



Задача №5

1-й случай, ключ разомкнут:

$$R_0 = \frac{(R_1 + R_2)^2}{2(R_1 + R_2)}$$

Сопротивление между точками 2 и 3: $R_{23} = \frac{(R_1 + R_2)^2}{2(R_1 + R_2)} = \frac{R_1 + R_2}{2} = 44 \text{ Ом}$

$$R_{24} = R_{23} + R_1 = 66 \text{ Ом}$$

$$R_0 = \frac{R_{24} \cdot R_2}{R_{24} + R_2} = \frac{66 \cdot 66}{132} = 33 \text{ Ом}$$

2-ой случай; ключ замкнут:

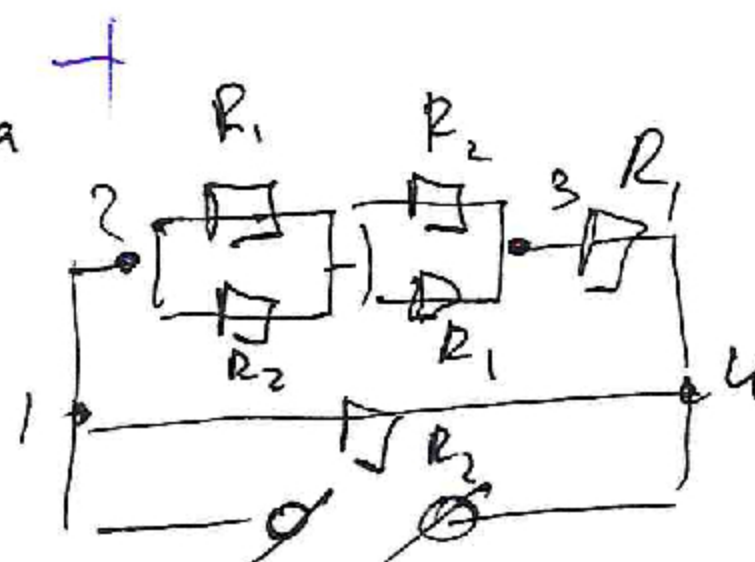
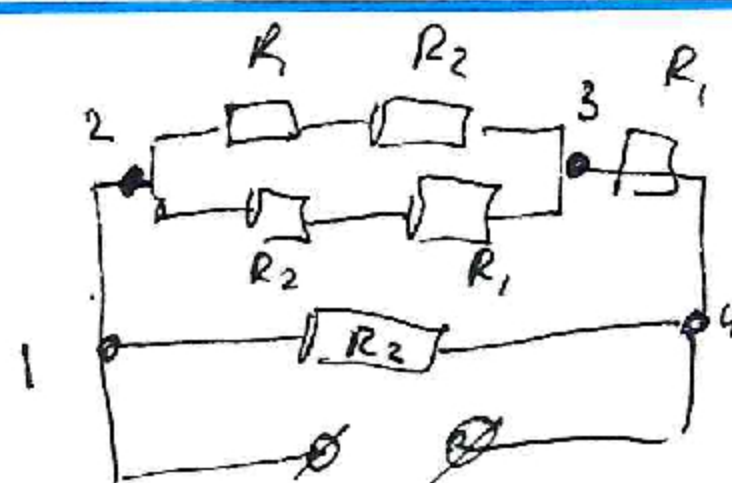
$$R'_{23} = 2 \cdot \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = 33 \text{ Ом}$$

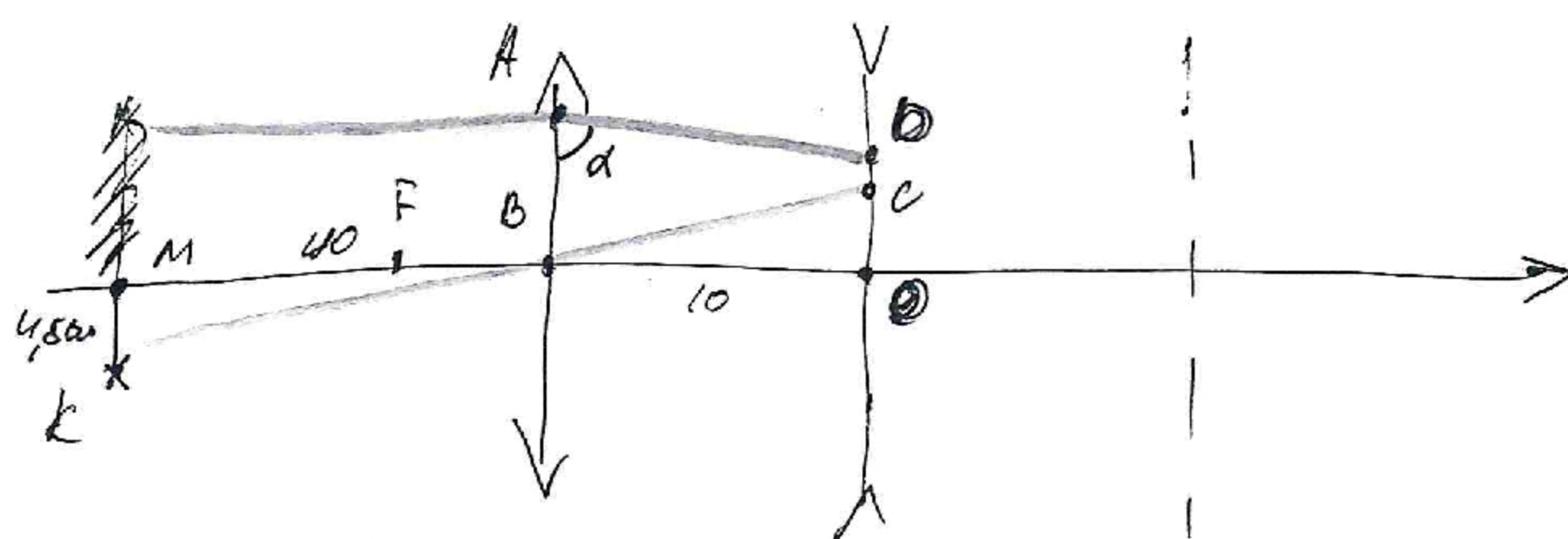
$$R'_{24} = R'_{23} + R_1 = 55 \text{ Ом}$$

$$R'_0 = \frac{R'_{24} \cdot R_2}{R'_{24} + R_2} = \frac{55 \cdot 66}{121} = 30 \text{ Ом}$$

$$\Delta R = R_0 - R'_0 = 33 - 30 = 3 \text{ Ом}$$

Ответ: 3 Ом.



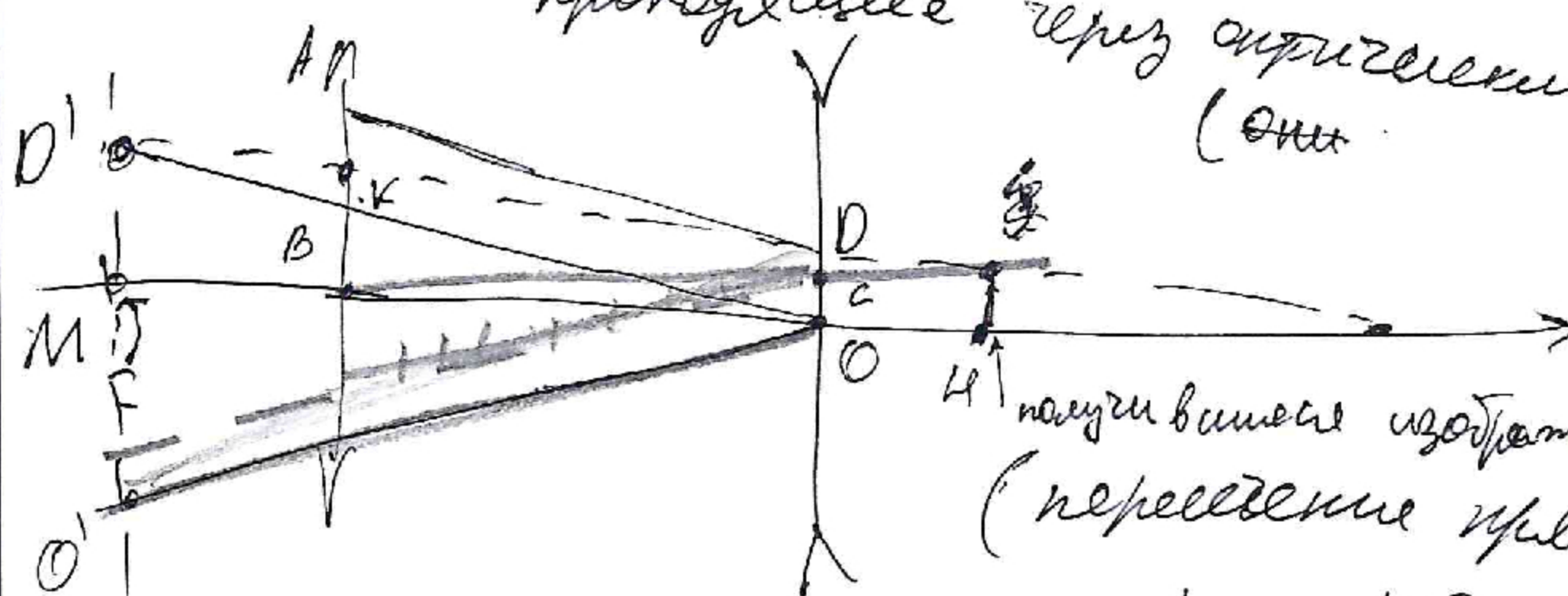


Т.к. го 1-аи минзот муџ А не премошмереца, то
 $AB = 4,5 \text{ см}, BO = 10 \text{ см} \Rightarrow \text{tg } \alpha = \frac{BO}{AB - DO} = 4 \Rightarrow BO = 4AB - 4DO \Rightarrow$
 $\Rightarrow DO = \frac{18 - 10}{4} \approx 2 \text{ см}$

$$\Delta KMB \sim \Delta BOE \Rightarrow \frac{MB}{BO} = \frac{MK}{OE} = 1 \Rightarrow MK = OE \Rightarrow$$

$$\Rightarrow OE = \frac{MK}{1} = \frac{9,5}{1} = 9,5 \text{ cm.}$$

Построим дуги, перпендикулярные AD и BC , проходящие через оптический центр второй линзы:



получи ватное изображение!
(пересечение прямых $O'D$ и $O'O$)

$$\triangle AKD \sim \triangle D'MO \Rightarrow D'M = \frac{MO}{KO} \cdot AK = \frac{MO}{KO} \cdot (4,5 - 2) = \frac{18}{10} \cdot 2,5 = 4,5 \text{ cm.}$$
$$\angle O'MO \text{ и } \angle BOO' \Rightarrow O'M = \frac{MO}{BO} \cdot OC = 1,8 \cdot 0,25 = 0,45 \text{ см.} \Rightarrow \text{луч } D'D \text{ опущенный}$$

на 4,5 см ниже 10 см, а муз 0'0' на 0,45 см ниже 10 см => 7.8

① $\frac{OD-OC}{4,5+0,45} \cdot 18 = 24 \Rightarrow OV = \frac{2 \cdot 0,25}{4,95} \cdot 18 = \frac{1,75}{4,95} \cdot 18$

Стр



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только **размеченные** стороны листов.
2. Заполните **номер варианта** и **номер страницы** в поле внизу.

Физика

Шифр 84563 Класс 9

Вариант 1 Дата 20.02.2022



Площадка написания

Санкт-Петербургский Государственный
электротехнический Университет "ЛЭТИ"

$$\frac{v_0 - v_1}{2a} = t_1 \Rightarrow \frac{v_0 - v_0 + at_1}{2a} \quad \frac{v_0 + v_1}{2} = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{2v_0 - at_1}{2} = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow v_0 = \frac{S_1}{t_1} + \frac{at_1}{2} = 24,5 + 0,5 = 25 \text{ м/с}$$

$$b) 9S_1 + 4S_2 = v_0 t_3 - \frac{at_3^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -\frac{a}{2}t_3^2 - v_0 t_3 - (9S_1 + 4S_2) = 0$$

$$D = v_0^2 - 2a(9S_1 + 4S_2) = 0$$

$$t_3 = \frac{-v_0 \pm \sqrt{v_0^2 - 2a(9S_1 + 4S_2)}}{a}$$

"+" - не подходит, т.к.
при этом времени камень
будет уже скатываться вниз

$$25 - \sqrt{625 - 0,2(3125)} = 0,1$$

$$= \frac{25}{0,1}$$

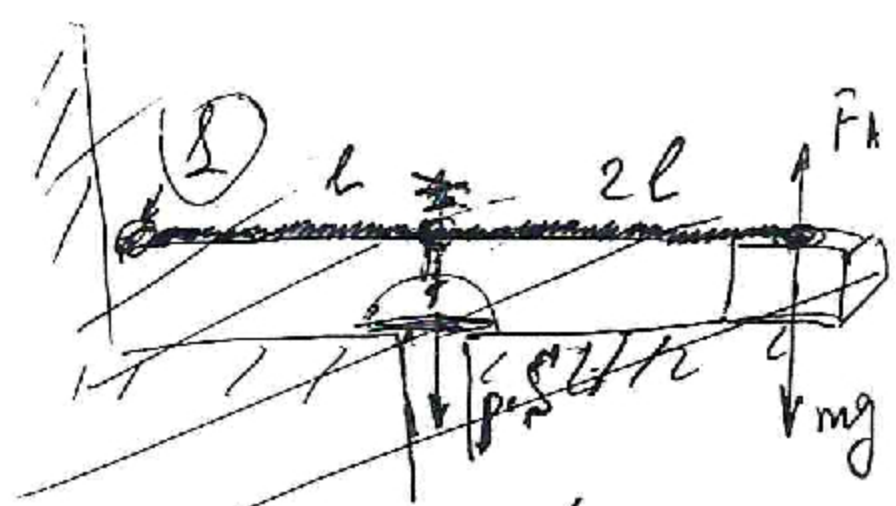
$$t_3 = \frac{-v_0}{-\frac{2a}{2}} = \frac{v_0}{a} = \frac{25}{0,1} = 250 \text{ сек}$$

Ответ: 250 сек +

(12)



Задача. № 3



Заметим, что на приложку F_A действовать не будет, т.к. приложка плотно прилегает ко дну и вода под ней не подается.

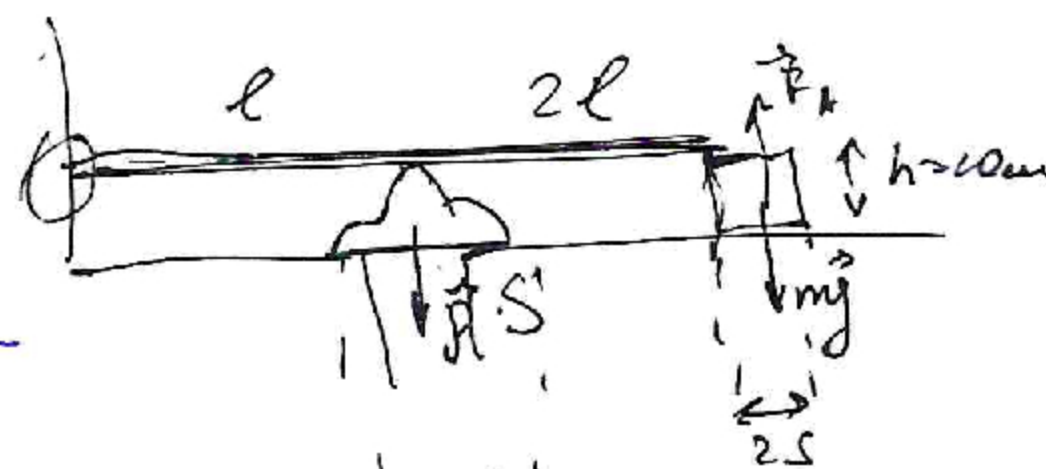
А вот коловок шероховатой $\Rightarrow$ вода сможет подняться под него.

Запишем правило моментов относительно точки приложения стертня к боковой стенке: (H - уровень воды)

$$\rho \cdot S \cdot l + mg \cdot 1.5l = F_A \cdot 3l$$

$\rho \cdot S \cdot l$

$$\rho_0 \cdot g \cdot H \cdot S + 3mg = \rho_0 \cdot g \cdot 2S \cdot 3$$



$$H = \frac{3m}{6\rho_0 \cdot S - \rho_0 S} = \frac{6m}{5\rho_0 S} = \frac{3V \cdot \rho_{\text{пл}}}{5\rho_0 \cdot S} = \frac{3 \cdot h \cdot 28 \cdot \rho_{\text{пл}}}{5\rho_0 \cdot S} = \frac{6 \cdot 10 \text{ см} \cdot 0.2 \text{ г/см}^3}{5 \cdot 1.2 \text{ г/см}^3} =$$

$$= 1.2 \text{ см.}$$

Ответ: $h = 1.2 \text{ см.}$

(7)



Площадка написания

Санкт-Петербургский Государственный
электротехнический Университет "ЛЭТИ"

1. Используйте только **размеченные** стороны листов.
2. Заполните **номер варианта** и **номер страницы** в поле внизу.

Физика

Шифр 84563 Класс 9

Вариант 1 Дата 20.02.2022



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	8	7	0	1	0	2		

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

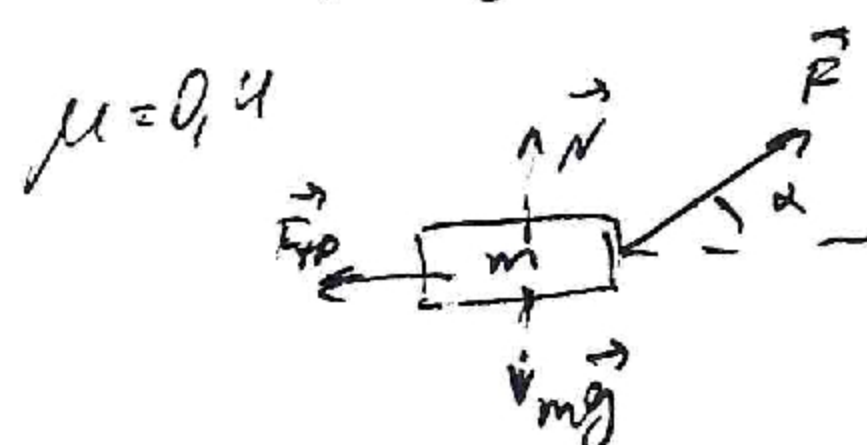
3	9	тридцать девять							
---	---	-----------------	--	--	--	--	--	--	--

Задача 502

$F_1 = 150 \text{ Н}$ $\alpha = 30^\circ$

$F_2 = 200 \text{ Н}$ $\beta = 45^\circ$

Нарисуем схему катания на санках:



Т.к. санки движутся влево-влево, то можно
считать, что сумма всех сил равна 0: +

$$\vec{N} + \vec{F} + m\vec{g} + \vec{F}_{\text{тр}} = 0.$$

Решим равенство сил на вертикальную и

горизонтальную ось:

$$① N + F \sin \alpha + mg = 0 \Rightarrow N = mg - F \sin \alpha$$

$$② F_{\text{тр}} - F \cos \alpha = 0 \Rightarrow F_{\text{тр}} = \cos \alpha \cdot F, \text{ а по определению}$$

$$F_{\text{тр}} = \mu \cdot N = \mu (mg - F \sin \alpha).$$

$$\cos \alpha \cdot F = \mu (mg - F \sin \alpha)$$

$$m = \frac{F (\cos \alpha + \mu \sin \alpha)}{g}$$

(для каждой массы найдем
подставив те силы и угол, с
которыми их тянут и
каждое отношение к массе.)

$$\Rightarrow \frac{m_{\text{дети}}}{m_{\text{сан}} + m_{\text{дети}}} = \frac{F_2 (\cos 45^\circ + \mu \sin 45^\circ)}{F_1 (\cos 30^\circ + \mu \sin 30^\circ)} = \frac{200 \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + 0,4 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \right)}{150 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 0,4 \cdot \frac{1}{2} \right)} \approx 1,2$$

Не округляю, во сколько раз
тяжелее дети.

Ответ: в 1,2 раза +

8



Площадка написания

Санкт-Петербургский Государственный
электротехнический Университет "ЛЭТИ"

Физика

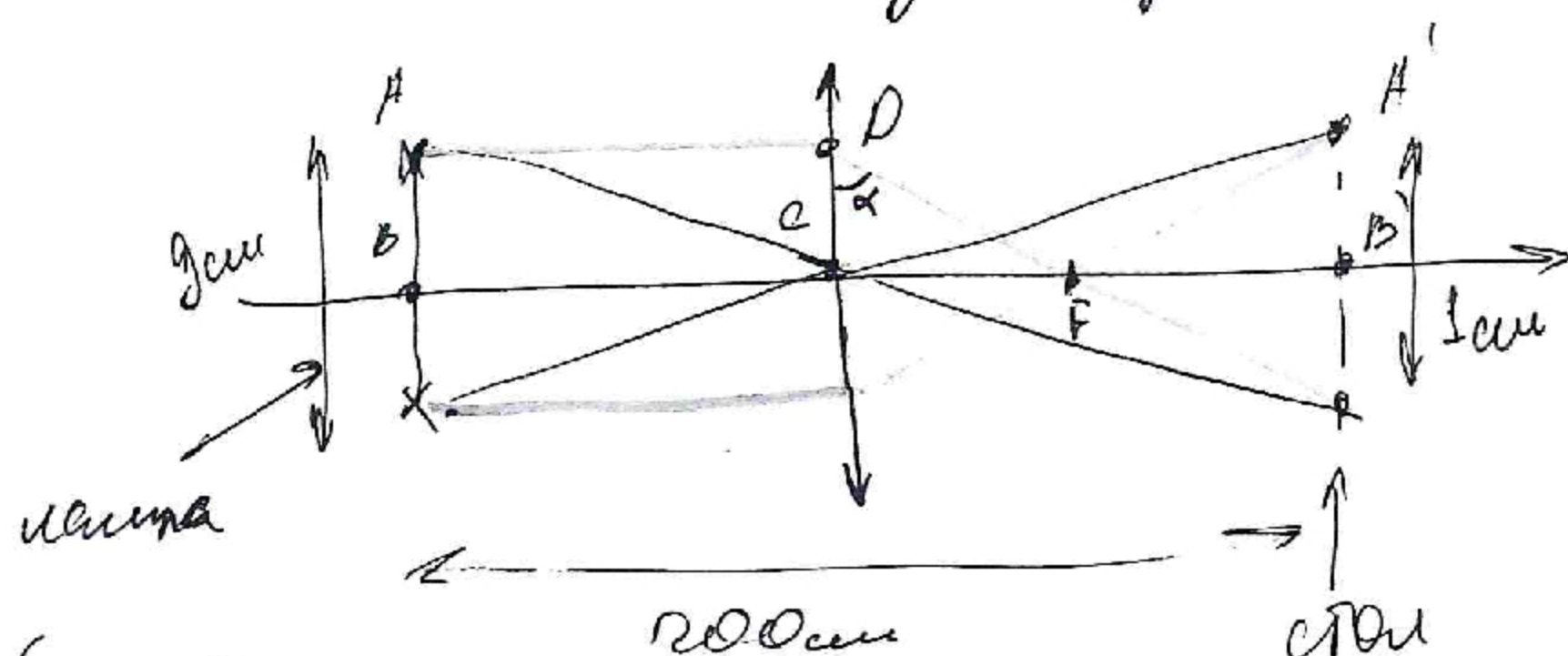
Шифр 84563 Класс 9

Вариант 1 Дата 20.02.2022

Задача №6.

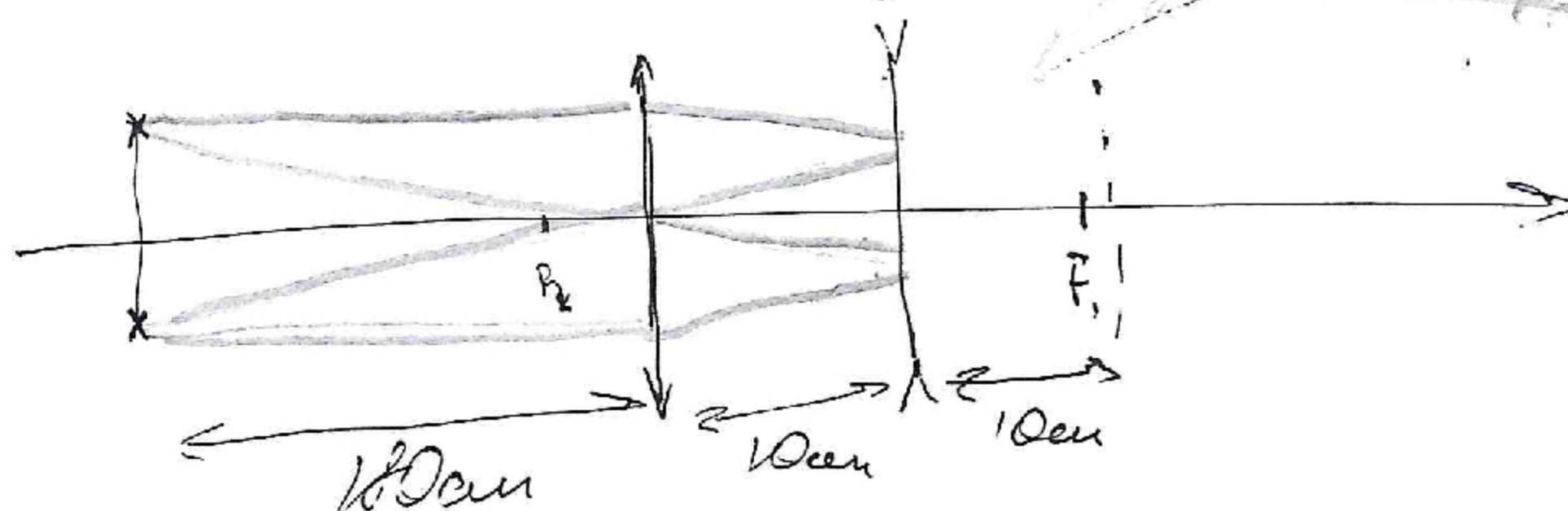
Если взять две пачкувшиеся линзы и точно приложить друг другу, то ~~про~~ проходящие параллельные лучи света преломляться не будут $\Rightarrow$ они имеют одинаковые фокусные расстояния.

Нарисуем рисунок для первого случая:



Мы заметим, что ΔKBC и $\Delta A'B'C$ подобны $\Rightarrow$
 $\Rightarrow \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C} = q \Rightarrow +$
 $\Rightarrow BC = q \cdot B'C \Rightarrow$

(заметим из треугольника $\Rightarrow AB + BC = 200 \text{ cm} \Rightarrow 10 B'C = 200 \text{ cm} \Rightarrow B'C = 20 \text{ cm}$, а
 $\Delta DCF \rightarrow \angle g d = \frac{cf}{dc} = \frac{BC}{B'C} = 10 \Rightarrow$ фокусное расстояние равно 20 см
 $= \frac{10}{4/5} = 4$) Рассмотрим второй случай:



Т.к. схема симметричная, то далее будем рассматривать только верхнюю часть:



$\Rightarrow$ Катанка $В$ см по горизонтали муз $Р'D$ будет опускаться
на $(MP' - OD) = 2,5$ см по вертикали, а муз $O'O$ катанка $В$ см
будет подниматься по вертикали на $(MO' + OE') = 0,45 + 0,25 = 0,7 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ В $O'O$ и $P'D$ перпендикуляр в одной точке через ~~центр~~
 $0,7 + 2,5$

$\frac{OD - OC}{0,7 + 2,5} \cdot 4 = \frac{1,75}{2,7} \cdot 4 \approx 11,7$ см, а т.к. до стола только 10 см, то
изображение сфокусируется на 1,7 см ниже стола, (2)

$S_1 = 24,5$ м $S_2 = 115$ м. Задача №1
 v_0 - скорость на 1-ом мосту v_2 - скорость на 2-ом мосту
скорость 1) $\frac{v_0 + v_1}{2} \cdot t_1 = S_1 \Rightarrow 24,5 \text{ м} \Rightarrow \frac{v_0 + v_1}{2} = 24,5 \text{ м/с}$
2) $\frac{v_0 + v_2}{2} \cdot t_2 = 7 \cdot S_1 + 6 \cdot S_2 = 2405 \text{ м} \Rightarrow \frac{v_0 + v_2}{2} = 18,5 \text{ м/с}$

$$\frac{v_0 + v_1}{2} - \frac{v_0 + v_2}{2} = \frac{v_1 - v_2}{2} = \frac{v_1 - v_2}{2} = 6 \text{ м/с} \Rightarrow v_1 - v_2 = 12 \text{ м/с} = a(t_2 - t_1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = \frac{12}{120} = 0,1 \text{ м/с}^2$$

$$\frac{v_0 - v_1}{2a} = t_1 \Rightarrow \frac{v_0 - v_1}{2a} = t_1 \Rightarrow \frac{v_0 - v_1}{2a} = t_1$$

$$v_1 = v_0 - at_1$$

$$\Rightarrow \frac{2v_0 - at_1}{2a} = t_1 \Rightarrow 2v_0 = 2at_1 + at_1 = 3at_1 = 1 \text{ м/с}$$