

Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2023

Вариант 11-01

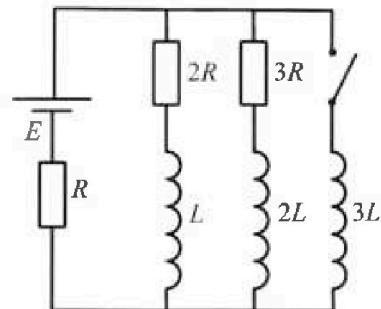


Во всех задачах, в ответах допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

4. Параметры цепи указаны на схеме, все элементы идеальные. Ключ разомкнут, режим в цепи установился. Затем ключ замыкают.

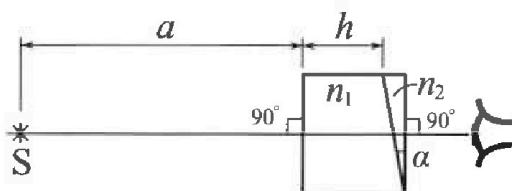
- 1) Найти ток I_{10} через резистор с сопротивлением $2R$ при разомкнутом ключе.
- 2) Найти скорость возрастания тока в катушке индуктивностью $3L$ сразу после замыкания ключа.
- 3) Какой заряд протечет через резистор с сопротивлением $2R$ при замкнутом ключе?

Ответы давать с числовыми коэффициентами в виде обыкновенных дробей.



5. Оптическая система состоит из двух призм с показателями преломления n_1 и n_2 и находится в воздухе с показателем преломления $n_b = 1,0$. Точечный источник света S расположен на расстоянии $a = 194$ см от системы и рассматривается наблюдателем так, что источник и глаз наблюдателя находятся на прямой, перпендикулярной наружным поверхностям призм (см. рис.). Угол $\alpha = 0,1$ рад можно считать малым, толщина $h = 9$ см. Толщина призмы с показателем преломления n_2 на прямой «источник – глаз» намного меньше h . Отражения в системе не учитывать.

- 1) Считая $n_1 = n_b = 1,0$, $n_2 = 1,7$, найдите на какой угол отклонится системой луч, идущий от источника перпендикулярно левой грани системы.
- 2) Считая $n_1 = n_b = 1,0$, $n_2 = 1,7$, найдите расстояние между источником и его изображением, которое будет видеть наблюдатель.
- 3) Считая $n_1 = 1,5$, $n_2 = 1,7$, найдите на каком расстоянии от источника будет его изображение, которое увидит наблюдатель.



Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2023

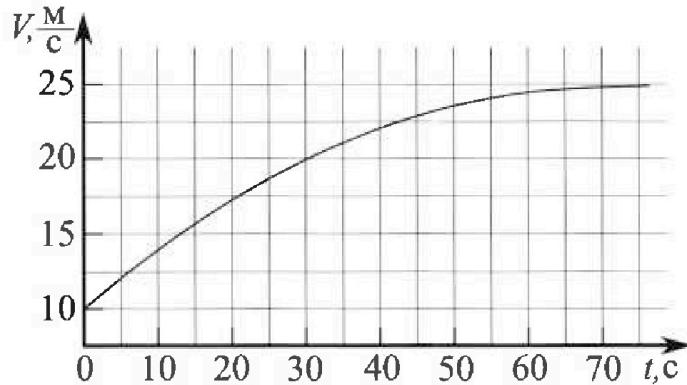
Вариант 11-01

Во всех задачах, в ответах допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

1. Автомобиль массой $m = 1800$ кг движется с постоянной скоростью и затем разгоняется на прямолинейном горизонтальном участке дороги. График зависимости скорости от времени при разгоне показан на рисунке. В конце разгона сила тяги двигателя равна $F_k = 500$ Н. Считать, что при разгоне сила сопротивления движению пропорциональна скорости.

- 1) Используя график, найти ускорение автомобиля при скорости $V_1 = 20$ м/с.
- 2) Найти силу тяги F_1 при скорости V_1 .
- 3) Какая мощность P_1 передается от двигателя на ведущие колеса при скорости V_1 ?

Требуемая точность численного ответа на первый вопрос ориентировочно 10%.

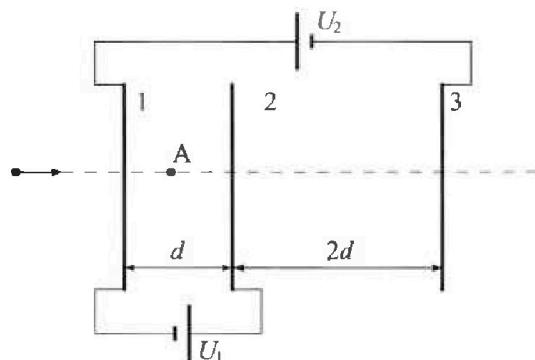


2. Герметичный вертикальный цилиндрический сосуд объёмом V разделён тонким невесомым теплопроводящим герметичным поршнем (диск соосный с сосудом) на две равные части. Поршень может перемещаться без трения. В верхней части цилиндра находится углекислый газ, а в нижней - вода и углекислый газ. В начальный момент система находилась в равновесии при комнатной температуре T_0 . При этом жидкость занимала объём $V/4$. Затем цилиндр медленно нагревали до $T = 5T_0/4 = 373$ К. Установившийся объём его верхней части стал равен $V/5$.

По закону Генри, при заданной температуре количество Δv растворённого газа в объёме жидкости w пропорционально парциальному давлению p газа: $\Delta v = k_{\text{Генри}} w$. Объём жидкости при этом практически неизменен. Для углекислого газа константа Генри для данной комнатной температуры $k \approx (1/3) \cdot 10^{-3}$ моль/(м³·Па). При конечной температуре T углекислый газ в воде практически не растворяется. Можно принять, что $RT \approx 3 \cdot 10^3$ Дж/моль, где R - универсальная газовая постоянная. Давлением водяных паров при комнатной температуре и изменением объёма жидкости в процессе нагревания пренебречь. Все газы считать идеальными.

- 1) Найти отношение количеств вещества в газообразном состоянии в верхней и нижней частях до нагревания.
- 2) Определите начальное давление в сосуде P_0 . Ответ выразить через $P_{\text{атм}}$ (нормальное атмосферное давление) с числовым коэффициентом в виде обыкновенной дроби.

3. Три проводящие плоские мелкие сетки находятся друг напротив друга на расстояниях d и $2d$ (см. рис.). Размеры сеток значительно больше d . Изначально сетки не заряжены. К сеткам подсоединили источники с напряжением $U_1 = U$ и $U_2 = 4U$. Частица массой m и зарядом $q > 0$ движется по направлению к сеткам и перпендикулярно сеткам, имея скорость V_0 на расстоянии от сеток, намного большем их размеров. Частица пролетает через сетки, не отклоняясь от прямолинейной траектории. Заряд q намного меньше модуля зарядов сеток.



- 1) Найти модуль ускорения частицы в области между сетками 1 и 2.
- 2) Найти разность $K_1 - K_2$, где K_1 и K_2 — кинетические энергии частицы при пролете сеток 1 и 2.
- 3) Найти скорость частицы в точке А на расстоянии $d/3$ от сетки 1.

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



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

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается честоником и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

МФТИ

Дано:

$$m = 1800 \text{ кг}$$

$$F_R = 500 \text{ Н}$$

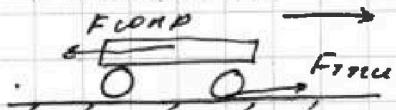
$$F_{\text{сопр}} = K V$$

$$1) a(V_i = 20 \text{ м/с}) - ?$$

$$2) F_i \text{ при } V_i - ?$$

$$3) P_i \text{ при } V_i - ?$$

Решение:



по 2 закону Ньютона
в произвольном momemt
времени
 $m a = F_{\text{торм}} - F_{\text{сопр}}$
 $F_{\text{сопр}} = K V$

Определение по графику касательного ускорения
имеет место в момент засечки.

$a = \frac{d V}{d t}$ - ускорение можно определить

по точечному учащему касательной

$$a \approx \frac{25 - 15}{50 - 10} = 0,25 \frac{\text{м/с}}{\text{с}} \approx 0,25 \text{ м/с}^2$$

2) при скорости автомобилей, равной

$V = 25 \text{ м/с}$ - ускорение 0 м/с^2

постоянно : $F_R = K V$

$$K = \frac{500}{25} = \frac{2000}{100} = 20 \frac{\text{Н}\cdot\text{с}}{\text{м}}$$

2 закон Ньютона при $V = 20 \text{ м/с}$

$$F_i - K V_i = m a \quad 850 \text{ Н}$$

$$F_i = 1800 \cdot 0,25 + 20 \cdot 20 = \cancel{450+400=} 1120 \text{ Н}$$

3) $P_i = F_i V_i$

$$850 \text{ Н} \cdot 20 \text{ м/с}$$

$$P_i = \cancel{1120 \cdot 20} = 22400 \text{ Вт} = 17000 \text{ Вт}$$

Ответ: $0,4 \text{ м/с}^2$; $\cancel{1120 \text{ Н}}$; $\cancel{22400 \text{ Вт}}$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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 |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

(предположение)

$$\left\{ \begin{array}{l} p_0 \cdot \frac{V}{4} = D R \cdot \frac{4}{5} T \\ p'' \cdot (V - 0,25V - 0,2V) = (D + k D R \cdot \frac{4}{5} T) \cdot RT \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} p_0 = \frac{16}{5} \frac{DRT}{V} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} p'' \cdot 0,55V = \left(D + \frac{1}{3} \cdot 10^{-2} \cdot 3 \cdot 10^4 \cdot \frac{4}{5} \cdot D \right) RT \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} p_0 = \frac{16}{5} \frac{DRT}{V} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} p'' = \frac{9}{5} RT \cdot \frac{D}{0,55V} \end{array} \right.$$

$$\frac{p_0}{p''} = \frac{16 \cdot 5 \cdot 0,55}{5 \cdot 9}$$

$$p'' = \frac{9 p_0}{16 \cdot 0,55} = \frac{9}{8,8} p_0 \approx p_0$$

$$\rho_{\text{дл}} = \frac{25}{8} p_0 - p_0 = \frac{17}{8} p_0$$

$$p_0 = \frac{\rho_{\text{дл}}}{17}$$

Ответ: 2; $\frac{\rho_{\text{дл}}}{17}$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



- 1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Дано:

$$R \approx \frac{1}{3} \cdot 10^{-3} \frac{\text{шарж}}{\text{ш.Па}}$$

$$T = \frac{5T_0}{4}; \text{ратн}$$

$$\Delta D = k_p \omega - \text{затон}$$

$$RT \approx 3 \cdot 10^{-3} \frac{\text{шарж}}{\text{ш.Па}}$$

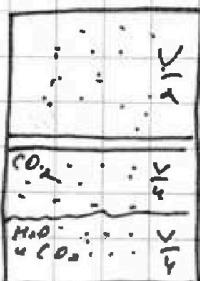
$$P_{\text{паров}}(T_0) - \text{шарж}$$

$$1) \frac{V_{\text{верх}}}{V_{\text{днище}}} - ?$$

$$2) P_0 - ?$$

Решение:

1)



По закону Менделеева - Кальпера
для нашального паровоздушного
 $P_0 \cdot \frac{V}{2} = V_{\text{верх}} \cdot R T_0 = V_{\text{верх}} \cdot R \cdot \frac{4}{3} T$

для шаржа

$$P_0 \cdot \frac{V}{4} = V_{\text{днище}} \cdot R \cdot \frac{4}{3} T$$

давление вог
паров не учитывается

$$\frac{V}{2} = \frac{V_{\text{верх}}}{V_{\text{днище}}} = \frac{4}{2} = 2$$

$$V_{\text{верх}} = 2 V_{\text{днище}} = 2 V$$

2) Если при $T = \frac{5T_0}{4}$ в боте CO_2 не растворяется
то он должен пройти в верх ~~и~~ к шаржу
частии сосуда, поэтому излишнее
кол-во выпуска $\Delta D = P_0 \cdot R \cdot \frac{V}{4} = [P_0 \cdot R \cdot \frac{4}{3} T]$
давление паров при $T = 323 K$, $P_{\text{шарж}} = P_{\text{паров}}$

$$P' \cdot \frac{V}{5} = 2 D \cdot R T - \text{для верхнего } (P' \cdot \frac{V}{5} = \frac{4}{3} P_0 \cdot \frac{V}{2} \cdot \frac{5}{4})$$

$$P'' \cdot \left(\frac{V}{4} - \frac{V}{2} - \frac{V}{5}\right) = (D + \Delta D) \cdot R \cdot T \quad P' = \frac{25}{8} P_0$$

Учебное давление: $P' = P_{\text{шарж}} + P''$

$$\frac{25}{8} P_0 = P_{\text{шарж}} + P'$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

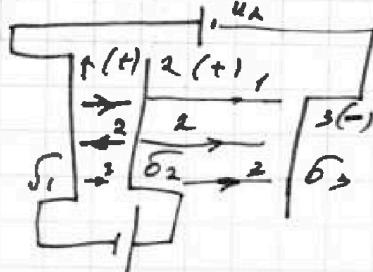
МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Дано:

$$\begin{aligned} d, 2d, V_0 \\ u_1 = 4 \text{ см} \\ u_2 = 2u_1 \\ \hline 1) a = ? \end{aligned}$$

Решение:



2) $K_1 - K_2$ по закону сохранения заряда

$$3) \frac{d}{3} \quad \delta_1 + \delta_2 = 15 \text{ см}$$

напряжение между 1 и 2 (расчет. мод.):

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{u}{d} = -\frac{\delta_1}{260} + \frac{\sqrt{3}}{260} + \frac{\delta_2}{260} \\ \sqrt{3} = \sqrt{1} + \sqrt{2} \\ \frac{4u}{d} = 3 \cdot \frac{\delta_1}{260} + 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{260} - \frac{\delta_2}{260} + \frac{2\sqrt{2}}{260} \end{array} \right.$$

$$\frac{4u}{d} = -\frac{\delta_1}{260} - \frac{\delta_1}{260}, \quad \frac{2\delta_1}{260} = -\frac{u}{d}$$

$$\frac{4u}{d} = \frac{3\delta_1}{260} - \frac{3\delta_1}{260} - \frac{3\delta_2}{260} - \frac{\delta_2}{260} + \frac{2\sqrt{2}}{260}$$

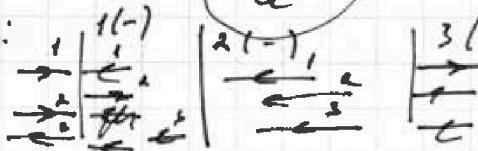
$$\frac{4u}{d} = -\frac{2\delta_2}{260} + \frac{\delta_2}{260}$$

$$\delta_2 = -44 \text{ см}$$

$$\delta_3 = -\frac{u}{d} \cdot \epsilon_0 - \frac{4u\epsilon_0}{d} = -\frac{54\epsilon_0}{a}$$

между 1 и 2:

$$q_1 \cdot E = F_{2n}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$E_{\text{ между}} = \left| \frac{\frac{qV_0}{2\varepsilon_0} - \frac{0^2}{2\varepsilon_0} - \frac{0^2}{2\varepsilon_0}}{d \cdot 2\varepsilon_0} \right| = \left| \frac{4U\varepsilon_0}{d \cdot 2\varepsilon_0} - \frac{qU\varepsilon_0}{d \cdot 2\varepsilon_0} - \frac{5U\varepsilon_0}{d \cdot 2\varepsilon_0} \right| = \frac{2U\varepsilon_0}{d \cdot 2\varepsilon_0} = \frac{U}{d} ; m a = \frac{U}{d} q V -$$

$$a = \frac{q \cdot U}{d \cdot m}$$

2) $R_1 - R_2$:

$$K_1 = \frac{m V_0^2}{2}$$

$$K_2 = \frac{m V_A^2}{2}$$

~~$V_A = V_1 - at$ по г. ОР иссл. Касн. движени:~~

$$\therefore -\frac{m V_A}{2} + \frac{m V_0^2}{2} = A_{\text{работания}} = \frac{U}{d} \cdot q \cdot d$$

$$R_1 - R_2 = \frac{U}{d} = U \cdot q$$

3) напряженность
между 1 и 2 $E = \frac{U}{d} = \text{const}$

$$E = \frac{U}{d} ; a = \frac{q \cdot U}{d \cdot m}$$

действие падающей частицы:

$$\frac{d}{3} = \frac{V_1^2 - V_A^2}{2a}$$

$$\frac{d}{3} = \frac{(V_0^2 - V_A^2)/dm}{2q/U}$$

$$V_0^2 - V_A^2 = \frac{2q/U}{3m}$$

$$V_A = \sqrt{V_0^2 - \frac{2q/U}{3m}}$$

$$\text{Ответ: } a = \frac{q \cdot U}{d \cdot m} ; R_1 - R_2 = U \cdot q ; V_A = \sqrt{V_0^2 - \frac{2q/U}{3m}}$$



- 1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порядок QR-кода недопустим!

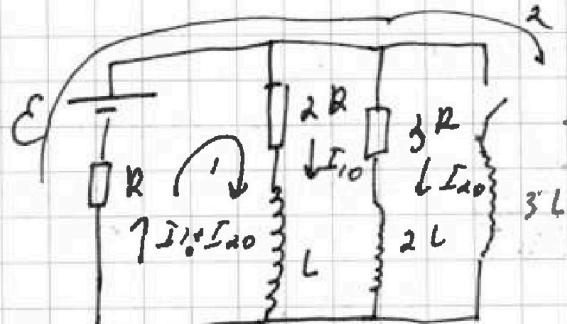
Дано:

$$\mathcal{E}, R, L$$

$$1) I_{10} - ?$$

$$2) \frac{dI_{20}}{dt} - ?$$

$$3) q(2R) - ?$$



последовательно устанавливающейся $I = \text{const}$
 $U_L = 0$

2 Закон Фархера для \mathcal{E}

$$\mathcal{E} = 2R \cdot I_{10} + R(I_{10} + I_{20})$$

$$I_{10} \cdot 2R = I_{20} \cdot 3R \quad \text{- по сб. бы}$$

$$2I_{10} = 3I_{20} \quad \text{паралл. соед}$$

$$I_{20} = \frac{2I_{10}}{3}$$

$$\mathcal{E} = 2R I_{10} + R(I_{10} + \frac{2}{3}I_{10})$$

$$\mathcal{E} = 2RI_{10} + \frac{5}{3}I_{10}R$$

$$I_{10} = \frac{\mathcal{E}}{2R + \frac{5}{3}R} = \frac{3\mathcal{E}}{11R}$$

$$I_{20} = \frac{6\mathcal{E}}{11R} = \frac{2\mathcal{E}}{11R}$$

2) пост. засл.кающиеся токи быстро

и исчезают

2 Закон Фархера для \mathcal{E}

$$\mathcal{E} = (I_{10} + I_{20}) \cdot R + \mathcal{E}_{si}$$

$$\mathcal{E}_{si} = 3L \frac{dI}{dt}; \quad \mathcal{E} = \frac{5\mathcal{E}}{11} + \mathcal{E}_{si} \Rightarrow \mathcal{E}_{si} = \frac{6\mathcal{E}}{11}$$

$$\frac{dI}{dt} = \frac{6\mathcal{E}}{6+11+L} = \frac{6\mathcal{E}}{17L}$$

заряжающее

$$3) dQ = I(t) \cdot dt \quad I(t) = I_1(t)$$

$$\text{Ответ: } \frac{3\mathcal{E}}{11R}; \frac{2\mathcal{E}}{11R}$$



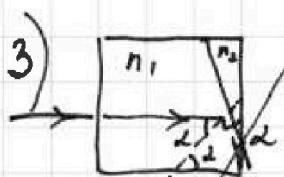
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



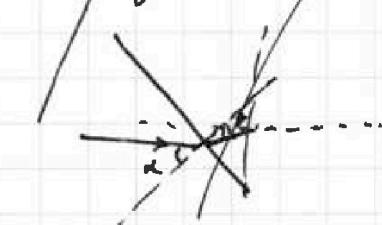
расщепление
в стекле

$$n_1 \alpha = n_2 \cdot \sin \beta$$

$$\sin \beta = \frac{1.5 \cdot 0.1}{1.7} =$$

$$\sin \beta \approx \frac{15}{170} = 0.09$$

$$\frac{0.15}{1.7} - \text{значит}$$



Ответ: 0,07; 14 ич



- 1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Норма QR-кода недопустима!

Дано:

$$n_1 = 1,0$$

$$n_2 = 1,7$$

$$h = 9 \text{ см}$$

$$\lambda = 0,1 \text{ радиан}$$

$$a = 194 \text{ см}$$

$$1) \delta = ?$$

$$a) d_1 = ?$$

$$2) d_2 = ?$$

Решение:

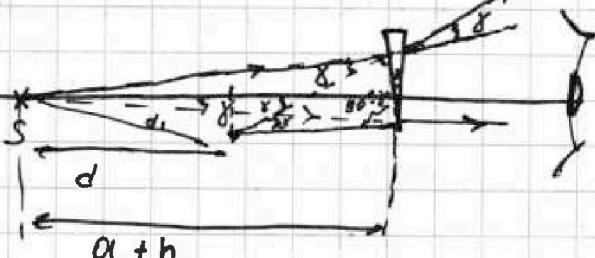
1) Из рисунка, что прихода с
нижней стороны в верхнее
принадлежит луча α

$$1) \delta = (n_2 - 1) \lambda$$

$$\text{тогда } \delta = (n_2 - 1) \cdot \lambda = 0,7 \cdot 0,1 = 0,07 \text{ радиан}$$

2) На рисунке видно, что
изображение

если пущить луч параллельный
рабочей пластине,
то угол между
горизонтально
и приходящим
лучом γ
если пущить
луч под углом γ
безу, то после
представления
он получит
угол γ



$$x = (a+h) \operatorname{tg} \delta =$$

$$= (194+9) \cdot 0,07 = 203 \cdot 0,07 = 14 \text{ см}$$

$$\frac{x}{\operatorname{tg} \delta} = \frac{x}{0,07} = \frac{100}{2} (\operatorname{tg} \delta \approx \delta)$$

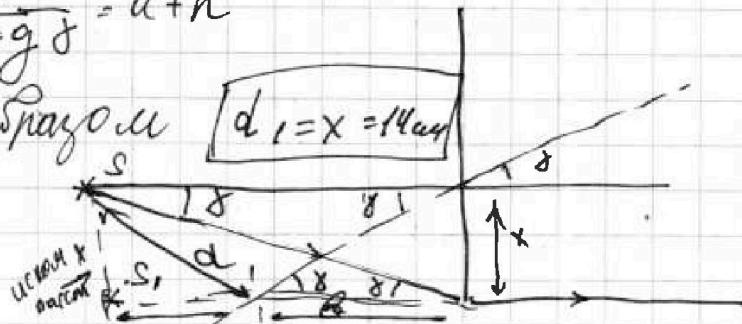
$$\delta \text{ расстояние } B = \frac{x}{\operatorname{tg} \delta} = a+h$$

т.е. система

эквивалентна: та же образована

$$d_1 = x = 14 \text{ см}$$

3)





На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Огметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

N1

$$m = 1800 \text{ кг}$$

$$F_K = 500 \text{ Н}$$

$$F_{\text{норм}} = KV$$

$$1) V = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$2) F_1$$

$$\sqrt{V} = ?$$

$$3) D_1 - 1 \quad \frac{tg}{h} = \frac{x}{h}$$

$$V_1 - ? \quad h = \frac{x}{tg}$$

$$tg \delta = \frac{x + h}{a + h}$$

Решение

$a = \frac{dV}{dt}$ - начальная производственность

также есть началь. $\frac{1512,5}{t}$

$$F =$$

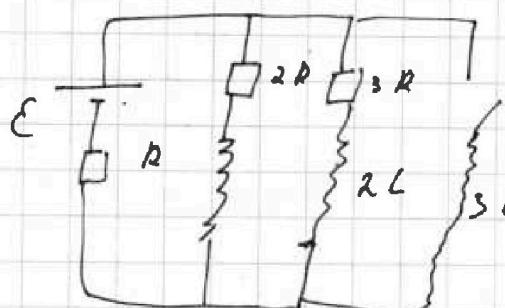
б) конечное положение установки винта

$$KV = F_K$$

$$R = \frac{500}{2 \cdot 8} = 200 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \quad \frac{203}{14}$$

$$x = tg \delta (a + h) = 0,07 \text{ м}$$

N4



решение установления

$$\frac{dI}{dt} = 0$$

$$a_2 = 0$$

$$E_{Si} = 0$$

$$I_{10} \cdot \frac{E}{3R}$$

$$\frac{1800}{16} \frac{14}{450}$$

1) ток через запущенную ветвь не изменяется

$$\frac{dI}{dt} = 0, \quad E = 3L \frac{dI}{dt} + (I_{10} + I_{20})R$$

$$3) dQ = I^2 R dt$$

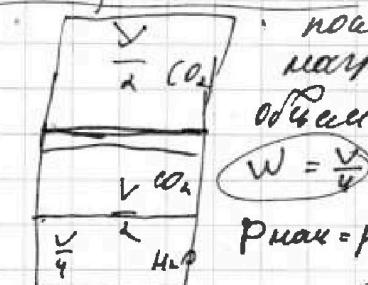
$$a = dq, \quad I(t) \cdot R$$

$$\Delta D = kpW$$

$$p \frac{V}{2} = D_1 R T +$$

$$p \frac{V}{4} = D_2 R T n$$

$$2 \cdot \frac{V}{2} = \frac{D_1}{D_2}$$

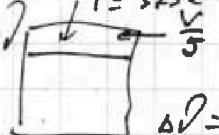


$$p_{\text{нах}} = p_0 \Rightarrow$$

вес газа
составляю
часть массы

равно полной
массы баллона

$$J_1 = 2 D_2 = 2 \cdot \frac{V}{5}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:



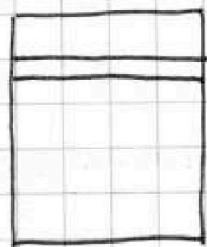
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------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

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$\frac{25-15}{50-10} \approx 0,4c$$

$$\frac{180}{220}$$



$$P = \frac{dA}{dt} \quad \text{and} \quad F \frac{dS}{dt} = F \cdot V$$



$$P \cdot (V - 0,25V - 0,2V) =$$

по закону

Менг. х. кан:

$$P_0 \cdot \frac{V}{c_1} = DRT_0 - \text{для начального}$$

$$P'_1 \cdot \frac{V}{c_2} = (D + D_{\text{измен}}) \cdot R \cdot \frac{5T_0}{4} - \text{для конечного}$$

р.т.р.т.р.т.р.т.

$$p_{\text{изм}} + p' = P''$$

$$P' \cdot 0,55V = \left(D + R_p p_0 \frac{V}{4} \right) \cdot R \cdot T_0$$

$$P'' \cdot 0,55V = \left(D + \frac{1}{3} \cdot 10^{-3} \cdot D \cdot \frac{4}{5} T \right) RT$$

$$P'' \cdot 0,55V = \frac{9}{5} DRT$$

$$P_0 \cdot \frac{V}{4} = D_{\text{измен}} \cdot R T \cdot \frac{4}{5}$$

$$P'' \cdot 0,55 \cdot 4 = \frac{9}{4}$$

$$P'' = \frac{9 \cdot p_0}{4 \cdot 4 \cdot 0,55}$$

$$\frac{0,55}{10}$$

$$P_{\text{изобр}} = P_0 + \frac{P_{\text{CO}_2}}{\log_{10} \text{нагр.}}$$

$$P_{\text{изобр}} = P$$

$$V = \frac{V}{5} + \frac{V}{4} + V'$$

$$V' = V - 0,2V - 0,15V$$

$$= 0,55V$$

$$D = \frac{P_0 V}{4 R T_0}$$

$$0,55$$

$$\begin{array}{r} 0,55 \\ 16 \\ \hline 33 \\ 16 \\ \hline 18 \\ 16 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33 \\ 16 \\ \hline 55 \\ 16 \\ \hline 8 \\ 8 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 55 \\ 16 \\ \hline 8 \\ 8 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ 8 \\ \hline 16 \\ 16 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ 16 \\ \hline 32 \\ 32 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ 16 \\ \hline 48 \\ 48 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 48 \\ 16 \\ \hline 64 \\ 64 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ 16 \\ \hline 80 \\ 80 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80 \\ 16 \\ \hline 96 \\ 96 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 96 \\ 16 \\ \hline 112 \\ 112 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 112 \\ 16 \\ \hline 128 \\ 128 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 128 \\ 16 \\ \hline 144 \\ 144 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 144 \\ 16 \\ \hline 160 \\ 160 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 160 \\ 16 \\ \hline 176 \\ 176 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 176 \\ 16 \\ \hline 192 \\ 192 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 192 \\ 16 \\ \hline 208 \\ 208 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 208 \\ 16 \\ \hline 224 \\ 224 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 224 \\ 16 \\ \hline 240 \\ 240 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 240 \\ 16 \\ \hline 256 \\ 256 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 256 \\ 16 \\ \hline 272 \\ 272 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 272 \\ 16 \\ \hline 288 \\ 288 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 288 \\ 16 \\ \hline 304 \\ 304 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 304 \\ 16 \\ \hline 320 \\ 320 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 320 \\ 16 \\ \hline 336 \\ 336 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 336 \\ 16 \\ \hline 352 \\ 352 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 352 \\ 16 \\ \hline 368 \\ 368 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 368 \\ 16 \\ \hline 384 \\ 384 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 384 \\ 16 \\ \hline 400 \\ 400 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 400 \\ 16 \\ \hline 416 \\ 416 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 416 \\ 16 \\ \hline 432 \\ 432 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 432 \\ 16 \\ \hline 448 \\ 448 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 448 \\ 16 \\ \hline 464 \\ 464 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 464 \\ 16 \\ \hline 480 \\ 480 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 480 \\ 16 \\ \hline 496 \\ 496 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 496 \\ 16 \\ \hline 512 \\ 512 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 512 \\ 16 \\ \hline 528 \\ 528 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 528 \\ 16 \\ \hline 544 \\ 544 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 544 \\ 16 \\ \hline 560 \\ 560 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 560 \\ 16 \\ \hline 576 \\ 576 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 576 \\ 16 \\ \hline 592 \\ 592 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 592 \\ 16 \\ \hline 608 \\ 608 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 608 \\ 16 \\ \hline 624 \\ 624 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 624 \\ 16 \\ \hline 640 \\ 640 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 640 \\ 16 \\ \hline 656 \\ 656 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 656 \\ 16 \\ \hline 672 \\ 672 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 672 \\ 16 \\ \hline 688 \\ 688 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 688 \\ 16 \\ \hline 704 \\ 704 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 704 \\ 16 \\ \hline 720 \\ 720 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 720 \\ 16 \\ \hline 736 \\ 736 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 736 \\ 16 \\ \hline 752 \\ 752 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 752 \\ 16 \\ \hline 768 \\ 768 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 768 \\ 16 \\ \hline 784 \\ 784 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 784 \\ 16 \\ \hline 800 \\ 800 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 800 \\ 16 \\ \hline 816 \\ 816 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 816 \\ 16 \\ \hline 832 \\ 832 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 832 \\ 16 \\ \hline 848 \\ 848 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 848 \\ 16 \\ \hline 864 \\ 864 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 864 \\ 16 \\ \hline 880 \\ 880 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 880 \\ 16 \\ \hline 896 \\ 896 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 896 \\ 16 \\ \hline 912 \\ 912 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 912 \\ 16 \\ \hline 928 \\ 928 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 928 \\ 16 \\ \hline 944 \\ 944 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 944 \\ 16 \\ \hline 960 \\ 960 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 960 \\ 16 \\ \hline 976 \\ 976 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 976 \\ 16 \\ \hline 992 \\ 992 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 992 \\ 16 \\ \hline 1008 \\ 1008 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1008 \\ 16 \\ \hline 1024 \\ 1024 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1024 \\ 16 \\ \hline 1040 \\ 1040 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1040 \\ 16 \\ \hline 1056 \\ 1056 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1056 \\ 16 \\ \hline 1072 \\ 1072 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1072 \\ 16 \\ \hline 1088 \\ 1088 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1088 \\ 16 \\ \hline 1104 \\ 1104 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1104 \\ 16 \\ \hline 1120 \\ 1120 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1120 \\ 16 \\ \hline 1136 \\ 1136 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1136 \\ 16 \\ \hline 1152 \\ 1152 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1152 \\ 16 \\ \hline 1168 \\ 1168 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1168 \\ 16 \\ \hline 1184 \\ 1184 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1184 \\ 16 \\ \hline 1200 \\ 1200 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1200 \\ 16 \\ \hline 1216 \\ 1216 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1216 \\ 16 \\ \hline 1232 \\ 1232 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1232 \\ 16 \\ \hline 1248 \\ 1248 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1248 \\ 16 \\ \hline 1264 \\ 1264 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1264 \\ 16 \\ \hline 1280 \\ 1280 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1280 \\ 16 \\ \hline 1296 \\ 1296 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1296 \\ 16 \\ \hline 1312 \\ 1312 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1312 \\ 16 \\ \hline 1328 \\ 1328 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1328 \\ 16 \\ \hline 1344 \\ 1344 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1344 \\ 16 \\ \hline 1360 \\ 1360 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1360 \\ 16 \\ \hline 1376 \\ 1376 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1376 \\ 16 \\ \hline 1392 \\ 1392 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1392 \\ 16 \\ \hline 1408 \\ 1408 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1408 \\ 16 \\ \hline 1424 \\ 1424 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1424 \\ 16 \\ \hline 1440 \\ 1440 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1440 \\ 16 \\ \hline 1456 \\ 1456 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1456 \\ 16 \\ \hline 1472 \\ 1472 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1472 \\ 16 \\ \hline 1488 \\ 1488 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1488 \\ 16 \\ \hline 1504 \\ 1504 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1504 \\ 16 \\ \hline 1520 \\ 1520 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1520 \\ 16 \\ \hline 1536 \\ 1536 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1536 \\ 16 \\ \hline 1552 \\ 1552 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1552 \\ 16 \\ \hline 1568 \\ 1568 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1568 \\ 16 \\ \hline 1584 \\ 1584 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1584 \\ 16 \\ \hline 1600 \\ 1600 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1600 \\ 16 \\ \hline 1616 \\ 1616 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1616 \\ 16 \\ \hline 1632 \\ 1632 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1632 \\ 16 \\ \hline 1648 \\ 1648 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1648 \\ 16 \\ \hline 1664 \\ 1664 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1664 \\ 16 \\ \hline 1680 \\ 1680 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1680 \\ 16 \\ \hline 1696 \\ 1696 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1696 \\ 16 \\ \hline 1712 \\ 1712 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1712 \\ 16 \\ \hline 1728 \\ 1728 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1728 \\ 16 \\ \hline 1744 \\ 1744 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1744 \\ 16 \\ \hline 1760 \\ 1760 \\ \hline$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

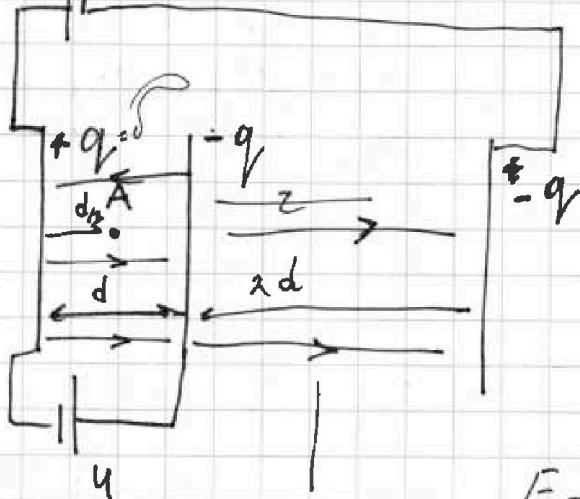


- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------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

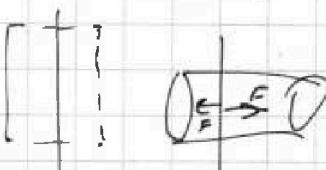
МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

N3 $U_2 = U_4$



$$U = \dots$$



$$2ES = \frac{6 \cdot S}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{6}{2\epsilon_0} = \frac{3}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{6}{2\epsilon_0} \quad Q = \epsilon_0 E$$

$$U = d \cdot \left(\frac{6}{\epsilon_0} - \frac{6}{2\epsilon_0} \right) = \frac{d}{\epsilon_0} \cdot 6$$

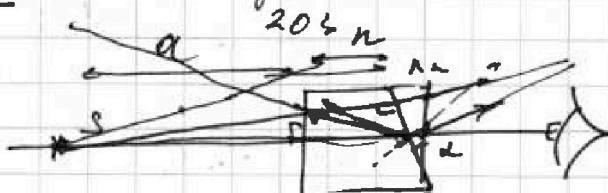
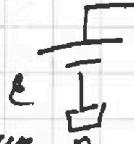
$U_4 =$

N5

Угол отражения
призмы

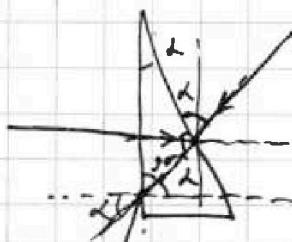
$$(n-1)/\lambda$$

$$\delta = (n-1)/\lambda$$



$$d \cdot n = f'$$

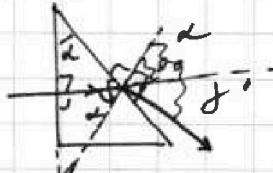
$$f = f' - d$$



$$d \cdot n = f$$

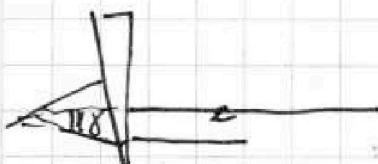
$$f = dn$$

угол δ



$$0,1 \cdot 0,7 = 0,07 \quad \delta = \delta' - d = \lambda(n-1)$$

$$150^\circ \quad 170^\circ \quad 0,08^\circ$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



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

МФТИ

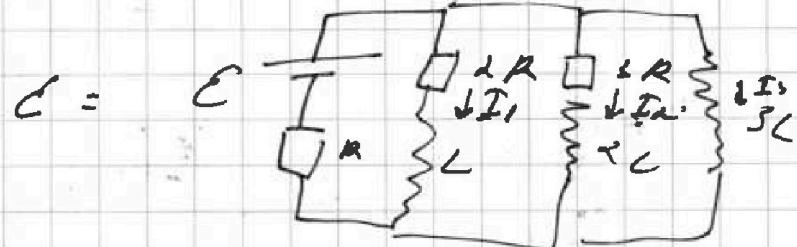
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Решение установившегося $I_{SL} = 0.1 \text{ A}$

$$3kI - 2L \frac{dI}{dt} = 0$$

$$I = 0.$$

$$C = I_1 + I_2$$



$$C =$$

$$u_L = 2L \cdot \frac{dI}{dt} \cdot d\theta = I(t) \cdot dt$$

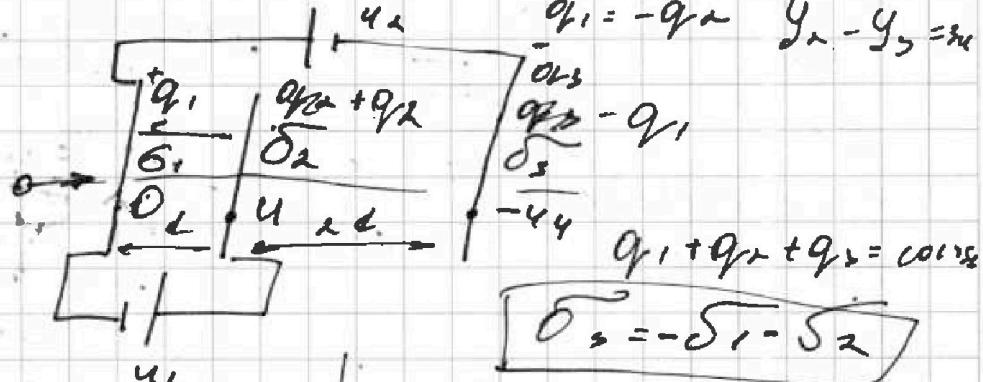
$$u_L \cdot dt = 2L dI$$

$$y_1 \parallel y_2 \parallel y_3$$

$$y_1 - y_3 = u_4$$

$$C =$$

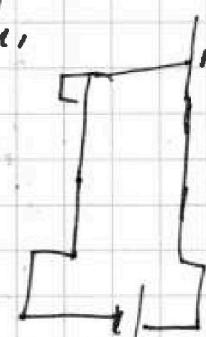
$$u_4 =$$



$$u =$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial}{\partial t} \\ \vdots \end{array} \right.$$

$$u_1 =$$



$$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{3}/2E_0}{\sqrt{3}/2E_0} \parallel \frac{\sqrt{3}/2E_0}{\sqrt{3}/2E_0} \parallel \frac{\sqrt{3}/2E_0}{\sqrt{3}/2E_0} \\ & \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ & \frac{\sqrt{3}/2E_0}{\sqrt{3}/2E_0} \parallel \frac{\sqrt{3}/2E_0}{\sqrt{3}/2E_0} \parallel \frac{\sqrt{3}/2E_0}{\sqrt{3}/2E_0} \end{aligned}$$

$$\frac{3d}{2E_0} + \frac{\sqrt{3}d}{2E_0} - \frac{\sqrt{3}d}{2E_0} = -M \cdot \frac{d}{2E_0}$$

$$\frac{2\sqrt{3}d}{2E_0} + \frac{\sqrt{3}d}{2E_0} - \frac{\sqrt{3}d}{2E_0} + \frac{2\sqrt{3}d}{2E_0} \cdot 2d + 3 \frac{\sqrt{3}d}{2E_0} d = 4d$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{-\sqrt{3}d}{2E_0} + \frac{\sqrt{3}d}{2E_0} - \frac{\sqrt{3}d}{2E_0} = -4 \\ -\frac{2\sqrt{3}d}{2E_0} = u \end{array} \right. \quad \boxed{\frac{\sqrt{3}d}{2E_0} = -4}$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

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

МФТИ



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Использование QR-кода недопустимо!

Дано:

$$\begin{aligned} U_1 &= 4 \\ U_2 &= 44 \\ m, q &> 0 \\ V_0 \\ \hline a - ? \\ k_1, k_2 - ? \end{aligned}$$

Решение:

стучим
у первой
пластинки
под пылкой
заряда δ_1 ,
у второй δ_2

у третьей δ_3

$\sqrt{\frac{d}{3}} - ?$ по закону
сохранения

$$-\delta_1 + \sqrt{\delta_2} = \delta_3$$

Запись напряжения между пластинами

$$\left\{ \begin{array}{l} \delta_3 = -\delta_1 - \sqrt{\delta_2} \quad (1) \\ 44 = \frac{\delta_3}{2\varepsilon_0} \cdot d - \frac{\sqrt{\delta_2} \cdot 2\varepsilon_0}{2\varepsilon_0} \cdot d + \frac{\delta_1}{2\varepsilon_0} d + \frac{\sqrt{\delta_3}}{2\varepsilon_0} \cdot 2d + \frac{\sqrt{\delta_2} \cdot 2d + \sqrt{\delta_1} \cdot 4d}{2\varepsilon_0} \quad (2) \\ U = \frac{\sqrt{\delta_2}}{2\varepsilon_0} d - \frac{\sqrt{\delta_3}}{2\varepsilon_0} - \frac{\delta_1}{2\varepsilon_0} \quad (3) \end{array} \right.$$

подум (1) б (3)

$$U = \frac{\delta_2}{2\varepsilon_0} d + \frac{\delta_1}{2\varepsilon_0} d + \frac{\sqrt{\delta_2}}{2\varepsilon_0} \cdot \frac{\sqrt{\delta_1}}{2\varepsilon_0}$$

$$\sqrt{\delta_2} = \frac{U \varepsilon_0}{d}$$

$$44 = \frac{3\delta_3}{2\varepsilon_0} + \frac{\sqrt{\delta_2} d}{2\varepsilon_0} + \frac{3\delta_1}{2\varepsilon_0} d$$

$$44 = -\frac{3\delta_1}{2\varepsilon_0} - \frac{3\delta_2}{2\varepsilon_0} + \frac{\delta_2 d}{2\varepsilon_0} + \frac{3\sqrt{\delta_1} d}{2\varepsilon_0}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу.

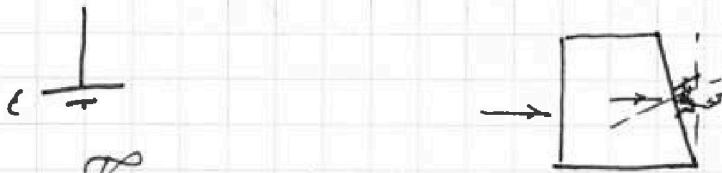
Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

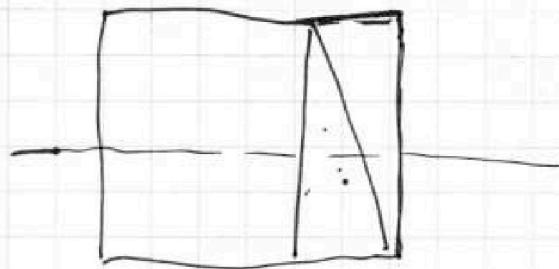
- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |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

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



Будет считаться
последовательной
a. к л - ско.



$$E = 2RI_{10} \cdot \left(-3L \frac{dI}{dt}\right)$$

$$E + 3L \frac{dI_1}{dt} = 2RI_1 \quad \cancel{\text{Kd}t} \quad (I_{10} + I_{20} + I_3) \cdot R$$

$\cancel{E dt}$:

$$E + 3L dI_1 = 2RI_1 + I_1 R + I_2 R + I_3 R$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \cancel{E + 3L \frac{dI_1}{dt}}^{I=0} = 2RI_1 dt + I_2 dt + I_3 dt + R \\ \cancel{E dt + 3L dI_2}^{I=0} = 4RI_1 dt + RI_2 dt + RI_3 dt + R \\ E dt + 3L dI_3 = RI_1 dt + RI_2 dt + RI_3 dt + R \\ \cancel{q_1 + q_2 + q_3 = 0} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} E dt + 3LI_{01} = 3Rq_1 + Rq_2 + Rq_3 \\ E dt + 2LI_{02} = Rq_1 + 4Rq_2 + Rq_3 \\ E dt = Rq_1 + Rq_2 + Rq_3 \\ q_3 = -q_2 - q_1 \end{array} \right.$$