0 433445 620005

43-34-45-62
(1.6)

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наменование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

Степиной Анастасии Дмитриевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

выход 16^{14} — 16^{18}

Дата

«13» 02 2026 года

Подпись участника

Выполнять задания на титульном листе запрещается!

Выполнять задания на титульном листе запрещается!

Чистовик

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi\, dE}{U_0(E-1)}\sqrt{\frac{mE}{E_0 d}}$$

~~$$T = 2\pi \cdot \frac{10^{-3}м \cdot 4}{3 \cdot 100В}\sqrt{\frac{10\cdot 10^{-3}кл \cdot 4}{9\cdot 10^{-12}\frac{Ф}{м}\, d}} = 2\pi \cdot \frac{4}{3\cdot 10^{5}}\sqrt{\frac{4\cdot 10^{-2}}{9\cdot 10^{-12}}}с$$~~

~~$$= \frac{8\pi}{3\cdot 10^{5}} \cdot \frac{2\cdot 10^{1}}{3\cdot 10^{-6}}с = \frac{16\pi}{9}с \approx 558{,}2с$$~~

~~$16\pi \approx 50{,}24$~~

~~$314 \times 16 = 1884 + 314 = 5024$~~

~~$5024 : 9 = 558{,}22 \Rightarrow \frac{16\pi}{9} \approx 5{,}58с$~~

~~Ответ: $T = \frac{16\pi}{9} \approx 5{,}58с$~~

Проверка размерн.:

$$\frac{м}{В}\sqrt{\frac{кл\, м}{Ф \cdot м}} = \frac{м}{В}\sqrt{\frac{кл \cdot м В}{кл \cdot м}} = м\sqrt{\frac{кл \cdot м}{В \cdot кл\, м}} = м\sqrt{\frac{кг \cdot м \, с^2}{кг \cdot м^2 \cdot м}} = с$$

$Ф = \frac{Кл}{В}$ $\quad Кл \cdot В = Дж = кг \cdot \frac{м^2}{с^2}$

$$T = 2\pi \cdot \frac{10^{-3}м \cdot 4}{3\cdot 100\,В}\sqrt{\frac{10\cdot 10^{-3}кл\cdot 4}{9\cdot 10^{-12}\frac{Ф}{м}\cdot 10^{-3}м}} =$$

$$= \frac{8\pi}{3}\cdot 10^{-6} \cdot \frac{2}{3}\frac{\sqrt{10}}{10^{-6}} = \frac{16\pi}{9}\sqrt{10}\,с$$

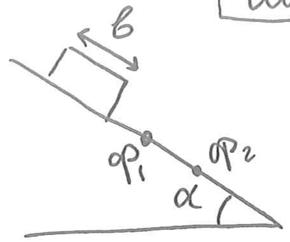
Ответ: $T = \frac{16\sqrt{10}}{9}\pi\,с$

Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

43-34-15-62 (1.5)

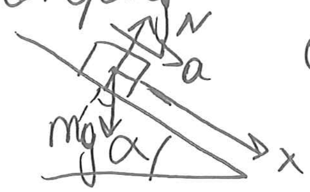
	1	2	3	4	5	Σ
	10	20	12+5	20+5	12	84
	Маркина	Строгина	Кадурин Р.М.	Лопкова А.М.	Кадурин	

№1.5.1. Чистовик стр. 1



Пусть в начале перекрывания фотоэлемента скорость бруска равна v. Тогда время перекрывания из-за малости фотоэлементов равно времени прохождения бруском своей длины.

Определим ускорение, с кот. дви. брусок:



$Ox: ma = mg\sin\alpha$

из-за силы реакции наклонной плоскости брусок двигается только вдоль нее (оси Ox)

$a = g\sin\alpha$

Определим время прохожд. бруском своей длины при скорости v на начале прохождения (запишем ур-е равноускоренного движения)

$$vt + \frac{g\sin\alpha\, t^2}{2} = b$$

Рассмотрим перекрывание двух элементов, находящихся на расст. на накл. пл-ти:

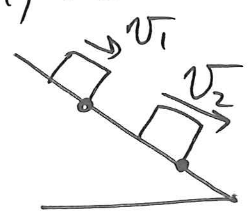
$\tau_1 = 2с$ ← время перекрывания

$\tau_2 = 1с$

$v_1\tau_1 + \frac{g\sin\alpha}{2}\tau_1^2 = b$ (1) $\quad v_1, v_2$ – скор. бруска в начале перекрыв.

$v_2\tau_2 + \frac{g\sin\alpha}{2}\tau_2^2 = b$ (2)

Определим, как зависит время между перекрывания элементов от начальной v_1, v_2



$v_2 - v_1 = g\sin\alpha\, T$

$$T = \frac{v_2 - v_1}{g\sin\alpha} =$$

(2), (1): $v_1 = \frac{b}{\tau_1} - \frac{g\sin\alpha\,\tau_1}{2}$

$v_2 = \frac{b}{\tau_2} - \frac{g\sin\alpha}{2}\tau_2$

Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

Чистовик

стр. 2

$$v_2 - v_1 = \frac{b}{\tau_2} - \frac{g\sin\alpha}{2}\tau_2 - \frac{b}{\tau_1} + \frac{g\sin\alpha}{2}\tau_1$$

$$\tau = \frac{v_2 - v_1}{g\sin\alpha} = \frac{b\left(\frac{1}{\tau_2} - \frac{1}{\tau_1}\right) + \frac{g\sin\alpha}{2}(\tau_1 - \tau_2)}{g\sin\alpha}$$

$$\tau = \frac{0{,}1\text{м}\left(\frac{1}{1\text{с}} - \frac{1}{2\text{с}}\right) + \frac{10\frac{\text{м}}{\text{с}^2}\cdot\frac{1}{2}}{2}\cdot 1\text{с}}{10\frac{\text{м}}{\text{с}^2}\cdot\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{20} + \frac{5}{2}}{5}\text{с} =$$

$$= \frac{1+50}{20\cdot 5}\text{с} = \frac{51}{100}\text{с} = 0{,}51\text{с}$$

Ответ: $\tau = 0{,}51$с

2.3.1. После внесения сосуда в помещение вода будет испаряться до тех пор, пока ~~до~~ пар в помещение не станет насыщенным, т.е. давление паров достигнет $p_{нас}$. Определим, сколько воды потребуется для достижения $p_{нас}$

$$V\cdot p_{нас} = \nu_{H_2O}RT$$

Все происходит при $T=273K$ или $t=0°C$

$$\nu_{H_2O} = \frac{Vp_{нас}}{RT}$$

На испарение воды будет затрачиваться энергия. Т.к. система теплоизолир., то тепло на испарение будет затрачиваться, при этом выделяясь за счет кристаллизации воды. При этом тепло, которое затрачивается на испарение, будет равно по модулю теплу, выделяющ. за счет кристаллизации

$$Q_{исп} = \nu_{H_2O}\mu r_п \qquad Q_{исп} = Q_{крист}$$

$$Q_{крист} = \Delta m \lambda_к$$

Отсюда можем найти массу образовав-

Чистовик

$$W_C = \frac{q_0^2 d}{2l\varepsilon_0(x + (l-x)\varepsilon)} = \frac{q_0^2 d}{2l\varepsilon_0(l\varepsilon + x(1-\varepsilon))}$$

$$\cancel{F_x = -\frac{dW_c}{dx} = \frac{q_0^2 d(1-\varepsilon)}{2l\varepsilon_0(l\varepsilon + x(1-\varepsilon))^2}}$$

$$\cancel{F = q_0^2 d}$$

$$F_x = -\frac{dW_c}{dx} = -\frac{q_0^2 d\cdot(-1)(1-\varepsilon)}{2l\varepsilon_0(l\varepsilon + x(1-\varepsilon))^2} =$$

$$= \frac{-q_0^2 d(\varepsilon - 1)}{2l\varepsilon_0(l\varepsilon)^2\left(1 + \frac{x(1-\varepsilon)}{l\varepsilon}\right)^2}$$

$\alpha << 1$

$(1+\alpha)^n \approx 1 + \alpha n$

это работает, т.к. x-мал

$$F_x \approx -\frac{q_0^2 d(\varepsilon-1)}{2l^3\varepsilon_0\varepsilon^2}\left(1 - \frac{2x(1-\varepsilon)}{l\varepsilon}\right)$$

← сила, действ. на пластину вдоль смещения x

Запишем 2 закон Ньютона для пластины:

$$m\ddot{x} = F_x = -\frac{q_0^2 d(\varepsilon-1)}{2l^3\varepsilon_0\varepsilon^2}\left(1 + \frac{2x}{l\varepsilon}(\varepsilon - 1)\right)$$

$$\ddot{x} + \frac{q_0^2(\varepsilon-1)^2 x d}{ml^3\varepsilon_0\varepsilon^2 l\varepsilon} = \frac{-q_0^2 d(\varepsilon-1)}{2l^3\varepsilon_0\varepsilon^2 m}$$

Получили уравнение гармонич. колебаний вида:

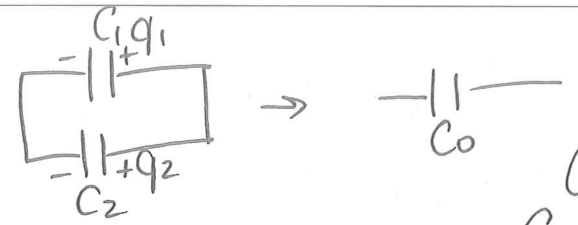
$\ddot{x} + \omega^2 x = C$ (со смещенным положением равновесия)

$$\omega = \sqrt{\frac{q_0^2(\varepsilon-1)^2 d}{ml^3\varepsilon_0\varepsilon^3 l}} = \frac{q_0(\varepsilon-1)}{l^2\varepsilon}\sqrt{\frac{d}{m\varepsilon_0\varepsilon}}$$

Подставим $q_0 = \frac{U_0\varepsilon_0 l^2}{d}$

$$\omega = \frac{q_0(\varepsilon-1)}{l^2\varepsilon}\sqrt{\frac{d}{m\varepsilon_0\varepsilon}} = \frac{U_0\varepsilon_0 l^2(\varepsilon-1)\sqrt{d}}{d\cdot l^2\varepsilon\sqrt{m\varepsilon\varepsilon_0}} =$$

$$= \frac{U_0\varepsilon_0(\varepsilon-1)\sqrt{d}}{d\varepsilon\sqrt{m\varepsilon\varepsilon_0}} = \frac{U_0(\varepsilon-1)}{d\varepsilon}\sqrt{\frac{\varepsilon_0 d}{m\varepsilon}}$$



По правилам параллельного соединения конденсат:

$C_0 = C_1 + C_2$

~~Докажем:~~

~~$u_1 = u_2 \Rightarrow \frac{q_1}{C_1} = \frac{q_2}{C_2}$~~

~~C_0 - сумма~~

Чистовик

$$W_c = \frac{q_1^2}{2C_1} + \frac{q_2^2}{2C_2}$$

$$q_1 + q_2 = q_0$$

$$\frac{q_1}{C_1} = \frac{q_2}{C_2}$$ ← равное падение напряжений на частях

$$q_1 C_2 = (q_0 - q_1)C_1 \Rightarrow q_1 = q_0 \frac{C_1}{C_1 + C_2} = q_0 \frac{\frac{lx\varepsilon_0}{d}}{\frac{lx\varepsilon_0}{d} + \frac{l(l-x)\varepsilon_0\varepsilon}{d}}$$

$$= \frac{q_0 x}{x + (l-x)\varepsilon}$$

$$q_2 = q_0 - q_1 = \frac{q_0(x + (l-x)\varepsilon - x)}{x + (l-x)\varepsilon} = \frac{q_0 (l-x)\varepsilon}{x + (l-x)\varepsilon}$$

$$W_c = \frac{q_0^2 x^2 d}{(x+(l-x)\varepsilon)^2 \cdot 2lx\varepsilon_0} + \frac{q_0^2 (l-x)^2 \varepsilon^2 d}{(x+(l-x)\varepsilon)^2 \cdot 2l\varepsilon_0\varepsilon(l-x)}$$

$$= \frac{q_0^2 x d}{2l\varepsilon_0 (x+(l-x)\varepsilon)^2} + \frac{q_0^2 (l-x)\varepsilon d}{2l\varepsilon_0 (x+(l-x)\varepsilon)^2}$$

$$= \frac{q_0^2 (xd + (l-x)\varepsilon d)}{2l\varepsilon_0 (x+(l-x)\varepsilon)^2} = \frac{q_0^2 d}{2l\varepsilon_0 (x+(l-x)\varepsilon)} =$$

$$\cancel{= \frac{q_0^2 d}{2l\varepsilon_0 (l\varepsilon)(1 + \frac{x}{l\varepsilon}(1-\varepsilon))}} \cancel{\approx \frac{q_0^2 d}{2l^2\varepsilon_0\varepsilon^2}\left(1 - \frac{x}{l\varepsilon}(l-\varepsilon)\right)}$$

43-34-45-62 (1.6)

Чистовик

шелося льда:

$$\nu_{H_2O} \mu r_п = |\Delta m \lambda_к$$

$$\Delta m = \frac{\nu_{H_2O} \mu r_п}{\lambda_к} = \frac{V p_{нас}}{RT} \cdot \frac{\mu r_п}{\lambda_к}$$

$$\Delta m = \frac{30 м^3 \cdot 611 Па \cdot 18 \cdot 10^{-3} \frac{кг}{моль} \cdot 2,3 \cdot 10^6 \frac{Дж}{кг}}{8,3 \frac{Дж}{моль \cdot К} \cdot 273 К \cdot 3,3 \cdot 10^5 \frac{Дж}{кг}} =$$

$$= \frac{\cancel{3} \cdot 611 \cdot 18 \cdot 2,3}{8,3 \cdot \cancel{273}_{91} \cdot 3,3} \cdot 10^{-1} кг = \frac{25295,4 кг}{10 \cdot 2492,49} = \frac{25295,4}{24924,9} кг$$

611 × 18 = 4888 + 611 = 10998

10998 × 23 = 32994 + 21996 = 252954

83 × 91 = 83 + 747 = 7553

7553 × 33 = 22659 + 22659 = 249249

249249 × 5 = 1246245

252954 : 249249 = 1,0148
− 249249
3705 00
− 249249
1212510
− 996996
2155140
− 1993992
161148

$\Delta m \approx 1,015 кг$

Ответ: $\Delta m \approx 1,015 кг$

Проверка размерн.:

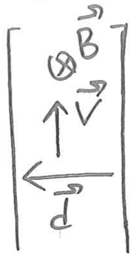
$$\frac{м^3 \cdot \frac{Н}{м^2} \cdot \frac{кг}{моль} \cdot \frac{Дж}{кг}}{К \frac{Дж}{моль \cdot К} \cdot \frac{Дж}{кг}} = \frac{\cancel{м} \cdot кг \cdot \cancel{Н} \cdot К}{К \cdot \cancel{Н} \cdot \cancel{м}} = кг \cdot \cancel{К}$$

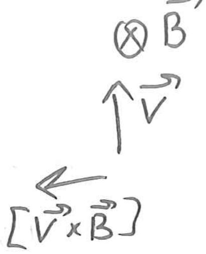
все верно

$d\mathcal{E}_{инд} = [\vec{V} \times \vec{B}] d\vec{l}$ №3.3.1

Чистовик

$\uparrow\uparrow\uparrow B$





По правилу векторного произвед. векторное произв. $[\vec{V} \times \vec{B}]$ будет направл. влево ~~(sin $\frac{\pi}{2}$ = 1, по➝то~~

$$\mathcal{E}_{инд} = [\vec{V} \times \vec{B}] \int_0^d d\vec{l} = [\vec{V} \times \vec{B}] \vec{d}$$

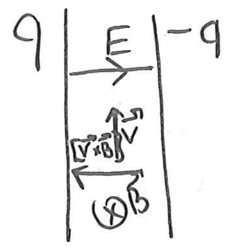
$$\left.\begin{array}{l} \vec{V} \perp \vec{B} \\ \vec{d} \parallel [\vec{V} \times \vec{B}] \end{array}\right| \Rightarrow \mathcal{E}_{инд} = VBd$$

определим это другим способом:

~~Заряд~~ Свободные электроны под действием силы Лоренца будут перемещаться на пластины, пока накопившийся заряд не станет достаточно большим, чтобы сила электрич. поля не позволяла силе Лоренца передвигать заряды

$\vec{F}_л + \vec{E}e = 0$ ← условие установившегося режима

$e[\vec{V} \times \vec{B}] + \vec{E}e = 0$ $\vec{E} = -[\vec{V} \times \vec{B}]$



система представляет собой конденсатор

$E = \frac{q}{S\varepsilon_0}$ (рассм. точки, находящиеся далеко от краёв ⇒ почти как бесконечная заряженная пл-ть)

~~$U = \frac{q}{f}$~~ $VB = \frac{q}{S\varepsilon_0}$

$q = VBS\varepsilon_0$

$U = \cancel{\frac{q}{C}}$ $E \cdot d = \frac{qd}{S\varepsilon_0} = VBd$

~~C=~~ Тогда ток через ~~конд~~ резистор:

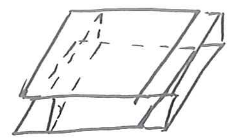
$I = \frac{U}{R} = \frac{VBd}{R}$

4

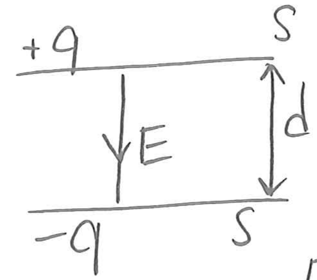
ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

№5.2.1

Чистовик



Определим емкость данного конденсатора без диэлектрической пластины



Т.к. $d \ll l$, то можем пренебречь краевыми эффектами и считать, что пластины создают поле как бесконечная плоскость

$E = \frac{q}{S\varepsilon_0}$

Тогда падение напряжения: $U = Ed$

$U = \frac{qd}{S\varepsilon_0}$

по определению: $C = \frac{q}{U} = \frac{qS\varepsilon_0}{qd} = \frac{S\varepsilon_0}{d}$

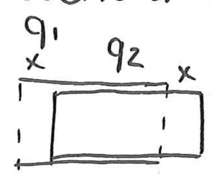
Пластины квадратные ⇒ $S = l^2$

$C = \frac{l^2\varepsilon_0}{d}$

~~Пласт~~ Плоский конденсатор зарядили до U_0 ⇒ на обкладках накопился заряд q_0 $q_0 = U_0 C = \frac{U_0 \varepsilon_0 l^2}{d}$

Конденсатор отключают от источника ⇒ заряд, накопившийся на пластинах, постоянно остается на них

Рассмотрим конденсатор с выдвинутой на малое расст. x диэлектрической пластиной:

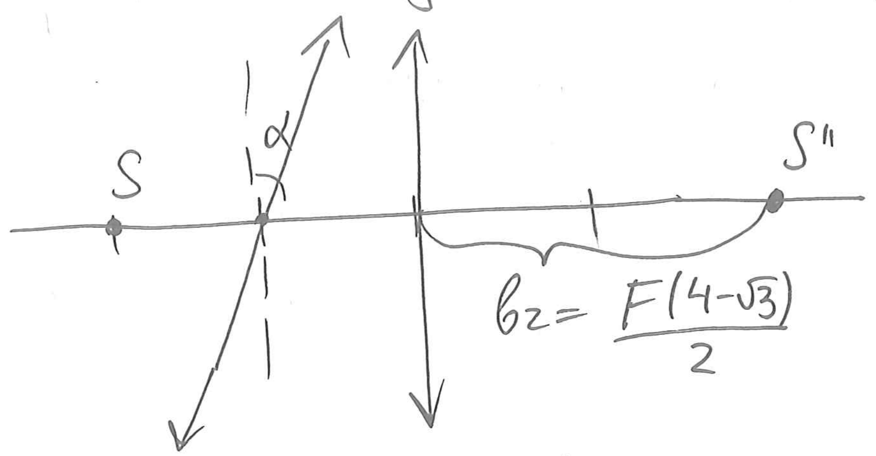


т.к. пластины провод., то потенциал на всем их протяжении (каждой из них) постоянен ⇒ систему можно представить как 2 параллельно соединенных конденсатора с разными емкостями

$C_1 = \frac{lx\varepsilon_0}{d}$ $C_2 = \frac{l(l-x)\varepsilon_0\varepsilon}{d}$ ← из-за диэл. пласт. емкость возр. в ε раз 9

Чистовик

В итоге получим:



$$X = 2F + \frac{F(4-\sqrt{3})}{2} = \frac{F(4+4-\sqrt{3})}{2} =$$

$$= \frac{F(8-\sqrt{3})}{2} = \frac{7{,}5}{2}(8-\sqrt{3})\text{ см} = \frac{15}{4}(8-\sqrt{3})\text{ см}$$

$1{,}5 < \sqrt{3} < 2 \Rightarrow$

$1{,}6^2 = 2{,}56$

$1{,}7^2 = 2{,}89$

$1{,}8^2 = 3{,}24$

$\sqrt{3} \approx 1{,}7$

$18 \times 18 = 144 + 18 = 324$

175×175: 875, 1225, 175 → 30625

375×63: 1125, 2250 → $23{,}625$

$$X \approx \frac{15}{4}(8-1{,}7)\text{ см} =$$

$$= \frac{15 \cdot 6{,}3}{4} = 3{,}75 \cdot 6{,}3 \approx 23{,}6\text{ см}$$

Ответ: $X = \frac{15}{4}(8-\sqrt{3})$ см

43-34-45-62 (1.5)

Чистовик

$$P = UI = \frac{vBd}{R} \cdot vBd = \frac{(vBd)^2}{R}$$

Это максим. мощность, т.к. при установившемся режиме разность потенциалов максим. => ток максим., а $P = UI$ => мощность максимальна

$$P_m = \frac{(vBd)^2}{R}$$

$$d = \frac{\sqrt{P_m \cdot R}}{vB} = \frac{\sqrt{10^{-3}\text{Вт} \cdot 0{,}4\text{Ом}}}{10 \cdot 10^{-2}\frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 1\text{Тл}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-4}}{10^{-2}}}\text{ м} =$$

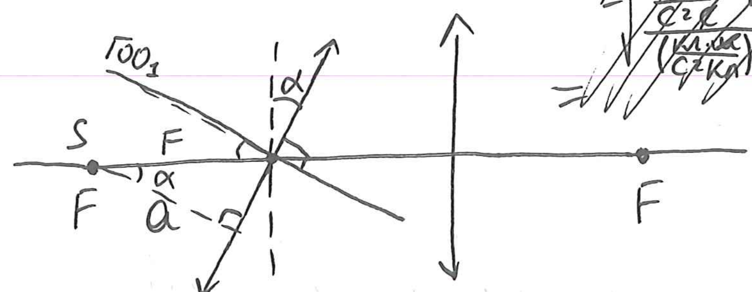
$$= 2 \cdot 10^{-1}\text{ м} = 0{,}2\text{ м}$$

Ответ: $d = 0{,}2$ м

Пров. разм.:

~~$\frac{\sqrt{\frac{Н \cdot м}{с} \cdot \frac{В}{А}}}{\frac{Н}{Кл}} = \frac{\frac{Н \cdot м}{с} \cdot Ом}{\frac{Н}{Кл}} = \frac{м}{с} \cdot А \cdot В \cdot А \cdot В = \sqrt{\frac{Кл \cdot м \cdot В \cdot В}{с^2 \cdot Кл}} = м \cdot \frac{Кл^2}{с^2} \cdot В \cdot В = \frac{м \cdot Кл}{с^2} \cdot \frac{Кл \cdot м}{с^2}$~~

№4.10.1



Определим положение изображения источника в 1 линзе

т.к. плоскость линзы повернули, то повернулась и ее главная оптическая ось, т.е. расст. от ист. S до пл-ти линзы изменилось

$a = F\cos\alpha$ – новое расст. от источника до плоскости линзы

Запишем формулу тонкой линзы для изображения в первой линзе:

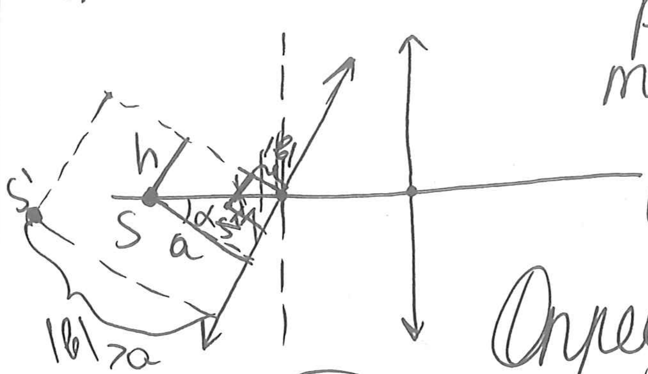
$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F} \rightarrow b = \left(\frac{1}{F} - \frac{1}{a}\right)^{-1} = \frac{Fa}{a-F}$$

действит. ист. собир. линза ← объясн. знаков + перед $\frac{1}{a}$ и $\frac{1}{F}$

Чистовик

$b = \frac{F^{\cancel{2}}\cos\alpha}{\cancel{F}(\cos\alpha-1)} = \frac{F\cdot\frac{\sqrt3}{2}}{\frac{\sqrt3}{2}-1} = \frac{\sqrt3 F}{\sqrt3-2} < 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ изображение мнимое (находится с той же стороны от плоскости линзы, что и источник



Расст. до ГОО повернутой первой линзы до источника:

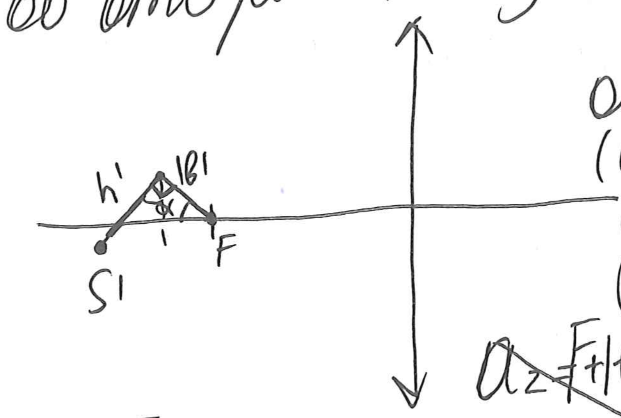
$h = F\sin\alpha = \frac{F}{2}$

Определим расстояние от изображения в 1 линзе (повернутой) до ГОО:

$\frac{h'}{h} = \frac{|b|}{a}$

$h' = h\cdot\frac{\sqrt3 F\, 2}{(2-\sqrt3)F\sqrt3} = \frac{2}{2-\sqrt3}h = \frac{F}{2-\sqrt3}$

Изображение источника в 1 линзе является источником для второй. Рассмотрим построение изображения во второй линзе:



Определим расст. от нового ист. S' (изобр. из 1 линзы) до ГОО 2 линзы и ее плоскости

~~$a_2 = F + |b|\cos\alpha + h'\sin\alpha = \frac{\sqrt3 F}{2-\sqrt3}\cdot\frac{\sqrt3}{2} + \frac{F}{2(2-\sqrt3)} = \frac{F(3+1)}{2(2-\sqrt3)} = \frac{2F}{2-\sqrt3}$~~

~~расст. от S' до плоскости линзы~~

Чистовик

$h_2 = |b|\sin\alpha - h'\cos\alpha = \frac{\sqrt3 F}{2-\sqrt3}\cdot\frac12 - \frac{F}{2-\sqrt3}\cdot\frac{\sqrt3}{2} =$

$= 0 \Rightarrow$ источник находится на главной оптической оси 2 линзы

~~Запишем формулу тонкой линзы:~~

~~$\frac{1}{a_2} + \frac{1}{b_2} = \frac{1}{F}$~~

~~$b_2 = \left(\frac1F - \frac1{a_2}\right)^{-1} = \frac{Fa_2}{a_2-F} = \frac{F\cdot 2F}{(2-\sqrt3)\left(\frac{2F}{2-\sqrt3}-F\right)} =$~~

~~$= \frac{2F(2-\sqrt3)}{(2-\sqrt3)(2-2+\sqrt3)} = \frac{2}{\sqrt3}F$~~

~~$b_2 > 0 \Rightarrow$ изображение будет~~

$a_2 = |b|\cos\alpha + h'\sin\alpha + F = F + \cancel{\sqrt3/2}$

$+ \frac{\sqrt3 F}{2-\sqrt3}\cdot\frac{\sqrt3}{2} + \frac{F}{2-\sqrt3}\cdot\frac12 = F\left(1 + \frac{3}{2(2-\sqrt3)} + \frac{1}{2(2-\sqrt3)}\right)$

$= \frac{F(4-2\sqrt3+3+1)}{2(2-\sqrt3)} = \frac{F(8-2\sqrt3)}{2(2-\sqrt3)} = \frac{F(4-\sqrt3)}{2-\sqrt3}$

Запишем формулу тонкой линзы:

$\frac{1}{a_2} + \frac{1}{b_2} = \frac{1}{F}$

линза собир.

$b_2 = \left(\frac1F - \frac1{a_2}\right)^{-1} = \frac{Fa_2}{a_2-F} = \frac{F^{\cancel{2}}(4-\sqrt3)}{(2-\sqrt3)\left(\frac{\cancel{F}(4-\sqrt3)}{2-\sqrt3}-\cancel{F}\right)} =$

$= \frac{F(4-\sqrt3)}{(4-\sqrt3-2+\sqrt3)} = \frac{F(4-\sqrt3)}{2}$

$b_2 > 0 \Rightarrow$ изображ. действ.

Оно будет находится на ГОО, т.к. источник изнач. наход. на ней