



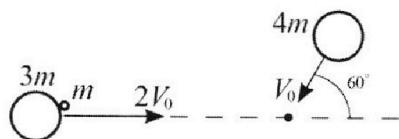
Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2023



Вариант 11-07

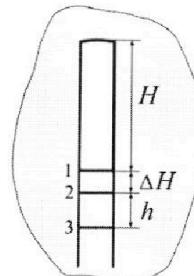
Во всех задачах, в ответах допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

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) Наайдите 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.

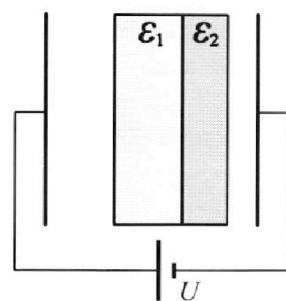
2. В воде на некоторой глубине удерживают пробирку в вертикальном положении, обращенную открытым концом вниз (см. рис.). Столб влажного воздуха имеет длину $H = 30$ см, температура установилась $t_1 = 17^\circ\text{C}$, в таком состоянии пробирка находилась достаточно долго. В некоторый момент температуру 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) Наи́ти связанный (поляризационный) заряд q на границе соприкосновения пластин.

Ответы давать с числовыми коэффициентами в виде обыкновенных дробей.

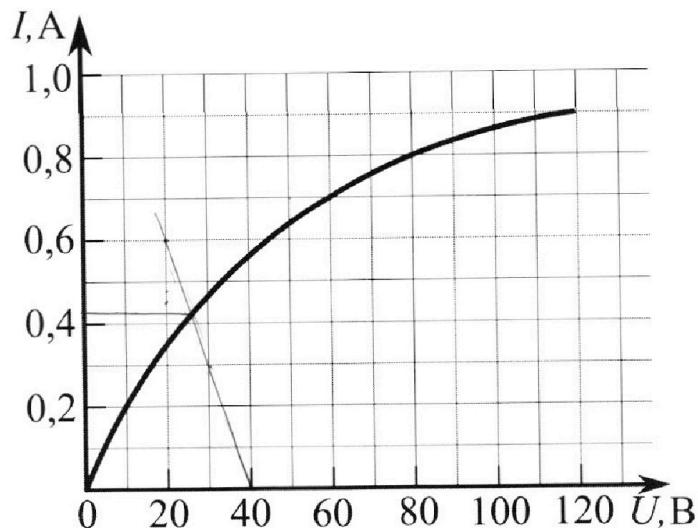
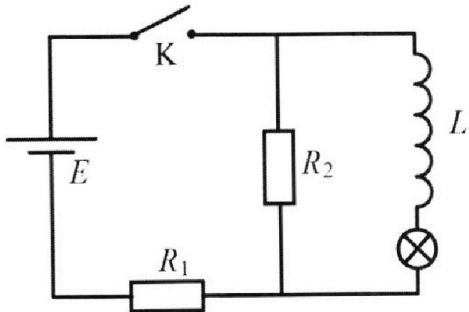
**Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2023**

Вариант 11-07

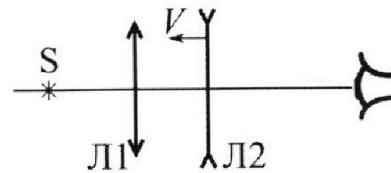
*Во всех задачах, в ответах допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.*

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

- 1) Найти ток I_{10} 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 $F_1 = 20 \text{ см}$, у линзы Л2 фокусное расстояние $F_2 = -10 \text{ см}$. Неподвижный точечный источник света S расположен на расстоянии $d = 10 \text{ см}$ от неподвижной линзы Л1. Линза Л2 приближается к Л1 с постоянной скоростью $V = 1 \text{ см/с}$. 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 $L = 20 \text{ см}$?
- 3) Найти скорость U (по модулю) изображения, когда расстояние между линзами станет $L = 20 \text{ см}$.



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

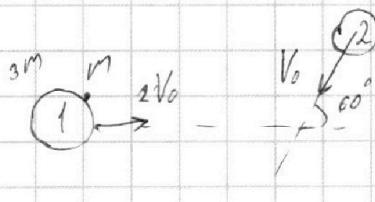
МФТИ.

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

N¹

1. Две поверхности зеркаль и

движущиеся со скоростью скользящие, но $\vec{p}_{\text{ак}} = \text{const}$.



Изменение первоначальной ширины $p_1 \cdot p_1 = 4m \cdot 2V_0 = 8mV_0$
(с излишним)

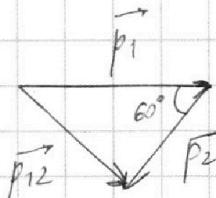
изменение второй ширины $p_2 = 4m \cdot V_0$, а также

удара $\vec{p}_{12} = (4m + 4m) \cdot \vec{v} = 8m \vec{v}$.



Нам: $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_{12}$. Изобразим векторами

изменение



По теореме cos между двумя сторонами:

$$(8mV)^2 = (8mV_0)^2 + (4mV_0)^2 -$$

$$- 2 \cdot 8m \cdot 4m V_0^2 \cos 60^\circ$$

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

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

2. ~~E~~ $E_0 = -\Delta E_K = \frac{1}{2}(4m \cdot (2V_0)^2 + 4m V_0^2 - 8m \cdot \frac{3}{4} V_0^2) = 7mV_0^2$

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

1) Нам: $\frac{4m \cdot 4V_0^2}{2} + \frac{4mV_0^2}{2} - \frac{\vec{p}_1 \cdot \vec{p}_2}{2} = \frac{3mV_1^2}{2} - \frac{5mV_2^2}{2} = \frac{2}{5} E_0 = \frac{14}{5} mV_0^2 \cdot \frac{2}{m}$

$$8V_0^2 + 4V_0^2 - 3V_1^2 - 5V_2^2 = \frac{28}{5} V_0^2$$

$$3V_1^2 + 5V_2^2 = 6,4 V_0^2 \cdot \frac{8}{15} \Rightarrow \frac{8}{5} V_1^2 + \frac{8}{3} V_2^2 = \frac{512}{150} V_0^2$$

2) Состав $\vec{p}_{\text{актив}} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \text{const} = \vec{p}_{12}$. Используя \vec{p}_{12} и теорему cos.

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

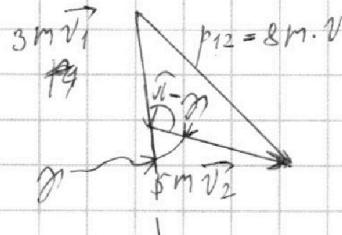
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input checked="" 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!



$$(8m/s)^2 = (3m/s)^2 + (5m/s)^2 - 2 \cdot 3m/s \cdot 5m/s \cdot \cos(\alpha)$$

$$64 \cdot \frac{3}{4} V_0^2 = 9 V_1^2 + 25 V_2^2 + 30 V_1 V_2 \cdot \cos \alpha$$

$$(16 V_0^2 - 9 V_1^2 - 25 V_2^2) / 15 = 2 V_1 V_2 \cdot \cos \alpha$$

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

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

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

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

$$\text{Ответ: 1) } \frac{\sqrt{3}}{2} V_0; \text{ 2) } 7 m/s; \text{ 3) } \frac{4\sqrt{75}}{75} V_0$$



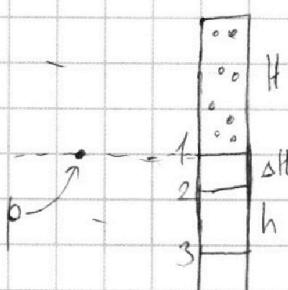
- | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

МФТИ.

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

$$T_1 = (17 + 273) K = 290 K, T_2 = 350 K, S - \text{коэффициент сухого воздуха}$$

Любое р-давление сухого воздуха и его изобары
на уровне H от дна гидрографа.



1. Количество воздуха в гидрографе не

меньшее, также не больше и

как-то надо, то можно в гидрографе 1-2
(или как он гидрограф зовет).

Давление неизменяется, это количество меняется
(2-3)

2. Для воздуха: $p_0(T_1) \cdot S \cdot H = \rho \cdot R \cdot T_1$

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

$$p_0'(T_2) \cdot S(H + \Delta H + h) = \rho \cdot R \cdot T_2$$

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

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

для него: $p_0(H) \cdot S \cdot H = \rho \cdot R \cdot T_1, p_0(H) = p_1 \Rightarrow p_0(H + \Delta H) = \frac{T_2 \cdot H}{T_1(H + \Delta H)} \cdot p_1$

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

$$p_0(H + \Delta H + h) = p_2 \text{ (изменение)}$$

3. Так звезд.

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

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

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

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

1. ρ



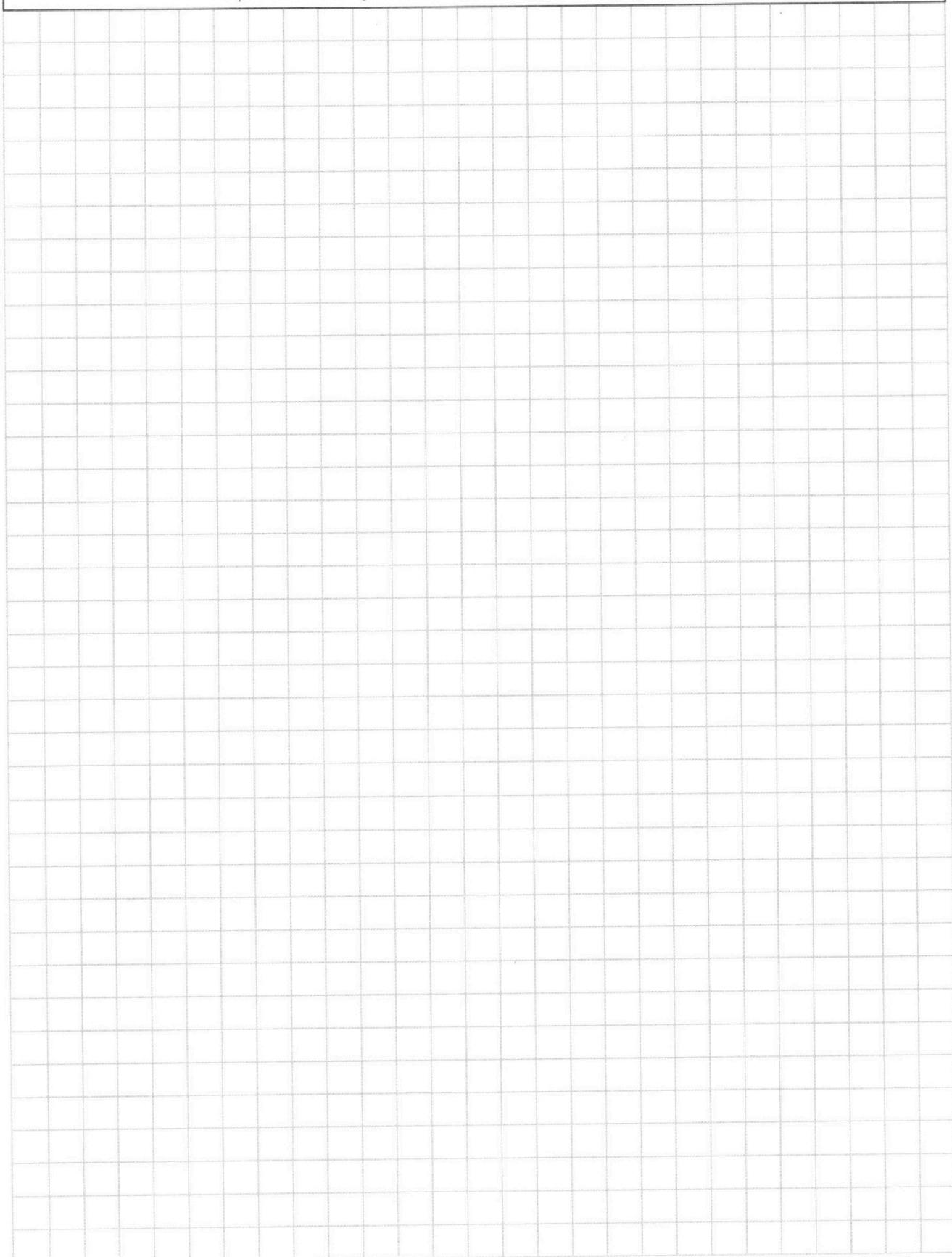
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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



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

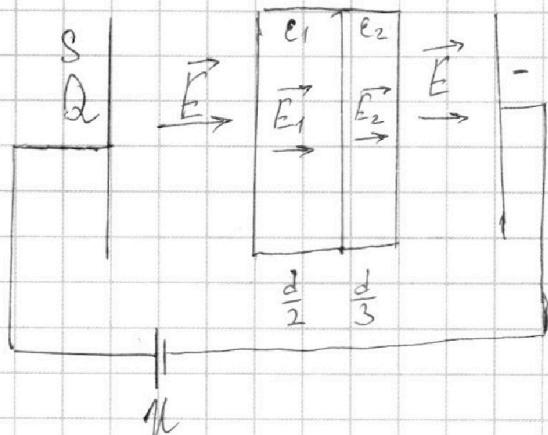
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:



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



№3

1. Две зарядки одной

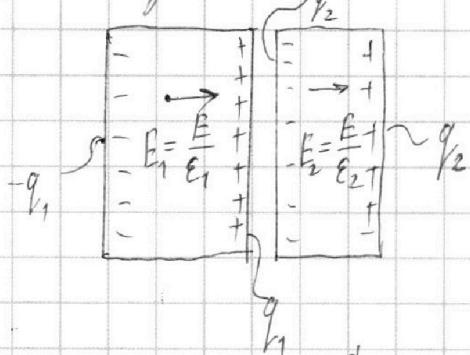
$$E_n = \frac{Q}{2\epsilon_0 s}$$

2. Две зарядки



E₁ и E₂ - симметричные

2. Две зарядки



E₁ и E₂ - симметричные

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

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

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

4. $E = \frac{Q}{S\epsilon_0} = \frac{12U}{5d} \Rightarrow Q = \frac{12\epsilon_0 U S}{5d}$ (это & логично)

5. $q = q_1 - q_2$.

А параллелепипед, обладающий зарядом q. (площадь грани S)

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

1

2

3

4

5

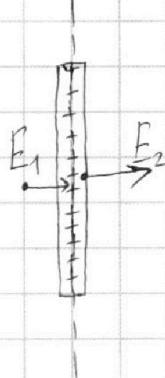
6

7

МФТИ

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

член 5.



но неориентированное:

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

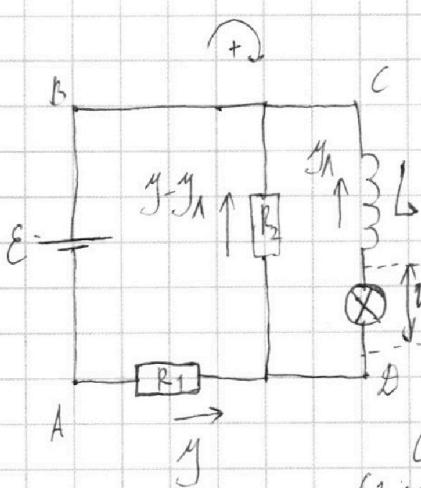
$$q = (E_2 - E_1) \epsilon_0 S = \epsilon_0 S E \left(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1} \right) = \\ = \epsilon_0 S \cdot \frac{12 U}{5d} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3} \right) = - \frac{\epsilon_0 S U}{5d} (q < 0)$$

решен: 1) $\frac{12 \epsilon_0 U S}{5d}$

решен: 1) $\frac{12 U}{5d}$; 2) $\frac{12 \epsilon_0 U S}{5d}$; 3) $- \frac{\epsilon_0 S U}{5d}$

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

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

 I

1) Иск. ток через катушку индукции

Индуктивное сопротивление не может быть ненулевым, но ток в цепи

затемняется он становится равным 0.

Значит весь ток I_{10} проходит и через R_2 .

$$E = I_{10}(L + R_2) \Rightarrow I_{10} = \frac{E}{L + R_2} = \frac{120}{150} A = 0,8 A$$

(2-я строка 3-й задачи)

2) С другой стороны, для начального мгновения и конца мгновения.

$$E = L \cdot \frac{dI}{dt} = I_{10} \cdot R_1 \Rightarrow I(0) = \frac{E - I_{10} \cdot R_1}{L} = \frac{120 - 80}{0,25} \frac{A}{C} = 160 \frac{A}{C}$$

3) В установившемся режиме тока тока в первых неизвестных, значит $E_i = 0$. U_1 - напряжение не может быть, I_1 - ток через нее. Т-также неизвестен.

$$(1) \text{ Движок в } R_2 \text{ подключается } ||, E_i = 0 : U_1 = (Y - Y_1) R_2 \Rightarrow Y = \frac{U_1}{R_2} + Y_1$$

$$(2) \text{ Для конца } ABCD : E = I \cdot R_1 + U_1 = \left(\frac{U_1}{R_2} + Y_1\right) \cdot R_1 + U_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow U_1 \cdot \frac{R_1 + R_2}{R_2} + Y_1 \cdot R_1 = E \Rightarrow Y_1 = \frac{E}{R_1} - \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} \cdot U_1$$

$$(*) Y_1 = 1,2 A - \frac{3}{1000} \cdot U_1 ; Y_1(20B) = 0,6 A , Y_1(30B) = 0,3 A$$

4) С другой стороны, имеем $Y_1(U_1)$ на уединение. Поток пересекает (*) с противоположной стороны - изменяется. $Y_1 \approx 0,425 A$

Ответ: 1) $I_{10} = 0,8 A$; 2) $I(0) = 160 \frac{A}{C}$; 3) $Y_1 \approx 0,425$

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

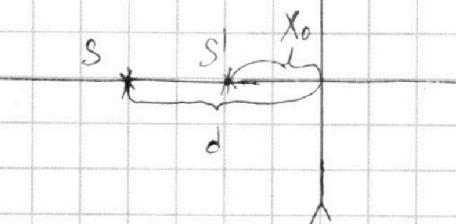


Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

№5

1) Когда λ_2 приближается вдоль оси λ_1 , систему сил можно заменить действующей только силой λ с равнодействующей F :

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

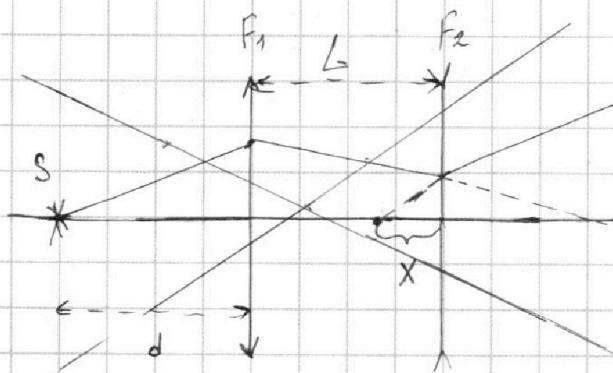


$$\frac{1}{d} + \frac{1}{X_0} = \frac{1}{F} \Rightarrow X_0 = \frac{F \cdot d}{d - F}$$

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

$$|X_0| = \frac{20}{3} \text{ см}$$

2)



Линзы L - расположены от λ_1 до
изображения S в λ_1 . Линзы
(изображение S_1)

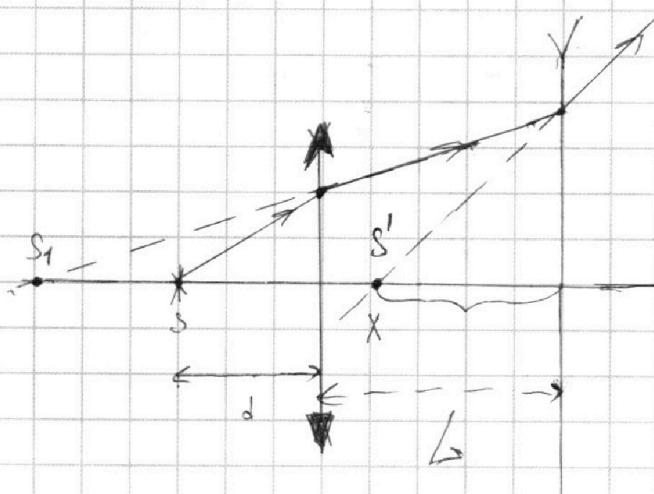
$$\frac{1}{d} + \frac{1}{L} = \frac{1}{F_1}; \frac{1}{10 \text{ см}} + \frac{1}{L} = \frac{1}{20 \text{ Н}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L = -20 \text{ см} \text{ (изображение)}$$

Линзы изображение S' (изображение)

можно рассматривать как изображение
источника S_1 в λ_2 , но нет:

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



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



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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

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

$$X = \left(\frac{F_2(|B|+L)}{|B|-F_2+L} \right) = \frac{dX}{dL} \cdot \frac{dL}{dL} = \frac{dX}{dL} \cdot V$$

$$\frac{dX}{dL} = \frac{f_2(|B|-f_2+L) - (f_2(|B|+L)) \cdot 1}{(|B|-f_2+L)^2} = -\frac{f_2^2}{(|B|-f_2+L)^2}$$

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

$$U(L=20\text{cm}) = 0,04 V$$

Antwort: 1) $\frac{20}{3}\text{ cm}$; 2) 8 cm ; 3) $0,04 V$

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

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

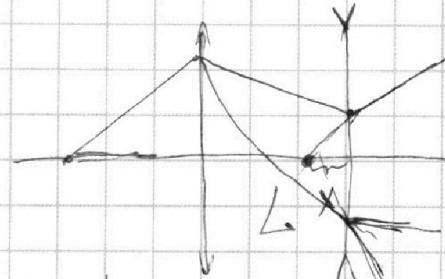
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------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

МФТИ.



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

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



$$\frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2} = \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2} = \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2} = \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2} = \frac{1}{F} \Rightarrow F =$$

$$\frac{1}{\frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2}} = \frac{1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{10}} =$$

$$-10 \cdot (10+20)$$

$$10 \cdot 40$$

$$50$$

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

$$\frac{1-2}{F} = \frac{1}{20}$$

$$1 \cdot \frac{1-2}{F} = (x_1 + p_1) \cdot S \cdot (H \Delta f g + 2d + r_0)$$

$$f'_1 \cdot g^{-1}$$

$$f'_2 \cdot g^{-1}$$

$$f'_1 b - f'_2 + f'_2 L -$$

$$- f'_2 b + f'_2 L$$

$$2 S \cdot B = \frac{135}{2 \epsilon_0}$$

$$\frac{q}{40} + \frac{1}{12}$$

$$F = \frac{q}{2 \epsilon_0}$$

$$(p + q \Delta f g + d)$$

$$\frac{1}{T_1} = \frac{1}{T_2} = \frac{PSD}{(H \Delta f g + d)}$$

$$S \cdot f = H \cdot g$$

$$S \cdot f = H \cdot g$$

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!

$$S \cdot S = dU + SA$$

$$120 - 0,7 \cdot 100 = 50$$

B C O C:

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

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

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

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = 0 \text{ m/s}$$

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

$$2^6 = 512$$

$$\frac{64 \cdot 1,8}{10 \cdot 1,5} =$$

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

$$100 \cdot 50$$

$$d + q - 5 - \frac{3}{5} = 7 - 0,6 = 6,4$$

$$\frac{12}{15} \cdot \frac{3 \cdot 4}{5 \cdot 3} = (3m\vec{v}_1)^2 + (5m\vec{v}_2)^2 -$$

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

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

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

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

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

$$d^2 \cdot v^2 = d^2 V_0^2 + q^2 \cdot V_0^2 -$$

$$- d^2 \cdot V_0^2 \cdot \frac{1}{2}$$

$$d^2 \cdot V_0^2 = (64 + 16 - 32) \cdot V_0^2$$

$$V^2 = \frac{48}{64} = 0,75$$

$$10$$

$$\frac{48}{16} = 3$$

$$h$$

$$h = \frac{4}{3} \cdot 1 = \frac{4}{3}$$

$$2^{10} = 1024 \text{ m/s}$$

$$512$$

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

$$\vec{v}_1 \\ \vec{v}_2$$

$$40 \cdot 4 =$$

$$h$$

$$1,2 - \frac{3}{5} = 0,6$$

$$\frac{1}{3} v_1 + \frac{2}{3} v_2$$

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

$$1,2 - \frac{3+30}{100} =$$

$$1,2 - \frac{33}{100} = 1,2 - 0,33 =$$

$$\frac{120}{100}$$

$$\frac{380}{100} = 0$$



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 type="checkbox"/> |

МФТИ

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