

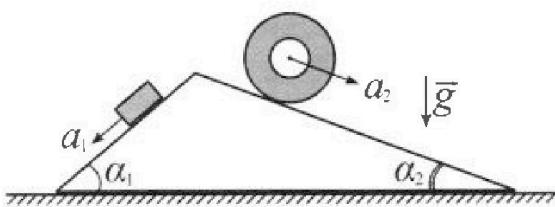
**Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2024**

Вариант 11-01



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

1. С клина, находящегося на шероховатом горизонтальном столе, соскальзывает брускок массой m с ускорением $a_1 = 5g/13$ и скатывается без проскальзывания полый цилиндр массой $4m$ с ускорением $a_2 = 5g/24$ (см. рис.). Клин остается в покое. Углы наклона поверхностей клина к горизонту $\alpha_1 (\sin \alpha_1 = 3/5, \cos \alpha_1 = 4/5)$ и $\alpha_2 (\sin \alpha_2 = 5/13, \cos \alpha_2 = 12/13)$. Направления всех движений лежат в одной вертикальной плоскости.

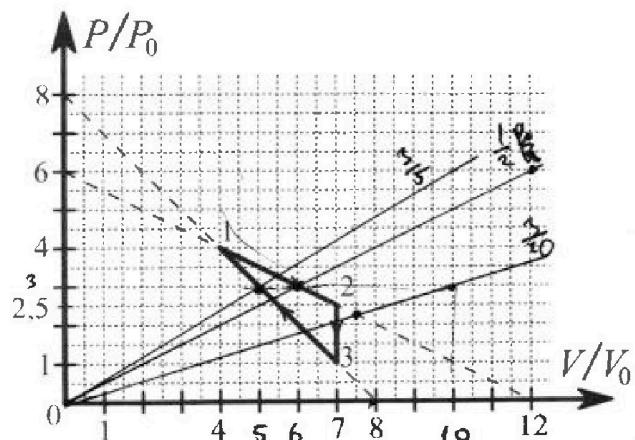


- 1) Найти силу трения F_1 между бруском и клином.
- 2) Найти силу трения F_2 между цилиндром и клином.
- 3) Найти силу трения F_3 между столом и клином.

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

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

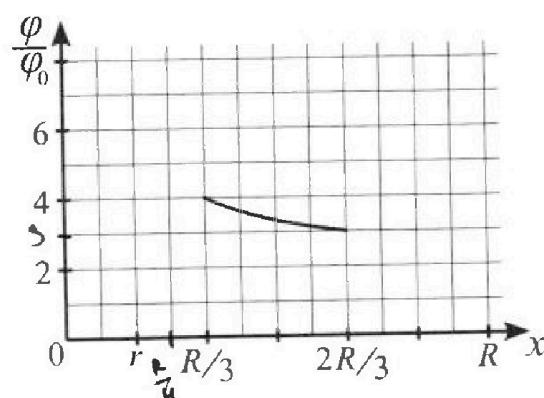
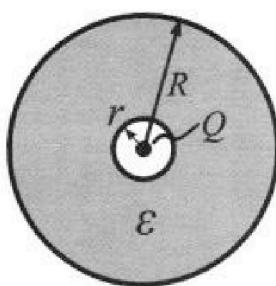
- 1) Найдите отношение модуля приращения внутренней энергии газа в процессе 2-3 к работе газа за цикл.
- 2) Найдите отношение максимальной температуры газа в процессе 1-2 к температуре газа в состоянии 1.
- 3) Найдите КПД цикла.



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 $x = R/4$.
- 2) Используя график, найти численное значение ϵ .



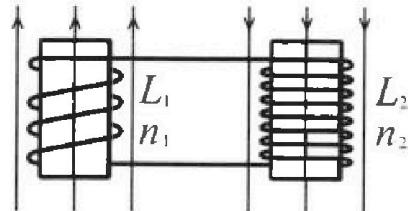
Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

Вариант 11-01



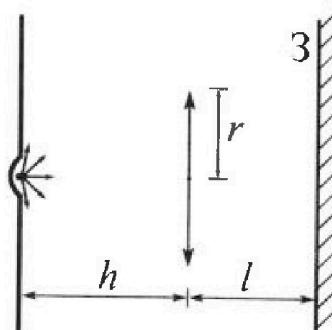
В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.

4. Две катушки с индуктивностями $L_1 = L$ и $L_2 = 4L$ и числами витков $n_1 = n$ и $n_2 = 2n$ помещены во внешние однородные магнитные поля с постоянными во времени индукциями (см. рис.). Площадь витка каждой катушки S . Индукции внешних полей направлены перпендикулярно плоскостям витков катушек. Катушки находятся достаточно далеко друг от друга. Омическое сопротивление катушек и соединительных проводов пренебрежимо мало. Вначале тока в катушках нет.



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

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



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

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



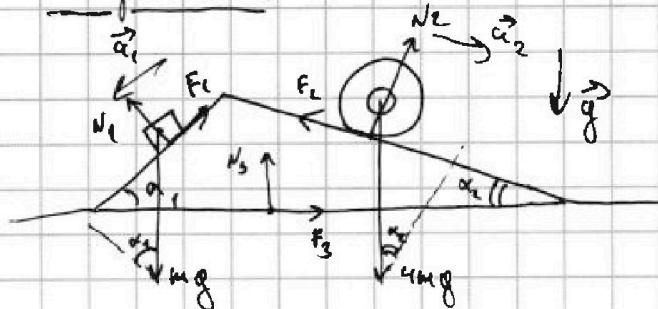
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

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

Задача 1.



1) Запишем II закон Ньютона для блока в направлении v_1 вдоль α_1 на доске:

$$ma_1 = 4mg \sin \alpha_1 - F_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_1 = 4mg \sin \alpha_1 - ma_1 =$$

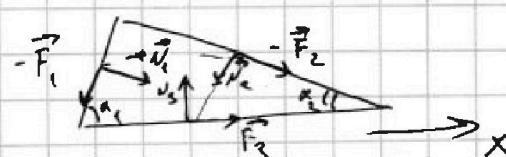
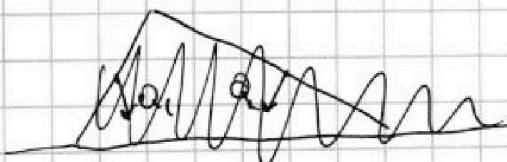
$$= mg \frac{3}{5} - mg \cdot \frac{5}{13} = \frac{38 - 25}{65} mg = \boxed{\frac{14}{65} mg = F_1} \quad N_1 = mg \cos \alpha_1$$

2) Аналогично для цилиндра:

$$4ma_2 = 4mg \sin \alpha_2 - F_2 \Rightarrow F_2 = 4mg \sin \alpha_2 - 4ma_2 =$$

$$= 4mg \left(\frac{5}{13} - \frac{5}{24} \right) = 20mg \left(\frac{24 - 13}{24 \cdot 13} \right) = \boxed{\frac{55}{48} mg = F_2} \quad N_2 = 4mg \cos \alpha_2$$

3) На конец действуем: $\vec{Q}_1 = -\vec{N}_1 - \vec{F}_1$; $\vec{Q}_2 = -\vec{N}_2 - \vec{F}_2$



By Запишем II ЗН на доске: $\Rightarrow \boxed{\frac{55}{65} mg = 4mg \cos \alpha_2}$

$$0 = F_2 \cos \alpha_2 - N_2 \sin \alpha_2 + N_1 \sin \alpha_1 - F_1 \cos \alpha_1 + F_{3x}$$

$$0 = \frac{55}{48} mg \cos \frac{12}{13} - 4mg \frac{12}{13} \cdot \frac{5}{13} + mg \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5} - \frac{14}{65} mg \cdot \frac{4}{5} + F_{3x}$$

$$-F_{3x} = \frac{110 - 240}{13^2} mg + \frac{4}{5} \left(\frac{3}{5} - \frac{14}{65} \right) mg = \frac{-130}{13^2} mg + \frac{4}{5} \cdot \left(\frac{39 - 14}{65} \right) mg =$$

$$= -\frac{10}{13} mg + \frac{4}{5} \cdot \frac{45}{65} mg = -\frac{10}{13} mg + \frac{12}{65} mg - \frac{12 - 50}{65} mg = \boxed{\frac{-38}{65} mg = -F_{3x}}$$

Ответ: 1) $F_1 = \frac{14}{65} mg$; 2) $F_2 = \frac{55}{48} mg$; 3) $F_3 = \frac{38}{65} mg$



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 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 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!

Задача 2.

$$1) \text{ Т.К. } V_2 = V_3 \\ \Delta U_{23} = \frac{3}{2} (P_3 V_3 - P_2 V_2) = \frac{3}{2} (P_3 - P_2) V_2 \Rightarrow \\ \Rightarrow \Delta U_{23} = \frac{3}{2} (P_0 - \cancel{P_2}) P_0 \cdot \cancel{V_0} = \cancel{P_0} V_0 \Rightarrow |\Delta U_{23}| = \frac{6}{4} P_0 V_0$$

$$A = S_{\text{цикл}} = \frac{1}{2} (4-4) P_0 \cdot V_0 = \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2} P_0 V_0 = \frac{9}{4} P_0 V_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{|\Delta U_{23}|}{A} = \frac{\frac{6}{4} P_0 V_0}{\frac{9}{4} P_0 V_0} = \frac{2}{3} = \frac{|\Delta U_{23}|}{A}$$

$$2) T_{\max} \rightarrow dU = 0 \Rightarrow d(PV) = (PdV + VdP) = 0 \Rightarrow \frac{dP}{dV} = -\frac{P}{V}$$

$$\text{Т.К. 1-2 - макс} \quad \frac{dP}{dV} = -\frac{6P_0}{12V_0} = -\frac{1 \cdot P_0}{2V_0} \Rightarrow T_{\max} \text{ при } \cancel{P_0} \cancel{\frac{1}{V}} = \frac{P_0}{2V_0} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P = \frac{P_0}{2V_0} V \Rightarrow \text{т. пересечения} \quad \cancel{P} \left(\frac{6V_0}{3P_0}, 3P_0 \right) \Rightarrow T_{\max} = \frac{3P_0 \cdot 6V_0}{VR} = \frac{18P_0V_0}{VR}$$

$$\eta = \frac{4P_0 \cdot 4V_0}{VR} = \frac{16P_0V_0}{VR} \Rightarrow \frac{T_{\max}}{T_1} = \frac{\frac{18P_0V_0}{VR}}{\frac{16P_0V_0}{VR}} = \frac{9}{8} = \frac{T_{\max}}{T_1}$$

$$3) dQ = 0 \Rightarrow 0 = \frac{5}{2} P dV + \frac{3}{2} V dP + P dV = \frac{5}{2} P dV + \frac{3}{2} V dP = 0 \Rightarrow \frac{dP}{dV} = \frac{5P}{3V}$$

$$\text{Т.К. } 1-2: \frac{dP}{dV} = -\frac{1 \cdot P_0}{2V_0} = -\frac{5P}{3V} \Rightarrow \frac{3P_0}{10V_0} V = P \Rightarrow$$

\Rightarrow из условия видно, что т. пересечения за т. 2 \Rightarrow

$$\Rightarrow Q_{12} = Q_{+12} = \frac{3}{2} (2,5 \cdot 4P_0V_0 - 16P_0V_0) + \frac{2,5+4}{2} \cdot 3P_0V_0 = \\ = \frac{3}{2} P_0V_0 \left(\frac{35}{2} - 16 + \frac{13}{2} \right) = \frac{3 \cdot 46}{4} P_0V_0 = 12P_0V_0$$

$$3 \leftarrow 1: \frac{dP}{dV} = -1 \cdot \frac{P_0}{V_0} = -\frac{5P}{3V} \Rightarrow P = \frac{3P_0}{5V_0} V \Rightarrow \text{т. пересечения} (5V_0; 3P_0) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Q_{12} = \frac{3}{2} (16P_0V_0 - 15P_0V_0) = \frac{3}{2} P_0V_0$$

$$Q_{+34} = \frac{3}{2} (15P_0V_0 - 4P_0V_0) = 12P_0V_0$$

$$Q_{+34} = \frac{3}{2} (15P_0V_0 - 4P_0V_0) - 2 \cdot \frac{1+3}{2} P_0V_0 = (12-4)P_0V_0 = 8P_0V_0$$



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

 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА

2 ИЗ 2

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

Задача 2 (продолжение)

$$\textcircled{2} \quad \eta = \frac{A}{Q_1} = \frac{A}{Q_{1+2} + Q_{1+3}} = \frac{\frac{3}{4} P_0 V_0}{(2 P_0 V_0 + 8 P_0 V_0)} = \boxed{\frac{\frac{3}{4}}{10} = \eta}$$

Ответ: 1) $\frac{|\Delta U_{23}|}{A} = 4$; 2) ~~если~~ $\frac{T_{\max}}{T_1} = \frac{9}{8}$; $\eta = \frac{9}{80}$

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.

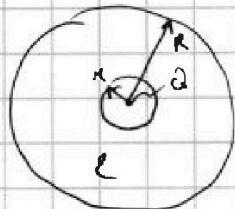


- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>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

СТРАНИЦА
1 из 1

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

Задача 3.



Поле в диэлектрике $E \sim \epsilon^{-1} \Rightarrow E = \frac{Q}{d} \Rightarrow$

\Rightarrow Единица поля диэлектрика U_1 , то сдвигом полюса $U_2 = \epsilon^{-1} U_1 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \varphi_R = \frac{kQ}{R}; U_1 = \frac{kQ}{x} - \frac{kQ}{R} = kQ\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{R}\right)$$

$$U_2 = \left(4\varphi_R - \varphi_R\right) - \left(\varphi_R - \frac{kQ}{R}\right) = \epsilon^{-1} U_1 = \epsilon^{-1} kQ\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{R}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \varphi_R = \frac{\epsilon^{-1} kQ}{x} - \frac{(\epsilon^{-1}-1)kQ}{R} = kQ\left(\frac{\epsilon^{-1}}{x} - \frac{\epsilon^{-1}-1}{R}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1) \text{ при } x = \frac{R}{4}: \varphi_{R/4} = kQ\left(\frac{4\epsilon^{-1}}{R} - \frac{\epsilon^{-1}-1}{R}\right) = \boxed{kQ \cdot \frac{3\epsilon^{-1}+1}{R}}$$

$$2) \quad \left\{ \begin{array}{l} \varphi_{R/3} = kQ\left(\frac{3\epsilon^{-1}}{R} - \frac{\epsilon^{-1}-1}{R}\right) = \frac{kQ}{R}(2\epsilon^{-1}+1) = 4\varphi_0 \\ \varphi_{2R/3} = kQ\left(\frac{2\epsilon^{-1}}{2R} - \frac{\epsilon^{-1}-1}{R}\right) = \frac{kQ}{2R} \cdot \frac{1}{2}(3\epsilon^{-1}+2) = 3\varphi_0 \end{array} \right. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{2\epsilon^{-1}+1}{\epsilon^{-1}+2} = \frac{4^2}{3^2} \Rightarrow 6\epsilon^{-1} + 3 = 2\epsilon^{-1} + 4 \Rightarrow 4\epsilon^{-1} = 1 \Rightarrow \epsilon^{-1} = \frac{1}{4} \Rightarrow \boxed{\epsilon = 4}$$

Г Примечание: из условия задачи, что $x < \frac{R}{4}$, тогда

4) Ответ в данном случае не зависит от ϵ , т.к.

Ответ по определению $\varphi = \frac{A}{q}$, где A - радиус параболического сечения $\Rightarrow \varphi$ не зависит

$\boxed{\text{Ответ: 1) } \varphi_{R/4} = \frac{kQ \cdot 3 + \epsilon}{R}, 2) \epsilon = 4}$



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 1

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

Задача 4.

$$L_1 = L; L_2 = 4L; n_1 = n; n_2 = 2n$$



1) ф-направление контура

$$\Phi = \Phi_1 + \Phi_2$$

$$\text{КПД} K = \frac{\Phi}{B_0} (L_1 + L_2) \dot{I} = - \frac{\Phi}{B_0} \dot{\Phi} = - \dot{\Phi}_1 - \dot{\Phi}_2$$

$$\text{T.K. } \dot{\Phi}_2 = 0 \Rightarrow (L_1 + L_2) \dot{I} = - \dot{\Phi}_1 = - (B_0 S n_1) = - B_0 \cdot S n_1 = - \alpha S n_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow |\dot{I}| = \frac{\alpha S n_1}{L_1 + L_2} = \frac{\alpha S n}{L + 4L} = \boxed{\frac{\alpha S n}{5L} = |\dot{I}|}$$

$$2) \dot{I}_0 = 0; (L_1 + L_2) \Delta I = - \dot{\Phi}_1 - \dot{\Phi}_2 - \Delta \Phi_2 = - |\dot{\Phi}_1| + |\dot{\Phi}_2|$$

$$|\dot{\Phi}_1| = B_0 S n \left(B_0 - \frac{B_0}{2} \right) S n_1 = \frac{B_0 S n_1}{2}; |\dot{\Phi}_2| = \left(2B_0 - \frac{2B_0}{3} \right) S n_2 = \\ = \frac{4B_0 S n_2}{3} \Rightarrow \text{T.K. } \dot{I}_0 = 0 \Rightarrow |\dot{I}| = I \Rightarrow I = \frac{1}{L_1 + L_2} \left| \frac{4B_0 S n_2}{3} - \frac{B_0 S n_1}{2} \right| \\ = \frac{8B_0 S n}{L_1 + L_2} \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{2} \right) = \frac{16}{6} \cdot \frac{B_0 S n}{L + 4L} = \boxed{\frac{13 B_0 S n}{30L} = I}$$

Правильный ответ: $I = \frac{13 B_0 S n}{30L}$

Ответ: 1) $|\dot{I}| = \frac{\alpha S n_1}{5L}$; 2) $I = \frac{13 B_0 S n}{30L}$

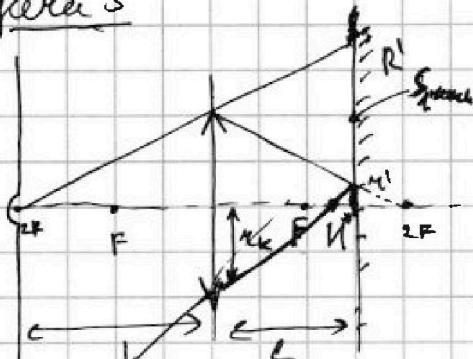
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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

СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

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

Задача 5



Всё зеркало будем освещено кроме полукруга с внешними радиусами R' (внешний, см. рис.).

$$1) \text{ Т.к. } F = \frac{h}{2}; d = \frac{1}{2}h : \quad$$

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

$\Rightarrow f = h$ — ~~расстояние до зеркала~~

→ через между освещается круг радиусом $r' = \frac{h-l}{h}$ $r' =$

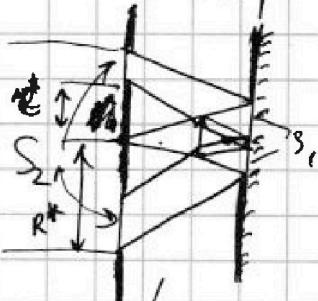
$$= \frac{h - \frac{2k}{3}}{h} \quad r' = \frac{4}{3} \text{ см} = 1 \text{ см}$$

Все зеркало будем освещено кроме полукруга с внешними радиусами R' (внешний, см. рис.). $R' = \frac{3h}{2} \quad \frac{2k}{3} \quad k = 2r' = 2 \cdot 1 = 2 \text{ см}$

$$\Rightarrow S_{\text{освещ}} = \pi R'^2 - \pi r'^2 = \pi (R' - r') (R' + r') = \pi (6 - 1)(6 + 1) \pi r^2 = 35 \pi \text{ см}^2$$

2) ~~все~~ После отражения лучи падают на один источник света $d^* = h - l(h - l) = 2l - h = \frac{4}{3}h - h = \frac{1}{3}h < F \Rightarrow$

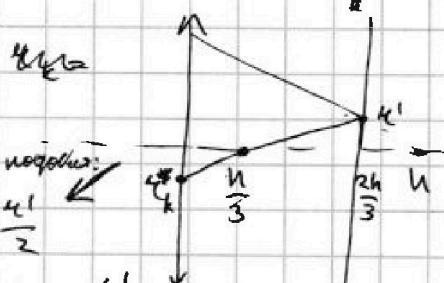
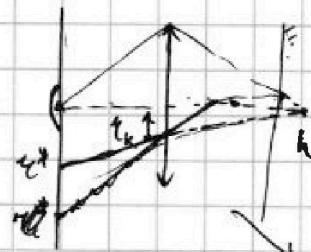
\Rightarrow все лучи будут расходиться и освещать круг R^*



$$R^* = 2R'$$

$$\text{Тогда } \frac{1}{F} = \frac{1}{d^*} + \frac{1}{f^*} \Rightarrow \frac{1}{f^*} = \frac{1}{F} - \frac{1}{d^*} = \frac{2}{h} - \frac{3}{h} = -\frac{1}{h} \Rightarrow$$

$|f^*| = h$, т.е. крайний луч для дифракции



$$S_2 = \pi R^* - \pi r^* = \pi (R^* + r^*) (R^* - r^*)$$

$$S_2 = \pi (2R' + r') (2R' - r') = \pi (12 + 1)(12 - 1) = 143 \pi \text{ см}^2$$

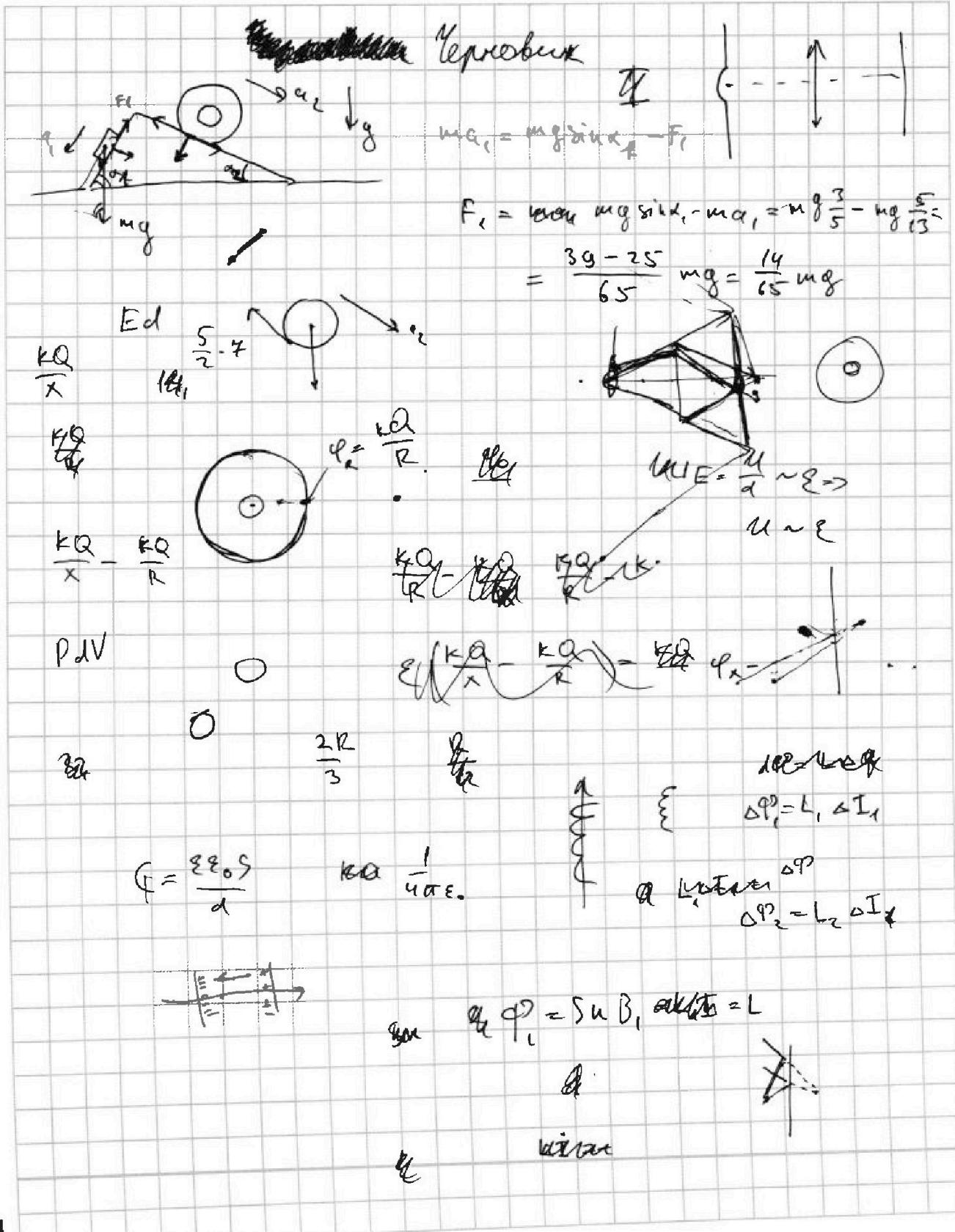
Ответ: 1) $S_1 = 35 \pi \text{ см}^2$; 2) $S_2 = 143 \pi \text{ см}^2$



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.

СТРАНИЦА
ИЗ

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





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

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА
ИЗ

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



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

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА
_ ИЗ _

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



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!