L_1 + L_2} = \frac{n_1 S \Delta \alpha}{10L}$$

$$\mathcal{E}_i = \frac{L \Delta I}{\Delta t}$$

$$\frac{dI}{dt} = -\mathcal{E}_i$$

$$\frac{dI}{dt} = -\frac{\mathcal{E}_i}{L} \Rightarrow |I| = \sum \left| \frac{\mathcal{E}_i}{L} \right| \cdot dt$$

$$|\mathcal{E}_i| = |E_1| + |E_2|$$

$$\Rightarrow \left| \frac{dB_1 S n_1}{dt} - \frac{dB_2 S n_2}{dt} \right| \Rightarrow I = \sum dB$$



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!

$$I = \sum \left| \frac{dB_1 S n_1}{dt} - \frac{dB_2 S n_2}{dt} \right| \cdot dt$$

$$= \sum \frac{|dB_1 S n_1 - dB_2 S n_2|}{L_1 + L_2} =$$

$$= \left| \sum \frac{dB_1 S n_1}{L_1 + L_2} - \sum \frac{dB_2 S n_2}{L_1 + L_2} \right| = \left| \frac{\Delta B_1 S n_1}{L_1 + L_2} - \frac{\Delta B_2 S n_2}{L_1 + L_2} \right|$$

~~ΔB₁~~ ΔB₁ = $\frac{B_0}{3}$
~~ΔB₂~~ ΔB₂ = $\frac{B_0}{4}$

$$\Rightarrow I = \left| \frac{B_0 S n}{3(L+9L)} - \frac{B_0 S \cdot 3n}{4(L+9L)} \right|$$

~~B₀~~ ~~B₀~~ ~~4~~ ~~1~~ ~~3~~ ~~2~~ ~~1~~
~~12~~ ~~12~~ ~~12~~ ~~12~~ ~~12~~ ~~12~~

$$\frac{1}{3} - \frac{3}{4} = \frac{4}{12} - \frac{9}{12} = -\frac{5}{12}$$

$$= \left| \frac{B_0 S n}{10L} \left(\frac{1}{3} - \frac{3}{4} \right) \right| =$$

~~12~~ $\cdot \frac{B_0 S n}{10L} = \frac{B_0 S n}{24L}$

N 5

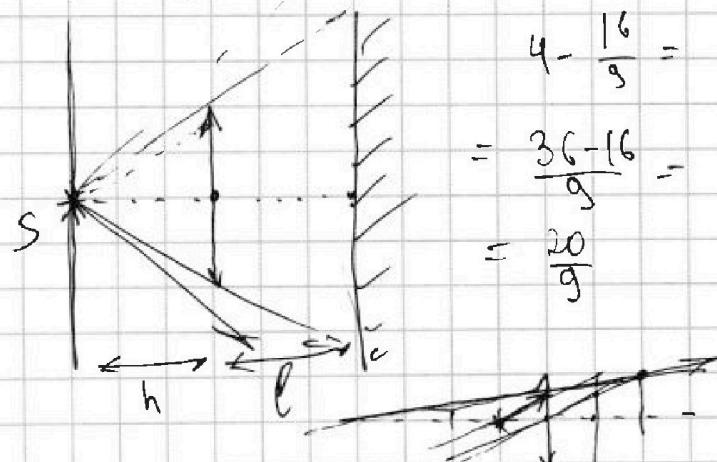
Мирек через линзу:

$$F = 2h \Rightarrow d =$$

$$= h = \frac{F}{2}$$

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

$$\frac{1}{F} = -\frac{1}{2h} \Rightarrow F = -2h$$



$$4 - \frac{16}{9} =$$

$$= \frac{36-16}{9} =$$

$$= \frac{20}{9}$$

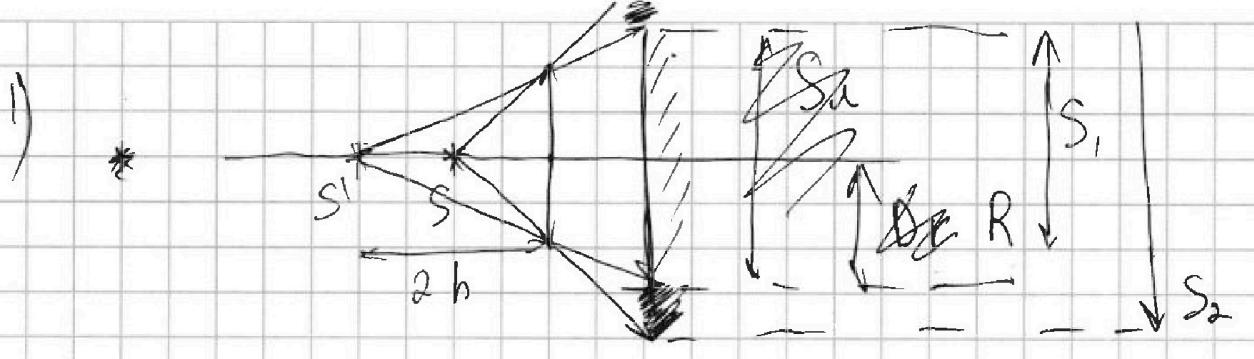


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



~~$$S_1 = \pi r^2$$~~

$$\frac{R}{r} = \frac{|F| + c}{|F|} = \frac{3h}{2h} = \frac{3}{2}$$

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

$$\frac{(6-9)}{4} =$$

$$H = \frac{7}{4}$$

$$S_2 = \pi R^2$$

$$\frac{R_2}{r} = \frac{h+l}{h} = \frac{2h}{h} = 2 \rightarrow R_2 = 2r$$

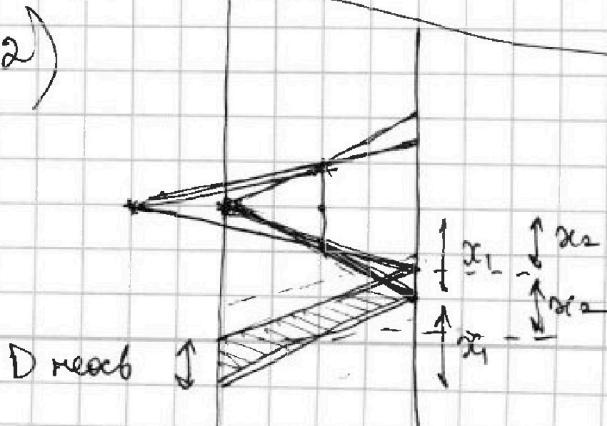
$$\rightarrow S_2 = 4\pi r^2$$

$$S_{\text{ребра}} = S_2 - S_1 = \pi r^2 \left(4 - \frac{9}{4} \right) =$$

$$= \pi r^2 \cdot \left(\frac{16-9}{4} \right) = \frac{7}{4} \pi r^2 = \frac{7}{4} \cdot \pi \cdot 2^2 =$$

$$= 7\pi (\text{cm}^2)$$

2)



$$S_{\text{ребра}} =$$



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!