



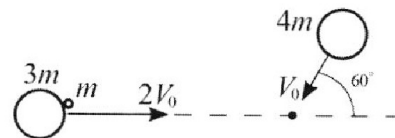
Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2023

Вариант 11-07

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

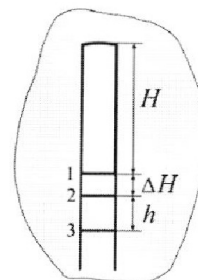


1. Две небольшие шайбы скользят по гладкой горизонтальной поверхности так, как показано на рисунке, после чего происходит их столкновение. Масса первой шайбы $3m$, скорость $2V_0$, масса второй шайбы $4m$, скорость V_0 . Угол между направлениями скоростей 60° . К первой шайбе прикреплен кусочек пластилина массы m .



- 1) На йдите скорость шайб, если после столкновения они приклеились друг к другу.
 - 2) На какую величину E_0 увеличится внутренняя энергия системы после такого столкновения?
 - 3) Известно, что произошел такой удар, что шайбы не слиплись, а пластилин полностью прилип к правой шайбе. При этом внутренняя энергия системы увеличилась на величину $2E_0/5$ (см. предыдущий пункт задачи). Найдите модуль скорости одной шайбы относительно другой после такого удара.
- Движения шайб до и после удара поступательные. В ответах допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

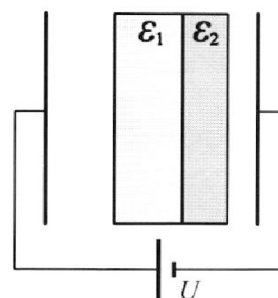
2. В воде на некоторой глубине удерживают пробирку в вертикальном положении, обращенную открытым концом вниз (см. рис.). Столб влажного воздуха имеет длину $H = 30$ см, температура установилась $t_1 = 17^\circ\text{C}$, в таком состоянии пробирка находилась достаточно долго. В некоторый момент температуру системы резко поднимают до температуры $t_2 = 77^\circ\text{C}$, сохраняя прежнее давление. При этом вода в пробирке быстро опустилась с уровня 1 до уровня 2. После этого уровень воды начал медленно двигаться до уровня 3, опустившись на $h = 10$ см. Изменением гидростатического давления на границе «воздух – вода» в пробирке можно пренебречь.



- 1) Найти расстояние ΔH между первым и вторым уровнями.
- 2) Найти давление в пробирке P_0 . Ответ дать в мм. рт. ст.

Примечание: давление насыщенного пара воды при температуре t_1 равно $P_1 = 15$ мм. рт. ст., при температуре t_2 равно $P_2 = 305$ мм. рт. ст.

3. В плоский конденсатор с площадью обкладок S и расстоянием между ними d помещены параллельно обкладкам и напротив них две соприкасающиеся пластины (см. рис.). У одной пластины диэлектрическая проницаемость $\epsilon_1 = 3$, толщина $d/2$, у другой пластины $\epsilon_2 = 4$, толщина $d/3$. У обеих пластин площадь каждой из двух поверхностей равна S . Конденсатор подключен к источнику с напряжением U .



- 1) Найти напряженность электрического поля E в левом воздушном зазоре конденсатора.
- 2) Найти заряд Q положительно заряженной обкладки конденсатора.
- 3) Найти связанный (поляризационный) заряд q на границе соприкосновения пластин.

Ответы давать с числовыми коэффициентами в виде обыкновенных дробей.

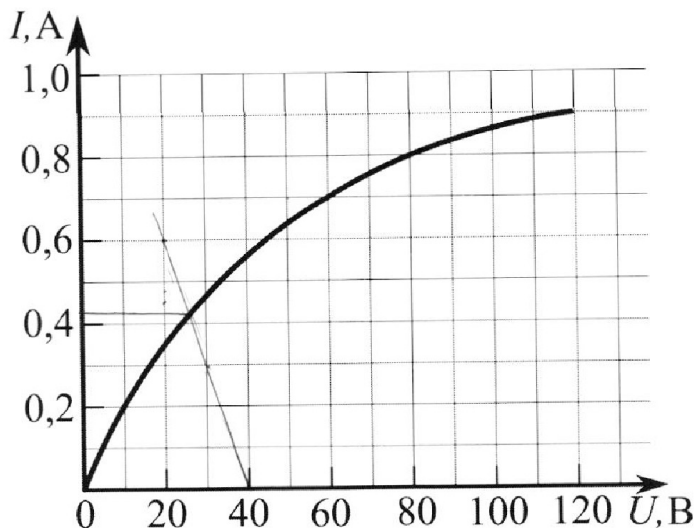
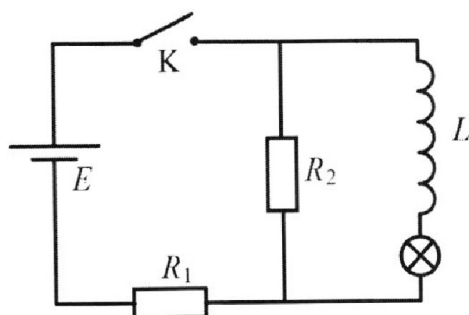
Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2023

Вариант 11-07

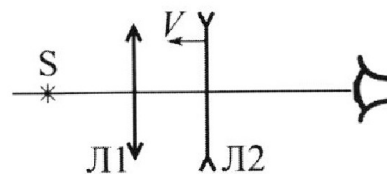
Во всех задачах, в ответах допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.

4. В цепи (см. рис.) катушка индуктивности и источник идеальные, $L = 0,25$ Гн, $E = 120$ В, $R_1 = 100$ Ом, $R_2 = 50$ Ом. Вольт-амперная характеристика лампочки накаливания приведена на рисунке. Ключ К замыкают.

- 1) Найти ток I_0 через R_1 сразу после замыкания ключа.
- 2) Найти скорость возрастания тока через катушку сразу после замыкания ключа.
- 3) Найти ток через лампочку в установившемся режиме после замыкания ключа.



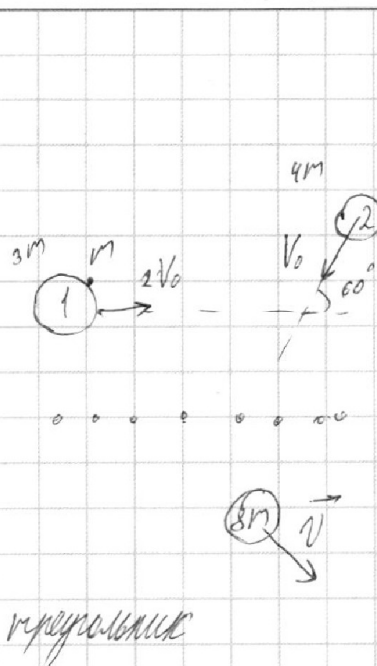
5. Главные оптические оси двух тонких линз совпадают. У линзы Л1 фокусное расстояние $F_1 = 20$ см, у линзы Л2 фокусное расстояние $F_2 = -10$ см. Неподвижный точечный источник света S расположен на расстоянии $d = 10$ см от неподвижной линзы Л1. Линза Л2 приближается к Л1 с постоянной скоростью $V = 1$ см/с. Изображение источника рассматривают со стороны линзы Л2 (см. рис.).



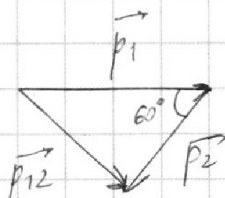
- 1) На каком расстоянии x_0 от линз будет изображение, когда Л2 приблизится вплотную к Л1?
- 2) На каком расстоянии x от линзы Л2 будет изображение, когда расстояние между линзами станет $L = 20$ см?
- 3) Найти скорость U (по модулю) изображения, когда расстояние между линзами станет $L = 20$ см.

1	2	3	4	5	6	7
☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐

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



1. По известности скорости и
внешних сил консервирование, но $\vec{p}_{\text{сум}} = \text{const}$.
Импульс первой шарики $\vec{p}_1 = 4m \cdot 2V_0 = 8mV_0$,
(и импульс)
импульс второй $\vec{p}_2$, $p_2 = 4m \cdot V_0$, а после
удара $\vec{p}_{12} = (4m + 4m) \cdot \vec{v} = 8m\vec{v}$.
Имеем: $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_{12}$. Изобразим векторы



По теореме cos для двух сторон:
 $(8mv)^2 = (8mV_0)^2 + (4mV_0)^2 -$
 $- 2 \cdot 8m \cdot 4m \cdot V_0^2 \cdot \cos 60^\circ$

$$8^2 v^2 = 8^2 V_0^2 + 4^2 V_0^2 - 8^2 V_0^2 \cdot \frac{1}{2}$$

$$v^2 = 0,75 V_0^2 \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2} V_0$$

2. $E_0 = -\Delta E_k = \frac{1}{2} (4m \cdot (2V_0)^2 + 4m V_0^2 - 8m \cdot \frac{3}{4} V_0^2) = 7m V_0^2$

3. $\vec{v}_1$ - скорость 1-ой после удара, $\vec{v}_2$ - скорость второй
и момент после удара

1) Имеем: $\frac{4m \cdot 4V_0^2}{2} + \frac{4m V_0^2}{2} - \frac{8m v_1^2}{2} - \frac{5m v_2^2}{2} = \frac{2}{5} E_0 = \frac{14}{5} m V_0^2 \cdot \frac{2}{m}$

$$8V_0^2 + 4V_0^2 - 3v_1^2 - 5v_2^2 = \frac{28}{5} V_0^2$$

$$3v_1^2 + 5v_2^2 = 0,4 V_0^2 \cdot \frac{8}{15} \Rightarrow \frac{8}{5} v_1^2 + \frac{8}{3} v_2^2 = \frac{512}{150} V_0^2$$

2) Снова $\vec{p}_{\text{сум}} = \text{const} = \vec{p}_{12}$. Имеем векторный Δ и теорему cos:

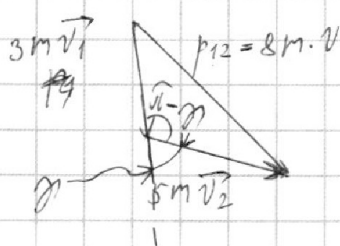
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



$$(8m)^2 = (3mv_1)^2 + (5mv_2)^2 - 2 \cdot 3m \cdot 5m \cdot v_1 \cdot v_2 \cdot \cos(\alpha - \phi)$$

$$64 \cdot \frac{3}{4} V_0^2 = 9v_1^2 + 25v_2^2 + 30v_1v_2 \cdot \cos \phi$$

$$(48V_0^2 - 9v_1^2 - 25v_2^2)/15 = 2v_1v_2 \cdot \cos \phi$$

$$3) \quad \vec{u} = \vec{v}_1 - \vec{v}_2 \Rightarrow (\vec{u})^2 = (\vec{v}_1 - \vec{v}_2)^2 \Rightarrow u^2 = v_1^2 + v_2^2 - 2v_1v_2 \cdot \cos \phi =$$

$$= v_1^2 + \frac{3}{5}v_1^2 + v_2^2 + \frac{5}{3}v_2^2 - \frac{16}{5}V_0^2 = \frac{8}{5}v_1^2 + \frac{8}{3}v_2^2 - \frac{16}{5}V_0^2 =$$

$$= \left(\frac{512}{150} - \frac{16}{5} \right) V_0^2 = \frac{512 - 480}{150} V_0^2 = \frac{32}{150} V_0^2 = \frac{16}{75} V_0^2$$

$$u = \frac{4}{\sqrt{75}} V_0 = \frac{4\sqrt{75}}{75} V_0$$

Ответ: 1) $\frac{\sqrt{3}}{2} V_0$; 2) $7mV_0^2$; 3) $\frac{4\sqrt{75}}{75} V_0$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

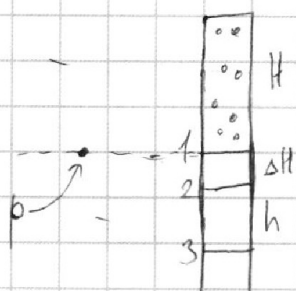
МФТИ

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

$$T_1 = (17 + 273) \text{ K} = 290 \text{ K}, T_2 = 350 \text{ K}, S - \text{площадь сечения трубки.}$$

p

Здесь p - давление атмосферы и столб жидкости на высоте H от дна трубки.



1. Количество воздуха в трубке не меняется, также не меняется и кол-во пара по высоте в трубе 1-2 (так как он конденсируется полностью).

Далее пар конденсируется, его количество меняется.

2. Для воздуха:

$$p_0(T_1) \cdot S \cdot H = \nu R \cdot T_1$$

$$p_0(T_2) \cdot S(H + \Delta H) = \nu R T_2$$

$$p'_0(T_2) \cdot S(H + \Delta H + h) = \nu R T_2$$

$$p_0(T_2) = \frac{T_2 \cdot H}{T_1(H + \Delta H)} \cdot p_0(T_1)$$

$$\rightarrow p'_0(T_2) = \frac{T_2 \cdot H}{T_1(H + \Delta H + h)} \cdot p_0(T_1)$$

для пара:

$$p(H) S H = \nu_1 R = \nu_1 R T_1; \quad p(H) = p_1$$

$$p(H + \Delta H) \cdot S(H + \Delta H) = \nu_1 R T_2$$

$$p(H + \Delta H + h) = p_2 \text{ (конденсация)}$$

$$\Rightarrow p(H + \Delta H) = \frac{T_2 \cdot H}{T_1(H + \Delta H)} p_1$$

3. Для воды:

$$(1) p_0(T_1) + p_1 = p$$

$$(2) p_0(T_2) + p(H + \Delta H) = p + \rho g \Delta H$$

$$(3) p'_0(T_2) + p_2 = p + \rho g(\Delta H + h) = p_0$$

$$(1) \text{ и } (2) \quad p_0(T_2) - p_0(T_1) + \left(\frac{T_2}{T_1} \cdot \frac{H}{H + \Delta H} - 1\right) p_1 = \rho g \Delta H$$

$$p'_0(T_2) - p_0(T_1) + p_2 - p_1 = \rho g(\Delta H + h)$$

4. p



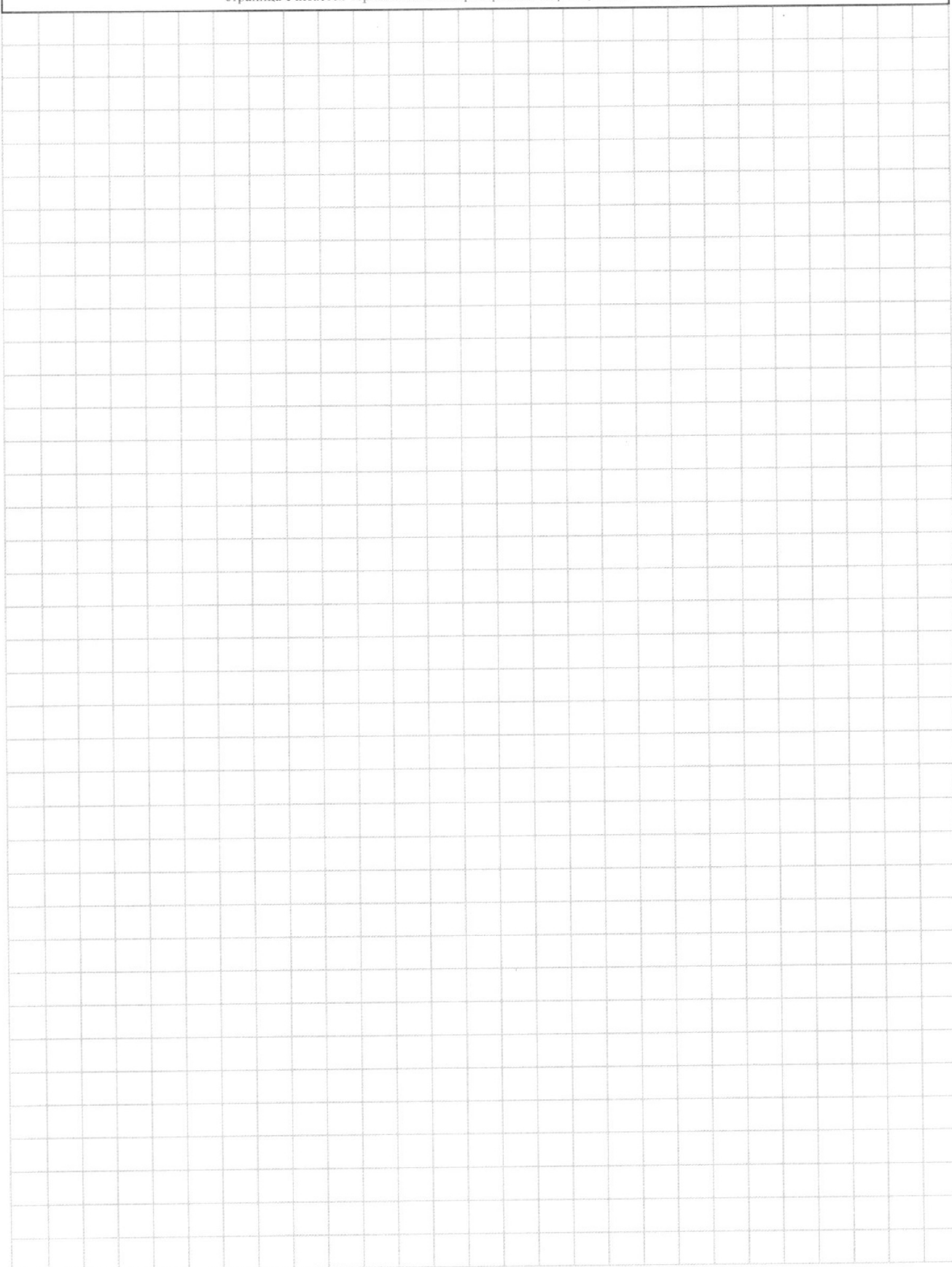
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐



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





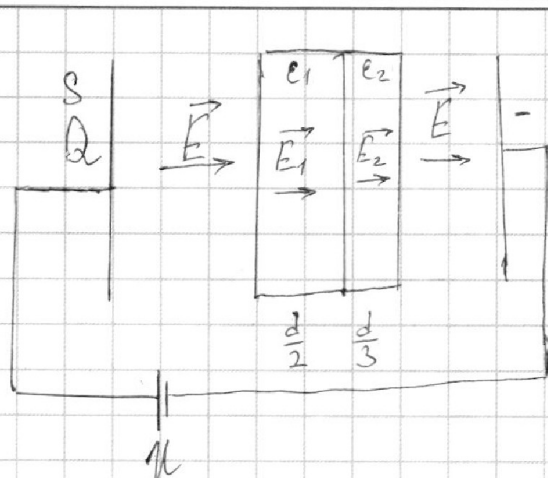
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

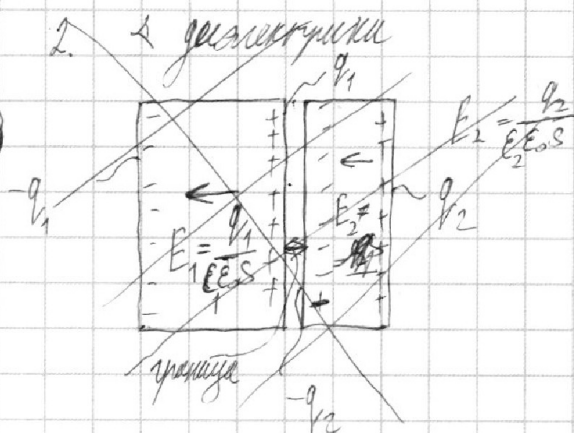
1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

МФТИ

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

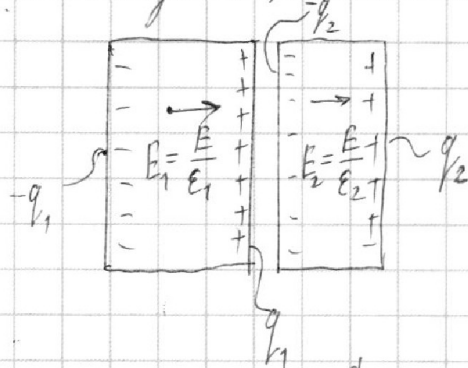


1. Поле заряженной пластины:
 $E_n = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$



E_1 и E_2 - совмещенные поле q

2. Δ диэлектрики



E_1 и E_2 - поле в диэлектриках

3. Поле $U = \int_0^d E(x) dx = E_1 \cdot \frac{d}{2} + E_2 \cdot \frac{d}{3} + E(d - \frac{d}{2} - \frac{d}{3}) =$
(в воздушном разрыве)

$$= Ed \left(\frac{1}{2\epsilon_1} + \frac{1}{3\epsilon_2} + 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) = Ed \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{6} \right) = \frac{5}{12} Ed \Rightarrow$$

$$\Rightarrow E = \frac{12U}{5d}$$

4. $E = \frac{Q}{\epsilon \epsilon_0 S} = \frac{12U}{5d} \Rightarrow Q = \frac{12\epsilon_0 U S}{5d}$ (так в ответе)

5. $q = q_1 - q_2$

Δ перемещенный, обобщенный заряд q (площадь пластин S)



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1
☐

2
☐

3
☒

4
☐

5
☐

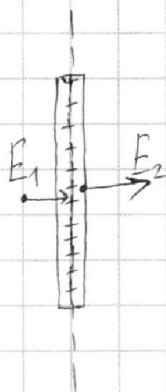
6
☐

7
☐

МФТИ

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

пункт 5.



По теореме Гаусса:

$$\underline{E_2 \cdot S} - E_1 \cdot S = \frac{q}{\epsilon_0}$$

$$q = (E_2 - E_1) \epsilon_0 S = \epsilon_0 S E \cdot \left(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1} \right) =$$
$$= \epsilon_0 S \cdot \frac{12 \text{ В}}{5d} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3} \right) = - \frac{\epsilon_0 S 12}{5d} (q < 0)$$

Ответ: 1) ~~$\frac{12 \epsilon_0 12 S}{5d}$~~

Ответ: 1) $\frac{12 \text{ В}}{5d}$; 2) $\frac{12 \epsilon_0 12 S}{5d}$; 3) $- \frac{\epsilon_0 S 12}{5d}$

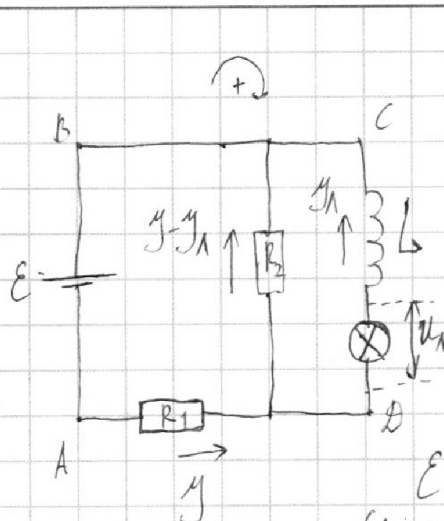
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



1) Так как через катушку ток не может течь, то сразу после замыкания он остается равным 0.
 Значит весь ток I_0 течет и через R_2 :

$$E = I_0(R_1 + R_2) \Rightarrow I_0 = \frac{E}{R_1 + R_2} = \frac{120}{150} \text{ A} = 0,8 \text{ A}$$
 (2-й закон 3-й закон)

2) С другой стороны, для начального напряжения и поправки АБСД имеем:

$$E = L \cdot \frac{dI}{dt} = I_0 \cdot R_1 \Rightarrow I(0) = \frac{E - I_0 \cdot R_1}{L} = \frac{120 - 80}{0,25} \frac{\text{A}}{\text{с}} = 160 \frac{\text{A}}{\text{с}}$$

3) В установившемся режиме ток тока в ветвях не изменяется, значит $E_i = 0$. U_1 - напряжение на катушке, I_1 - ток через нее, I - ток через R_1 .

(1) Катушка и R_2 подключены ||, $E_i = 0$: $U_1 = (I - I_1)R_2 \Rightarrow I = \frac{U_1}{R_2} + I_1$

(2) Для контура ABCD: $E = I \cdot R_1 + U_1 = \left(\frac{U_1}{R_2} + I_1\right) \cdot R_1 + U_1 \Rightarrow$

$$\Rightarrow U_1 \cdot \frac{R_1 + R_2}{R_2} + I_1 \cdot R_1 = E \Rightarrow I_1 = \frac{E}{R_1} - \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} \cdot U_1$$

$$(*) I_1 = 1,2 \text{ A} - \frac{3}{100 \text{ м}} \cdot U_1; I_1(20 \text{ В}) = 0,6 \text{ A}, I_1(30 \text{ В}) = 0,3 \text{ A}$$

4) С другой стороны, имеем $I_1(U_1)$ на графике. После пересечения (*) с кривой на графике - искомая. $I_1 \approx 0,425 \text{ A}$

Ответ: 1) $I_0 = 0,8 \text{ A}$; 2) $I(0) = 160 \frac{\text{A}}{\text{с}}$; 3) $I_1 \approx 0,425$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

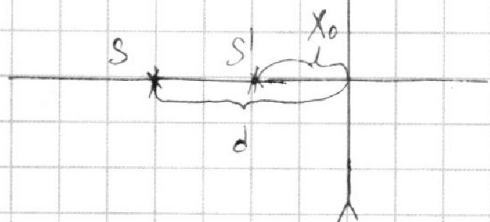
МФТИ

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

№5

1) Когда Λ_2 приближается вплотную к Λ_1 , систему линз можно заменить эквивалентной тонкой линзой Λ с фокусным расстоянием F :

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2} = \frac{F_1 + F_2}{F_1 F_2} = \frac{10}{-20 \cdot 10} \text{ см}^{-1} \Rightarrow F = -20 \text{ см}$$

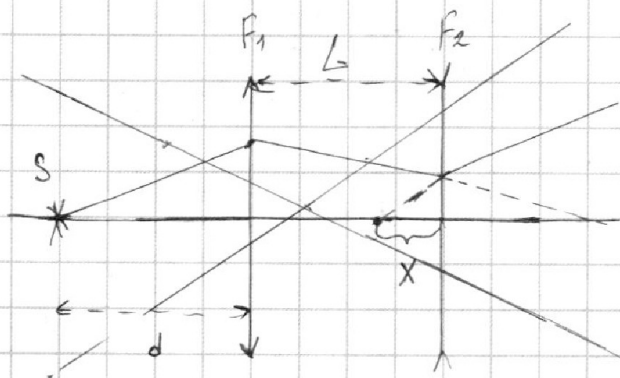


$$\frac{1}{d} + \frac{1}{X_0} = \frac{1}{F} \Rightarrow X_0 = \frac{F \cdot d}{d - F}$$

$$X_0 = -\frac{20}{3} \text{ см} = -6\frac{2}{3} \text{ см};$$

$$|X_0| = \frac{20}{3} \text{ см}$$

2)



Пусть b - расстояние от Λ_1 до изображения S в Λ_1 . Тогда:
(изображение S_1)

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F_1}; \quad \frac{1}{10 \text{ см}} + \frac{1}{b} = \frac{1}{20 \text{ см}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow b = -20 \text{ см (левее от линзы)}$$

После изображения S' (в фокусе линзы) можно рассуждать, как изображение источника S_1 в Λ_2 , но с тем:

$$\frac{1}{|b| + L} + \frac{1}{X} = \frac{1}{F_2} \Rightarrow X = \frac{F_2 \cdot (|b| + L)}{|b| + L - F_2} = \frac{F_2 \cdot (|b| + L)}{|b| + L - F_2}$$

$$X(L = 20 \text{ см}) = \frac{-10 \cdot (20 + 20) \text{ см}}{20 + 20 + 10} = -8 \text{ см (левее)}; \quad |X| = 8 \text{ см}$$



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!

$$3) U(L=20\text{ см}) = \dot{X}(L=20\text{ см})$$

$$\dot{X} = \left(\frac{F_2(l_1 + L)}{l_1 - F_2 + L} \right) = \frac{dX}{dL} \cdot \frac{dL}{dt} = \frac{dX}{dL} \cdot V$$

$$\frac{dX}{dL} = \frac{F_2 \cdot (l_1 - F_2 + L) - (F_2(l_1 + L)) \cdot 1}{(l_1 - F_2 + L)^2} = - \frac{F_2^2}{(l_1 - F_2 + L)^2}$$

$$\left| \frac{dX}{dL}(L=20\text{ см}) \right| = \frac{100}{50 \cdot 50} = \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{25} = 0,04$$

$$U(L=20\text{ см}) = 0,04 \text{ В}$$

Ответ: 1) $\frac{20}{3}$ см; 2) 8 см; 3) 0,04 В



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!

$$\frac{-20 + 10}{10 + 20} = \frac{20 + 10}{30} = \frac{30}{30} = 1$$

$$\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{f_1}$$

$$\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{f_2}$$

$$\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{10} + \frac{1}{l} = \frac{1}{20} \Rightarrow l =$$

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{12} - \frac{1}{10} =$$

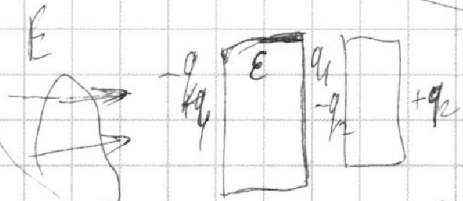
$$\frac{-10 \cdot (10 + 20)}{10 \cdot 40} = \frac{-300}{400} = -\frac{3}{4}$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{df}{dt}$$

$$(f \cdot g^{-1})' = f' \cdot g^{-1} + f \cdot g^{-2} \cdot (-1) \cdot g' = \frac{f \cdot g - f \cdot g'}{g^2}$$

$$\frac{p \cdot H \cdot h}{p \cdot H \cdot h}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{p \cdot H \cdot h}{p \cdot H \cdot h}$$



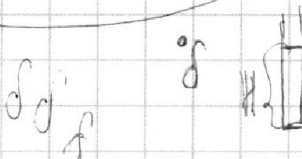
$$2 S \cdot E = \frac{\partial S}{\partial \epsilon_0}$$

$$f = \frac{\partial}{\partial \epsilon_0}$$

$$f_2 \cdot b - f_2^2 + f_2 \cdot L - f_2 \cdot b - f_2 \cdot L$$

$$p \cdot S \cdot H = \frac{p \cdot S \cdot H}{p \cdot S \cdot H}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{p \cdot S \cdot H}{p \cdot S \cdot H}$$



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!



$$\delta \& \delta Q = \delta A + \delta A$$

$$120 - 37 \cdot 100 = 50$$

B C C:

$$m_1(\vec{v}_1 - \vec{v}_0) + m_2(\vec{v}_2 - \vec{v}_0) = \text{const} = 0$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = 0$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = 0$$

$$\frac{25}{2 \cdot 75 \cdot 5^2 \cdot 3}$$

$$\frac{64 \cdot 1.8}{10 \cdot 15}$$

$$\frac{150}{100 \cdot 50}$$

$$64 = 2^6 \cdot 2^3 = 2^9$$

$$2^{10} = 1024 \cdot 8 m V_0$$



$$u^2 = v_1^2 + v_2^2 - 2v_1 v_2 \cos \alpha$$

$$1 + 4 - 5 - \frac{3}{5} = 7 - 0.6 = 6.4$$

$$\frac{12 \cdot 3.4}{15 \cdot 5 \cdot 3}$$

$$(3m v_1)^2 + (5m v_2)^2 -$$

$$y = \frac{u_1}{R_2} + y_1$$

$$u_1 = (y - y_1) \cdot R_2$$

$$E = y \cdot R_1 + u_1$$

$$u_1 \cdot \frac{R_1}{R_2} + y_1 \cdot R_1 + u_1 = E$$

$$u_1 \left(\frac{R_1 + R_2}{R_2} \right)$$

$$\frac{8}{3} v_1 + \frac{8}{3} v_2$$

$$3 v_1 + 5 v_2 \cdot \frac{8}{15}$$

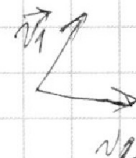
$$1.2 - \frac{3}{5} = 0.6$$

$$1.2 - \frac{3 \cdot 30}{100} =$$

$$1.2 - \frac{3 \cdot 30}{100} = 1.2 - 0.9$$

$$\frac{720}{100}$$

$$\frac{3 \cdot 30}{100} = 0.9$$



$$4 \cdot 4 + 4 \cdot 4 = 14$$



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1
☐

2
☐

3
☐

4
☐

5
☐

6
☐

7
☐



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

