

Вахер: 17<sup>04</sup> - 17<sup>06</sup>  
Аmm

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 1

Место проведения Москва  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по ФИЗИКЕ  
профиль олимпиады

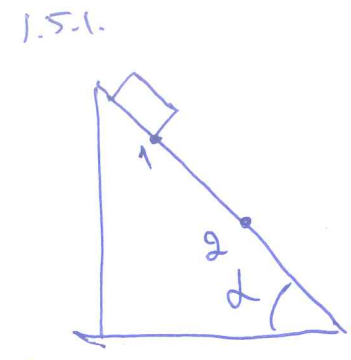
Давыдова Леонид Игоревича  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата  
«13» февраля 2026 года

Подпись участника  
Леонид

Черковик

$b = 0,1 \text{ м}$   
 $\tau_1 = 2 \text{ с}$   $\alpha = 30^\circ$   
 $\tau_2 = 1 \text{ с}$   
 $g = 10 \text{ м/с}^2$



$a = g \sin \alpha$   
 $v_1$  - нач. скорость;  $v_2 = v_1 + at_1$   
 $v_2^2 - v_1^2 = 2v_1 \cdot at_1 + at_1^2 = v_1 \tau_1 + \frac{a \tau_1^2}{2}$

1)  $b = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a} = \frac{v_1 \tau_1 + \frac{a \tau_1^2}{2}}{2g \sin \alpha}$   
 $v_1 \tau_1 = b - \frac{a \tau_1^2}{2}$   
 $v_1 = \frac{b}{\tau_1} - \frac{a \tau_1}{2}$   
 2)  $v_3 = v_2 + a \tau = v_1 + a \tau_1 + a \tau_2$   
 (скорость движения на поверхности к.д.)

$b = v_3 \tau_2 + \frac{a \tau_2^2}{2} = v_1 \tau_2 + a \tau_1 \tau_2 + \frac{a \tau_2^2}{2}$   
 $= v_1 \tau_2 + a \tau_1 \tau_2 + a \tau_2^2 + \frac{a \tau_2^2}{2} = v_1 \tau_2 + a \tau_1 \tau_2 + \frac{3}{2} a \tau_2^2$

$b = v_1 \tau_2 + a \tau_1 \tau_2 + \frac{3}{2} a \tau_2^2$

$a \tau_2 \tau = b - v_1 \tau_2 - a \tau_1 \tau_2 - \frac{3}{2} a \tau_2^2$

$\tau = \frac{b}{a \tau_2} - \frac{v_1}{a} - \tau_1 - \frac{\tau_2}{2}$

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

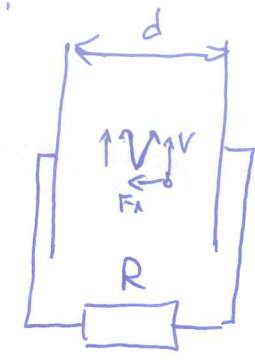
$= \frac{0,1}{10 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1} - \frac{0,1}{2 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2}} + \frac{2}{2} - 2 - \frac{1}{2} =$

$= \frac{1}{10,5} - \frac{1}{100} + 1 - 2,5 = -1,5 + \frac{1}{100} = -1,49$

51-36-38-30  
(1,9)

Задача 3.3.1.

Дано  
 $R = 0,4 \text{ Ом}$   
 $v = 10 \text{ см/с}$   
 $B = 1 \text{ Тл}$   
 $P_m = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Вт}$   
 $d = ?$



Чистовик

1) На молекулы жидкости действует сила Лоренца!  $F_L = qvB$ , за счет нее создается направленное движение заряженных частиц (эл. ток) и разность потенциалов между пластинами!  $d \cdot F_L = U \cdot q \leftarrow$  работа, которую совершает  $F_L$ ;  
 $U = \frac{F_L}{q} = vB \cdot d$  и - разность потенциалов.

2) Примем за  $\Gamma$  сопротивление жидкости. Тогда рассмотрим эквивалентную схему, где  $E = U$ ; т.к. в задаче разность потенциалов между пластинами вычисляется по ЭДС.

$P = I^2 \cdot R = \left(\frac{E}{\Gamma + R}\right)^2 \cdot R$  - мощность, выдел. на резисторе  $R$   
 $(I = \frac{E}{\Gamma + R} \text{ по 3. Ома})$

т.к.  $P = P_m$   
 $P' = 0: P' = \frac{E^2 \cdot ((\Gamma + R)^2 - 2(\Gamma + R) \cdot R)}{(\Gamma + R)^2} = 0$

$\Gamma^2 + 2\Gamma R + R^2 - 2\Gamma R - 2R^2 = 0$   
 $\Gamma^2 = R^2 \rightarrow \Gamma = R$  - при макс. мощности

Значит в задаче  $\Gamma = R$ .

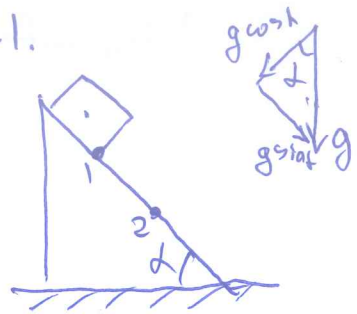
3)  $P_m = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{4R^2} \cdot R = \frac{U^2}{4R} = \frac{B^2 v^2 \cdot d^2}{4R}$ , отсюда  
 $I = \frac{U}{R + \Gamma} = \frac{U}{2R}$

$d = \frac{\sqrt{4R \cdot P_m}}{B \cdot v} = \frac{2\sqrt{R P_m}}{B \cdot v}$

	1	2	3	4	5	$\Sigma$
3	10	20	20	20	6	$= \frac{2 \cdot \sqrt{0,4 \cdot 10^{-3}}}{1 \cdot 0,1} = 20 \cdot \sqrt{4 \cdot 10^{-4}} = 20 \cdot 2 \cdot 10^{-2} = 0,4 \text{ м}$
0	Киселев	Сурин	Александр	Орехов		$(40 \text{ см})$
						Ответ: 40 см (+)
						86 (всего 20)

Задача 1.5.1.

Дано  
 $\alpha = 30^\circ$   
 $b = 0,1 \text{ м}$   
 $\tau_1 = 2 \text{ с}$   
 $\tau_2 = 1 \text{ с}$   
 $g = 10 \text{ м/с}^2$   
 $\tau = ?$



Чистовик

1) видно, что ускорение, вдоль пов-ти бруска  $a = g \sin \alpha$

2) Пусть  $v_1$  - скорость, с которой брусок проезжает к 1-му элементу, тогда проезжает к 1-му элементу, тогда

$$b = v_1 \tau_1 + \frac{a \tau_1^2}{2}, \text{ где } \tau_1 - \text{ время перекрестия первого элемента бруска}$$

от начала - когда он только наезжает на элемент до конца - когда брусок проезжает своим концом элемент

отсюда  $v_1 = \frac{b}{\tau_1} - \frac{a \tau_1}{2}$

3)  $v_2 = v_1 + a \tau$  - скорость, с которой брусок проезжает по 2-му элементу,  $\tau$  - время движения от 1-го по 2-му.

$$b = v_2 \tau_2 + \frac{a \tau_2^2}{2} = v_1 \tau_2 + a \tau_2 \tau + \frac{a \tau_2^2}{2} \text{ (аналогично п.2)}$$

$$a \tau_2 \tau = b - v_1 \tau_2 - \frac{a \tau_2^2}{2} \quad | : a \tau_2 \neq 0$$

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

подставим  $v_1$  из п.2

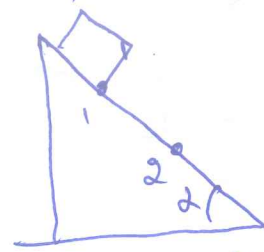
подставим  $a = g \sin \alpha$  из п.1.

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

$$= \frac{0,1}{10 \cdot \frac{1}{2}} \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{2} \right) + \frac{1}{2} (2 - 1) = \frac{1}{50} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0,01 + 0,5 = 0,51 \text{ с}$$

ответ: 0,51 с.

1.5.1.



Чистовик

$\alpha = 30^\circ$   
 $b = 0,1 \text{ м}$   
 $\tau_1 = 2 \text{ с}$   
 $\tau_2 = 1 \text{ с}$   
 $g = 10 \text{ м/с}^2$

$v_1$  - нач. ск.  
 $a = g \sin \alpha$

$$1) b = v_1 \tau_1 + \frac{a \tau_1^2}{2}$$

$$2) v_2 = v_1 + a \tau$$

$$b = v_2 \tau_2 + \frac{a \tau_2^2}{2} = v_1 \tau_2 + a \tau \tau_2 + \frac{a \tau_2^2}{2}$$

3) из п.1:

$$v_1 = \frac{b}{\tau_1} - \frac{a \tau_1}{2}$$

$$4) a \tau \tau_2 = b - v_1 \tau_2 - \frac{a \tau_2^2}{2} = b - b \frac{\tau_2}{\tau_1} + \frac{a \tau_1 \tau_2}{2} - \frac{a \tau_2^2}{2} \quad | : a \tau_2$$

$$\tau = \frac{b}{a \tau_2} - \frac{b}{\tau_1 a} + \frac{\tau_1}{2} - \frac{\tau_2}{2} =$$

$$= \frac{b}{g \sin \alpha} \left( \frac{1}{\tau_2} - \frac{1}{\tau_1} \right) + \frac{1}{2} (\tau_1 - \tau_2) = \frac{0,1}{10 \cdot \frac{1}{2}} \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{2} \right) + \frac{1}{2} \cdot 1 =$$

$$= \frac{1}{50} \left( 1 - \frac{1}{2} \right) + \frac{1}{2} = \frac{1}{100} + 0,5 = 0,51 \text{ м}$$

2.3.1.

$$V = 30 \text{ м}^3$$

$$T = 273 \text{ К}$$

$$P_{\text{нас}} = 6117 \text{ Па} (273 \text{ К})$$

$$\lambda_k = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$\Gamma_n = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$\mu = 182$$

$$R = 8,3 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

$\Delta m = ?$

$$P_{\text{нас}} V = \frac{m n}{\mu} R T \Rightarrow m n = \frac{P_{\text{нас}} V \mu}{R T}$$

$$|Q_{\text{исп}}| = m n \Gamma_n$$

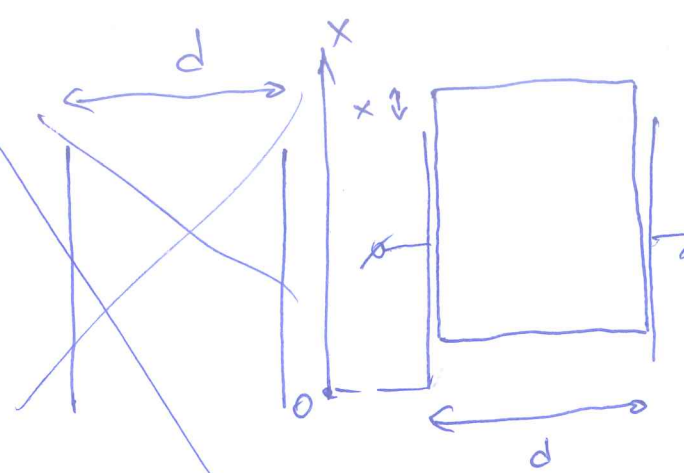
$$|Q_{\text{исп}}| = \Delta m \cdot \lambda_k$$

$$|Q_1| = |Q_2|$$

$$\frac{P_{\text{нас}} V \mu}{R T} \Gamma_n = \Delta m \cdot \lambda_k$$

$$\Delta m = \frac{P_{\text{нас}} V \mu \Gamma_n}{R T \lambda_k} = \frac{6117 \cdot 30 \cdot 182 \cdot 10^3 \cdot 2,3 \cdot 10^6}{8,3 \cdot 273 \cdot 3,3 \cdot 10^5} = \frac{47 \cdot 10^6}{8,3 \cdot 273 \cdot 3,3 \cdot 10^5} = \frac{47 \cdot 623 \cdot 10^2}{8,3 \cdot 273 \cdot 3,3 \cdot 10^5} = \frac{6486}{6391} \approx 1 \text{ м}$$

5.2.1.  
 $l = 20 \text{ см}$   
 $U_0 = 100 \text{ В}$   
 $d = 1 \text{ мм}$   
 $m = 0,01 \text{ кг}$   
 $\epsilon = 4$   
 $\epsilon_0$   
 $x = 0,1 \text{ мм}$



Чертовик

$$q = CU_0$$

$$E = \frac{q}{\epsilon \epsilon_0} = \frac{U}{d}$$

$$c = \frac{\epsilon \epsilon_0}{d}$$

$$\omega = \frac{E^2 \epsilon \epsilon_0}{2}$$

$$E = \frac{U}{d}$$

$$W = mgx + \frac{q^2}{2\epsilon \epsilon_0} \cdot \frac{\epsilon \epsilon_0}{d} \cdot x \cdot l \cdot d + \frac{q^2}{2\epsilon \epsilon_0} \cdot \frac{\epsilon \epsilon_0}{d} \cdot (l-x) \cdot l \cdot d$$

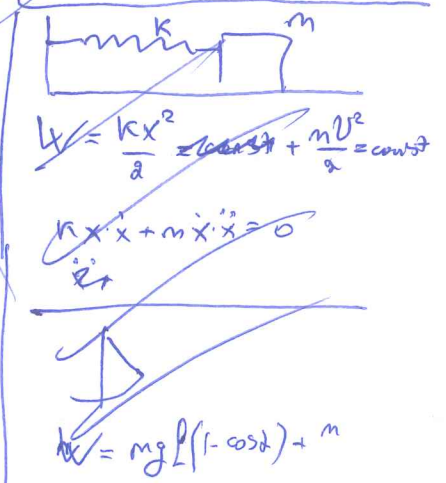
$$+ \frac{m v^2}{2} = \text{const} \quad v = \dot{x}$$

$$mgx + \frac{U^2}{d^2 \epsilon} \cdot \frac{\epsilon_0}{2} \cdot x \cdot l \cdot d + \frac{U^2}{d^2} \cdot \frac{\epsilon_0}{2} l d - \frac{U^2}{d^2} \cdot \frac{\epsilon_0}{2} \cdot x \cdot l \cdot d + \frac{m(\dot{x})^2}{2} = \text{const}$$

$$\frac{dW}{dt} = mg \dot{x} + \frac{U^2}{d^2 \epsilon} \cdot \frac{\epsilon_0}{2} l d \dot{x} - \frac{U^2}{d^2} \cdot \frac{\epsilon_0}{2} l d \dot{x} + m \dot{x} \ddot{x} = 0$$

$$x \left( mg + \frac{U^2 \epsilon_0 l d}{2 d^2 \epsilon} - \frac{U^2 \epsilon_0 l d}{2 d^2} \right) + m \ddot{x} = 0$$

$$\ddot{x} + x \left( g + \frac{U^2 \epsilon_0 l d}{2 d^2 m} \left( \frac{1}{\epsilon} - 1 \right) \right) = 0$$



275  
 x 6,3  
 ---  
 1125  
 2250  
 ---  
 23625

51-36-38-30  
 (1.9)

4.10.1 (Продолжение)

Числовик

$$S = \frac{F(\tilde{f} + F)}{\tilde{f}} = \frac{F \cdot F \left( \frac{1}{1 - \cos \alpha} + 1 \right) (1 - \cos \alpha)}{F \cdot \frac{1}{1 - \cos \alpha}} = \frac{F}{\cos \alpha} \cdot (\cos \alpha + 1 - \cos \alpha) = \frac{F}{\cos \alpha}$$

$$x = F + F + \frac{F}{\cos \alpha} = F \left( 2 + \frac{1}{\cos \alpha} \right) = F \left( 2 + \frac{2}{\sqrt{3}} \right)$$

$$\ominus F(1 + 1 - \cos \alpha) = F(2 - \cos \alpha)$$

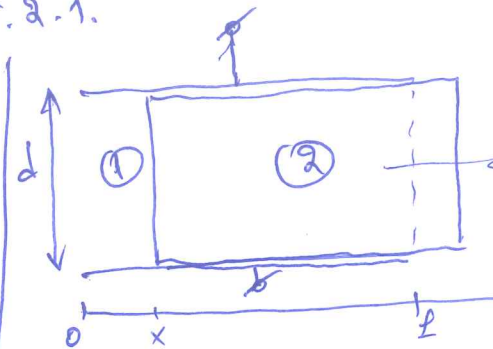
$$\ominus x = 2F + S = 4F - F \cos \alpha = F(4 - \cos \alpha) = F \left( 4 - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = +$$

$$+ = 7,5 \left( 4 - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \text{ см} \approx 23,625 \text{ см} \quad \text{20}$$

Ответ:  $7,5 \left( 4 - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \text{ см} \approx 23,625 \text{ см}$ .

Задача 5.2.1.

Дано  
 $l = 20 \text{ см}$   
 $U_0 = 100 \text{ В}$   
 $d = 1 \text{ мм}$   
 $x = 0,1 \text{ мм}$   
 $m = 0,01 \text{ кг}$   
 $\epsilon = 4$   
 $\epsilon_0 = 9 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$



См. балл, что пластины вытягивают перпендикулярно 2 ребрам и 11 оставшимся плоск.

$U_0 = \text{const}$   
 С т.к. отключено от источника

1) Энергия конденсатора складывается из энергии 1 и 2 частей (с функциями  $U_0$  и  $U_1$ )  
 $W_1 = \frac{U_0^2}{2} \cdot \frac{\epsilon_0}{d} \cdot (x \cdot l \cdot d)$  ← используем обозначения энергии  $\omega = \frac{\epsilon^2 \epsilon_0 E^2}{2}$

2)  $W_2 = \frac{U_0^2}{2} \cdot \frac{\epsilon \epsilon_0}{d} \cdot (l-x) \cdot l \cdot d$   
 3) Кинетическая энергия:  $\frac{m v^2}{2} = \frac{m (\dot{x})^2}{2} = E_k$

4) Энергия системы:  
 $W = W_1 + W_2 + E_k = \frac{U_0^2}{2} \cdot \frac{\epsilon_0}{d} \cdot x l + \frac{U_0^2}{2} \cdot \frac{\epsilon_0}{d} \cdot (l-x) l + \frac{m (\dot{x})^2}{2}$

5) Система замкнута, значит энергия не изменяется  
 $W = \text{const} \rightarrow \dot{W} = 0$

$$\dot{W} = \frac{U_0^2}{d} \cdot \frac{\epsilon_0}{2} l \dot{x} - \frac{U_0^2}{d} \cdot \frac{\epsilon_0}{2} l \cdot \dot{x} + m \cdot \dot{x} \ddot{x} = 0 \quad | : \dot{x}$$

$$\ddot{x} + \frac{U_0^2 \epsilon_0 l}{d} \left( \frac{1}{\epsilon} - 1 \right) \cdot x = 0$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{U_0 \sqrt{\frac{\epsilon_0 l}{2md} \left( 1 - \frac{1}{\epsilon} \right)}} = \frac{2\pi}{100 \sqrt{\frac{9 \cdot 10^{-12} \cdot 0,2}{2 \cdot 0,01 \cdot 10^{-3} \cdot \left( 1 - \frac{1}{4} \right)}}} = \frac{\pi}{50 \sqrt{\frac{9 \cdot 10^{-8} \cdot 3}{1 \cdot 4}}} = \frac{2\pi}{50 \cdot 3 \cdot 10^{-4} \cdot \sqrt{3}} = \frac{2\pi}{150 \cdot 10^{-4} \cdot \sqrt{3}} = \frac{2\pi}{15 \cdot 10^{-2} \cdot \sqrt{3}} = \frac{2\pi}{1,5 \sqrt{3}} \approx 2,5 \text{ мс}$$

5.2.1. Продолжение

Чистовик

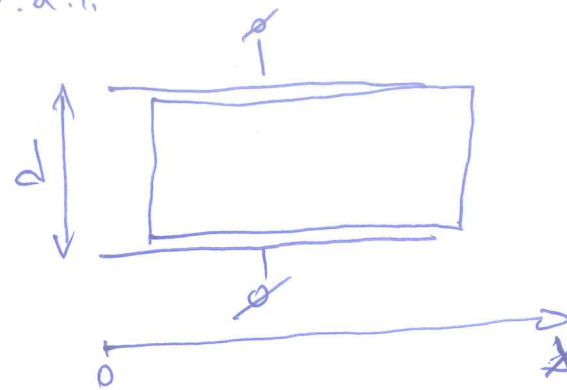
$$\textcircled{5} \frac{2\pi \cdot 10^4}{50.3\sqrt{3}} = \frac{2\pi \cdot 2 \cdot 100}{3\sqrt{3}} \approx \left(\frac{400}{3\sqrt{3}}\right) \pi / \text{с} \quad \text{ответ}$$

Можно заметить, что период колебаний не зависит от начального положения. Оно будет зависеть только на амплитуду и величину, зависящую от нее

*решение задачи основано на неверном утверждении о постоянстве напряжения  $U_0$  ответ в буквах и числах неверен*

5.2.1.

Черновик



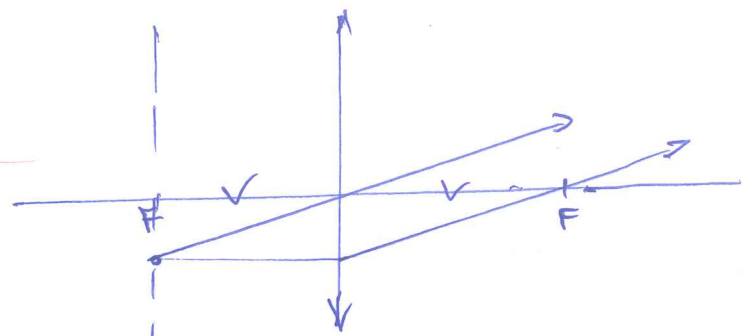
$$W = \frac{U^2}{d^2} \frac{\epsilon_0}{2} \cdot l \cdot x \cdot d + \frac{U^2}{d^2} \frac{\epsilon_0}{2} \cdot (l-x) \cdot d + \frac{m(x)^2}{2}$$

Чистовик

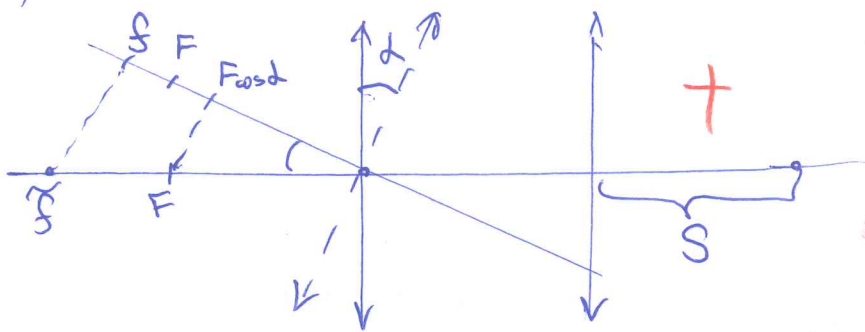
4.10.1  
 Дано  
 $F = 7,5 \text{ см}$   
 $\alpha = 30^\circ$   
 $x = ?$

1) Если источник света стоит на ГОО в фокусе линзы, то ~~лучи~~ после прохождения линзы лучи идут параллельно ГОО. (из формулы линзы  $\frac{1}{F} = \frac{1}{F} + \frac{1}{f} \Rightarrow f \rightarrow \infty$  т.к.  $\frac{1}{f} = 0$ )

2) Аналогично, если источник находится в фокальной плоскости лучи идут параллельно прямой, соединяющей источник и оптический центр линзы.



3) Рассмотрим нашу систему:



• При повороте первой линзы на угол  $\alpha$ !

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{F \cos \alpha} + \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{F \cos \alpha} = \frac{\cos \alpha - 1}{F \cos \alpha} \Rightarrow f = \frac{F \cos \alpha}{\cos \alpha - 1} < 0 \rightarrow \text{изображение мнимое после 1-й линзы.}$$

далее за  $f'$  будем обозначать  $|f| = \frac{F \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}$

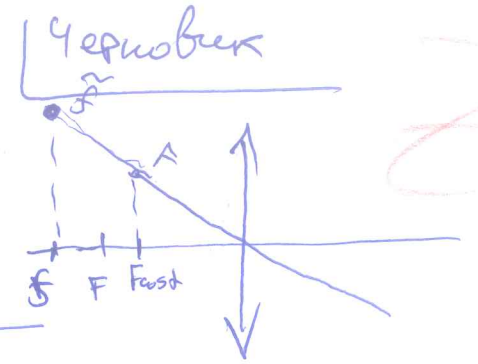
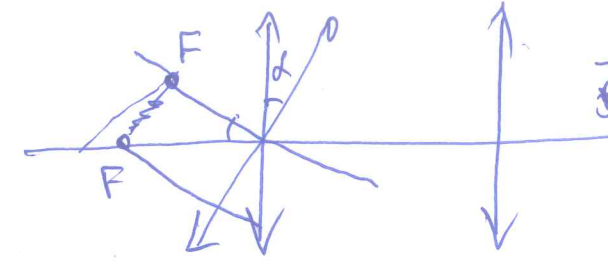
$$\tilde{f} = F \cdot \frac{f}{F \cos \alpha} = \frac{F}{1 - \cos \alpha}$$

Для второй линзы:

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{\tilde{f} + F} + \frac{1}{S} \Rightarrow \frac{1}{S} = \frac{1}{F} - \frac{1}{\tilde{f} + F} = \frac{\tilde{f}}{F(\tilde{f} + F)} \Rightarrow S = \frac{F(\tilde{f} + F)}{\tilde{f}}$$

Черновик

4.10.1.

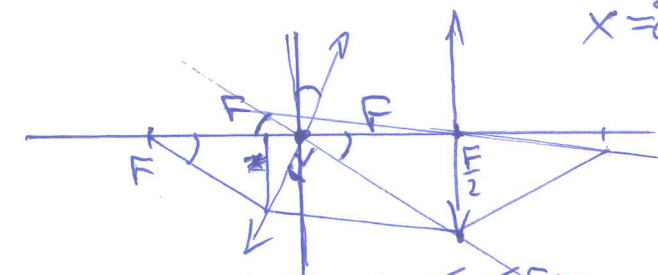


$$1) \frac{1}{F} = \frac{1}{F} + \frac{1}{f_1} \Rightarrow f_1 \rightarrow +\infty$$

$$2) \frac{1}{F} = \frac{1}{f_1 + F} + \frac{1}{f_2} \Rightarrow f_2 = F$$

$$\tilde{f} = \frac{F}{F \cos \alpha}, f = \frac{f}{\cos \alpha} = \frac{F}{1 - \cos \alpha}$$

$$x = 2F \cos \alpha + 2F - \frac{F\sqrt{3}}{2} = 4F - \frac{F\sqrt{3}}{2} = F(4 - \frac{\sqrt{3}}{2})$$

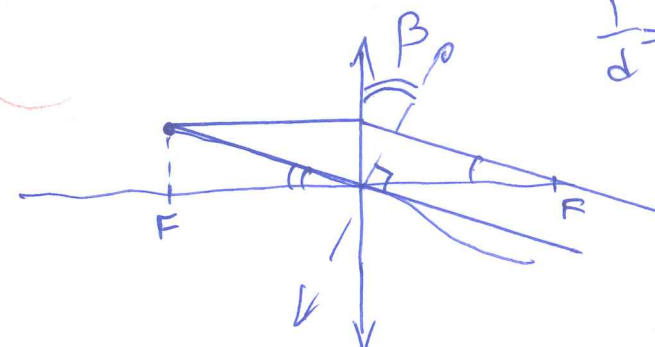


$$x = F \cos \alpha \cdot \sin \alpha = \frac{F}{2} \sin 2\alpha = \frac{F\sqrt{3}}{4}$$

$$\frac{1}{d} = \frac{1}{f + F} + \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{d} = \frac{1}{F} - \frac{1}{f + F} = \frac{f}{F(f + F)}$$

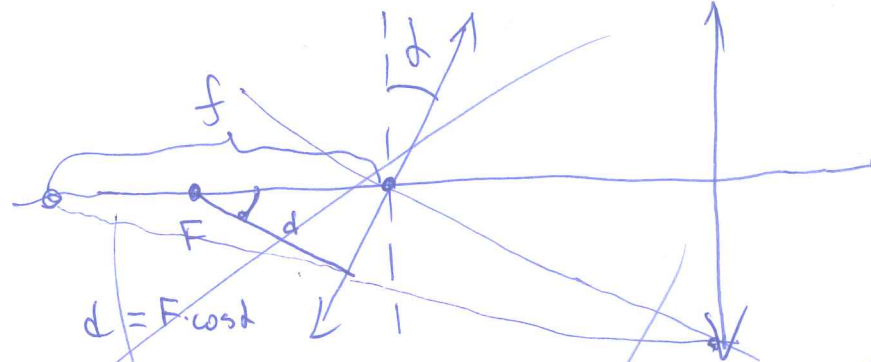
$$d = \frac{F(f + F)}{f} = \frac{F \cdot F(1 + \frac{1}{F \cos \alpha})(1 - \cos \alpha)}{F}$$



$$= F \left( \frac{1 - \cos \alpha + 1}{1 - \cos \alpha} \right) (1 - \cos \alpha) = F(2 - \cos \alpha) = F(2 - \frac{\sqrt{3}}{2})$$

4.10.1

Черновик



235  
 $\sqrt{3} \approx 1,7$   
 $\frac{17}{19}$   
 $\frac{17}{289}$

$$1) \frac{1}{F} = \frac{1}{F \cos t} + \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{F} \left( \frac{\cos t - 1}{\cos t} \right)$$

$$f = \frac{F \cos t}{\cos t - 1} = - \frac{F \cos t}{1 - \cos t}$$

$$2) \frac{1}{F} = \frac{1}{f+F} + \frac{1}{L}$$

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{F} - \frac{1}{f+F} = \frac{f+F-F}{F(f+F)} = \frac{f}{F(f+F)}$$

$$L = \frac{F(f+F)}{f}$$

$$= \frac{F(1-\cos t)}{\cos t} \cdot \left( F + \frac{F \cos t}{1-\cos t} \right) =$$

$$= \frac{1-\cos t}{\cos t} \cdot F \left( \frac{1-\cos t + \cos t}{1-\cos t} \right) =$$

$$= \frac{F}{\cos t}$$

$$S = 2F + \frac{F}{\cos t} = F \left( 2 + \frac{1}{\cos t} \right) =$$

$$= 2,5 \left( 2 + \frac{1}{\sqrt{3}} \right) = 15 \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$$

2717  
 $\frac{17}{100}$   
 $\frac{85}{150}$   
 $\frac{47}{141}$   
 $\frac{94}{94}$   
 $\frac{1081}{1081}$   
 $\frac{15}{15}$   
 $\frac{60}{210}$   
 $\frac{47}{141}$   
 $\frac{13}{611}$   
 $\frac{47}{47}$   
 $\frac{13}{611}$   
 $\frac{13}{13}$   
 $\frac{15}{15}$   
 $\frac{27}{27}$

51-36-38-30  
(1.9)

Задача 2.3.1.  
 Дано  
 $V = 30 \text{ м}^3$   
 $T = 273 \text{ К} = 0^\circ \text{C}$   
 $\rho_{\text{нас}} = 611 \text{ Па}$   
 $\lambda_k = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$   
 $\Gamma_n = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$   
 $\mu = 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$   
 $R = 8,3 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$   
 $\Delta m = ?$

Чистовик

- 1) Соус со шелью много меньше комнаты, значит может считать, что температура в комнате не изменится:  $T = \text{const}$
- 2) Объем комнаты неизменен, значит работы газ не совершает (комната = помещение)
- 3) из п. 1 температура системы в конце равна начальной, теплота не идет на нагрев/охлаждение.
- 4) Давление пара в конце равно начальному. Значит по ур-ю Менг-Клаузиуса:  $\rho_{\text{нас}} V = \frac{m_n \cdot R \cdot T}{M}$ , где  $m_n$  — масса водяного пара в комнате, считаем водяной пар идеальным газом, молярная масса воды и пара одинакова.

$$m_n = \frac{\rho_{\text{нас}} V M}{R T}$$

- 5) теплота, поглощаемая водой при испарении:  
 $|Q_1| = m_n \cdot \Gamma_n$
- 6) теплота, выделяющаяся при кристаллизации:  
 $|Q_2| = \Delta m \cdot \lambda_k$
- 7) систему считаем замкнутой, внешних источников тепла нет, работа не совершается, значит:  
 $|Q_1| = |Q_2|$   
 $m_n \Gamma_n = \Delta m \lambda_k$   
 $\Delta m = \frac{m_n \Gamma_n}{\lambda_k} = \frac{\rho_{\text{нас}} \cdot V \cdot \mu \cdot \Gamma_n}{\lambda_k \cdot R \cdot T} = \frac{611 \cdot 30 \cdot 18 \cdot 10^{-3} \cdot 2,3 \cdot 10^6}{3,3 \cdot 10^5 \cdot 8,3 \cdot 273}$   
 $= \frac{47 \cdot 6 \cdot 23 \cdot 10^2}{83 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 10^2} = \frac{6486}{6391} \text{ кг} = 1 \frac{95}{6391} \text{ кг} \approx 1 \text{ кг}$

Ответ: 1 кг.