

Часть 1

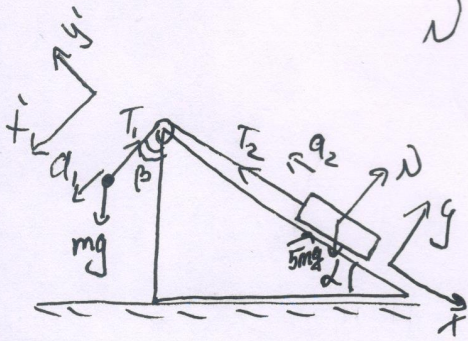
Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21200694**

ID профиля: **89651**

Вариант 8

N1



Т.к. нить легкая и нерастяжимая,
то $T_1 = T_2 = T$ и $a_2 = a_1 = a_3$

Перейдем в С.О. клина. Т.к. он движется

с ускорением a_0 , то это не С.О., тогда ускорение

будет a у шарика
и бруска

Запишем II з. Ньютона для бруска:

$$OY: N - 5mg \cos \alpha - 5ma_0 \sin \alpha = 0$$

$$OX: -T + 5mg \sin \alpha + 5ma_0 \cos \alpha = -5ma_0 \quad (1)$$

Запишем II з Ньютона для шарика:

$$OY': -mg \sin \beta + ma_0 \cos \beta = 0 \Rightarrow a_0 \cos \beta = g \sin \beta \Rightarrow a_0 = g \tan \beta = g \cdot \frac{12}{5} = 10 \cdot \frac{12}{5} = 24 \frac{m}{c^2}$$

$$OX': -T + mg \cos \beta + ma_0 \sin \beta = ma_0 \quad (2)$$

ускорение клина

$$(1) \div T = 5mg \sin \alpha - 5ma_0 \cos \alpha + 5ma_0$$

из (1) подставим в (2):

$$-5mg \sin \alpha + 5ma_0 \cos \alpha + 5ma_0 + mg \cos \beta + ma_0 \sin \beta = ma_0$$

$$-5g \sin \alpha + 5a_0 \cos \alpha + 5a_0 + g \cos \beta + a_0 \sin \beta = a_0$$

~~5mg \sin \alpha - 5ma_0 \cos \alpha + 5ma_0 + mg \cos \beta + ma_0 \sin \beta = ma_0~~
~~5g \sin \alpha - 5a_0 \cos \alpha + 5a_0 + g \cos \beta + a_0 \sin \beta = a_0~~

$$6a_0 = 5a_0 \cos \alpha + g \cos \beta + a_0 \sin \beta - 5g \sin \alpha \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a_0 = \frac{5 \cdot \frac{12}{5} g \cdot \frac{3}{5} + g \cdot \frac{5}{13} + g \cdot \frac{12}{5} \cdot \frac{12}{13} - 5g \cdot \frac{4}{5}}{6} = 0,97g = 9,7 \frac{m}{c^2} \quad \text{— ускорение клина}$$

Т.к. клин едет горизонтально, то он не влияет на вертикальное ускорение шарика, влияет только на горизонтальное. см. стр 2

Ускорение шарика по вертикали равно $a \cos \beta$

Движение равноускоренное, запишем уравнение для движения:

$$x = v_0 t + \frac{a t^2}{2}$$

$v_0 = 0$ изначально все покоилось

$$x = H$$

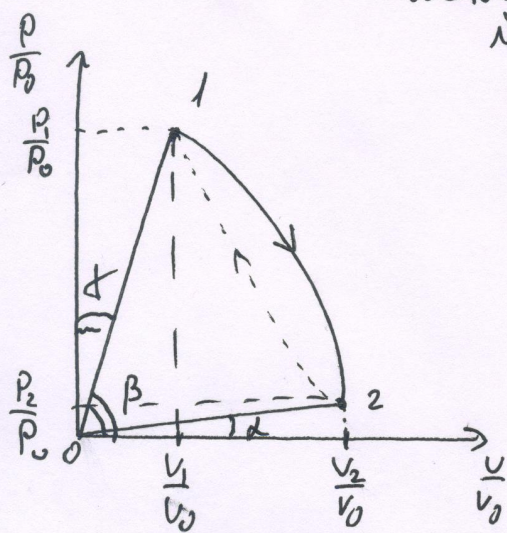
$$a' = a \cos \beta$$

$$H = \frac{a \cos \beta t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{a \cos \beta}} = \sqrt{\frac{2H}{0,97g \cdot \frac{5}{13}}} = \sqrt{\frac{26H}{4,85g}}$$

Дано: $a_k = \frac{12}{5}g$ - ускорение клина

$a = 0,97g$ - ускорение бруска относительно клина

$t = \sqrt{\frac{26H}{4,85g}}$ - время падения шарика.



$\frac{P_1}{P_0}$ и $\frac{U_1}{U_0}$ - координаты 1 точки
 $\frac{P_2}{P_0}$ и $\frac{U_2}{U_0}$ - координаты 2 точки

$\alpha = 22,5^\circ$
 $\alpha = 15^\circ$

$\beta = 90^\circ - \alpha = 67,5^\circ$

Т.к. 1-2 дуга окружности, то пусть максимальное значение по оси $\frac{U}{U_0}$ будет $\frac{U_m}{U_0}$, а по $\frac{P}{P_0}$ - $\frac{P_m}{P_0}$

Тогда $\frac{U_2}{U_0} = \frac{U_m}{U_0} \cos \alpha$, т.к. O_2 -радиус окр.

$\frac{U_1}{U_0} = \frac{U_m}{U_0} \sin \beta$
 $\frac{P_1}{P_0} = \frac{P_m}{P_0} \sin \beta$
 $\frac{P_2}{P_0} = \frac{P_m}{P_0} \sin \alpha$

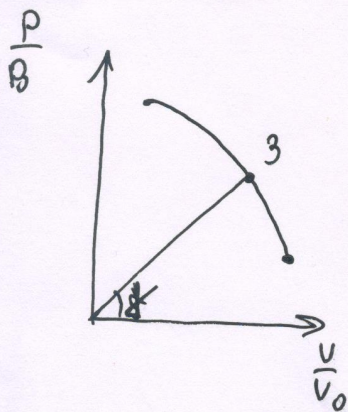
$U_2 = U_m \cos \alpha$
 $U_1 = U_m \sin \beta$
 $P_1 = P_m \sin \beta$
 $P_2 = P_m \sin \alpha$

Запишем закон Менделеева-Кларка:

$PV = UR$ ⇒ $P_1 V_1 = UR T_1$ } ⇒ $P_m U_m \sin \beta \sin \beta = UR T_1$
 $P_2 V_2 = UR T_2$ } ⇒ $P_m U_m \sin \alpha \cos \alpha = UR T_2$

$T_1 - T_2 = \frac{P_m U_m}{UR} (\sin^2 \beta - \sin \alpha \cos \alpha) = \frac{P_m U_m}{2UR} (\sin 2\beta - \sin 2\alpha)$

$\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{\sin 2\beta - \sin 2\alpha}{\sin 2\alpha} = \frac{\sin 135^\circ}{\sin 30^\circ} - 1 = \frac{\sqrt{2} \cdot 2}{2 \cdot 1} - 1 = \sqrt{2} - 1 = 0,41$



Пусть в точке 3 температура равна 0
Тогда $|A| = |\Delta U|$

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$$

$$P_3 V_3 = \nu R T_3$$

$$P_3 = P_m \sin^2 \alpha$$

$$V_3 = V_m \cos^2 \alpha$$

$$\Rightarrow \nu R T_3 = P_m V_m \frac{1}{2} \sin^2 \alpha \Rightarrow T_3 = \frac{P_m V_m \sin^2 \alpha}{2 \nu R} \Rightarrow T_3 \text{ зависит только от } \alpha, \text{ т.к. все остальные const}$$

$$dT_3 = \frac{P_m V_m \cos 2\alpha}{\nu R}$$



Т.к. мы рассматриваем малые промежутки, то участок AB - прямой

$$A = \frac{P_3 + \Delta P + P_3 - \Delta P}{2} \Delta V = P_3 \Delta V = -P_3 V_m \sin^2 \alpha = -P_m V_m \sin^2 \alpha$$

$$V = V_m \cos^2 \alpha \Rightarrow dV = -2 V_m \cos \alpha \sin \alpha d\alpha$$

$$A = -\Delta U, \text{ т.к. } Q = 0$$

$$-P_m V_m \sin^2 \alpha = -\frac{3}{2} \nu R \frac{P_m V_m \cos 2\alpha}{\nu R}$$

$$\sin^2 \alpha = \frac{3}{2} \cos 2\alpha$$

$$\sin^2 \alpha = \frac{3}{2} (1 - 2 \sin^2 \alpha)$$

$$\sin^2 \alpha = \frac{3}{2} - 3 \sin^2 \alpha \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{3}{2 \cdot 4} \Rightarrow \sin \alpha = \sqrt{\frac{3}{8}} = \frac{1}{2} \sqrt{1.5} \Rightarrow \alpha = \arcsin\left(\frac{1}{2} \sqrt{1.5}\right) =$$

$$= 37,5^\circ \Rightarrow \text{принадлежит промежутку } 1-2$$

$$\sin \alpha = \sqrt{\frac{3}{8}}$$

$$3) \eta = \frac{A}{Q}$$

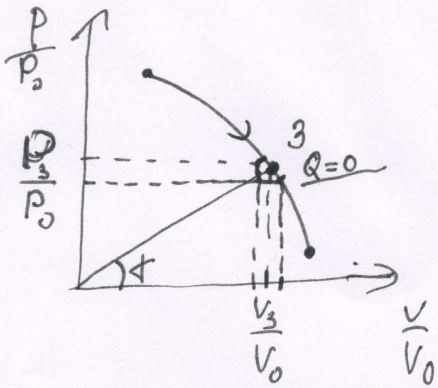
A - работа газа за цикл.
2 → 1 - можно принять за процесс

A - площадь сегмента.

21700694 (U89651 M1268570)
2009. $\frac{1}{T_2} = 0,41; \sin \alpha = \sqrt{\frac{3}{8}}$

$$C=0 \Rightarrow Q=0 \Rightarrow A = -\Delta U = -\frac{3}{2} \nu R \Delta T = -\frac{3}{2} \nu_m P_m \cos 2\alpha$$

успешно блук



$$\frac{P_3}{P_0} \sin \alpha = P_m$$

$$\frac{P_m}{P_0} \sin \alpha = \frac{P_3}{P_0}$$

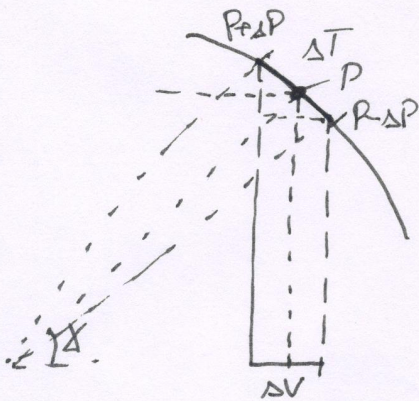
$$\nu_m \cos \alpha = V_3$$

$$P_3 V_3 = \nu R T$$

$$\nu_m \frac{1}{2} P_m \sin 2\alpha = \nu R T \Rightarrow \Delta T \text{ забавит } \text{функция } \sin 2\alpha$$

$$T = \frac{\nu_m P_m \sin 2\alpha}{2 \nu R}$$

$$\Delta T = \frac{\nu_m P_m}{2 \nu R} \cdot 2 \cos 2\alpha = \frac{\nu_m P_m \cos 2\alpha}{\nu R}$$



$$A = \frac{2P}{2} \Delta V = P \Delta V = -P \nu_m \sin \alpha = -P_m \nu_m \sin^2 \alpha$$

$$\nu_1 = \nu_m \quad V = \nu_m \cos \alpha \Rightarrow dV = -\nu_m \sin \alpha$$

$$P_m \nu_m \sin^2 \alpha = \frac{3}{2} \nu_m P_m \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\sin \alpha = 3 \cos \alpha \Rightarrow \underline{\underline{\text{tg } \alpha = 3}}$$

$$\sin^2 \alpha = \frac{3}{2} \cos 2\alpha$$

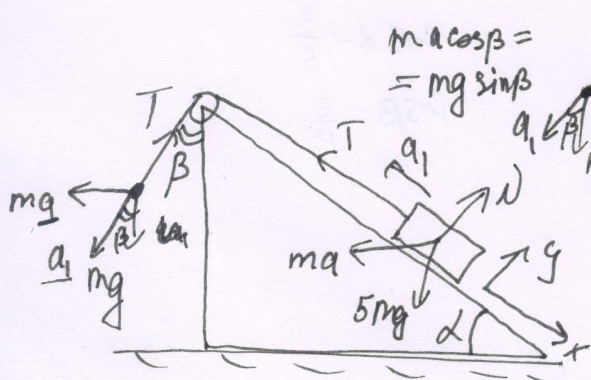
$$\sin^2 \alpha = \frac{3}{2} (\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha) = \frac{3}{2} (1 - 2 \sin^2 \alpha)$$

$$\eta = \frac{A}{Q_+}$$

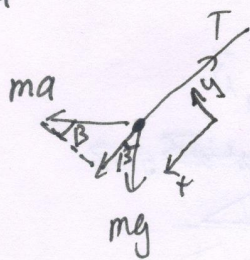
Чертов блок

Изначально:

$m; 5m; \alpha; \beta; H$



$$m a \cos \beta = mg \sin \beta$$



$$Ox: -T + mg \cos \beta + m a \sin \beta = m a,$$

$$Oy: m a \cos \beta = mg \sin \beta$$

$$\cos \beta = \frac{5}{13}$$

$$\sin \beta = \frac{\sqrt{169-25}}{13} = \frac{\sqrt{144}}{13} = \frac{12}{13}$$

$$\frac{12}{5}$$

Клинья движутся с ускорением a

В С.О. клина:

Т.к. $\vec{F} \perp \vec{v}$ нулю, то появляется сила $F = ma$

Для шарика:

$$m a - T \sin \beta = 0$$

$$mg - T \cos \beta = m a_1$$

$$N - mg \cos \alpha - 5 m a \sin \alpha = 0$$

$$-T - mg \sin \alpha + 5 m a \cos \alpha = 5 m a_1$$

$$-T - 5 mg \sin \alpha + 5 m a \cos \alpha = 5 mg - 5 T \cos \beta$$

$$-T + 5 T \cos \beta = 5 mg + 5 mg \sin \alpha - 5 m a \cos \alpha$$

$$T = \frac{5m(g + g \sin \alpha - a \cos \alpha)}{5 \cos \beta - 1}$$

$$\Rightarrow m a - \frac{5m(g + g \sin \alpha - a \cos \alpha)}{5 \cos \beta - 1} \sin \beta = 0$$

$$5 a \cos \beta - a - 5 g \sin \beta - 5 g \sin \alpha \sin \beta + 5 a \cos \alpha \sin \beta = 0$$

$$\text{В } a(5 \cos \beta - 1 + 5 \cos \alpha \sin \beta) = 5 g \sin \beta + 5 g \sin \alpha \sin \beta$$

$$a = \frac{5g \sin \beta + 5g \sin \alpha \sin \beta}{5 \cos \beta - 1 + 5 \cos \alpha \sin \beta}$$

$$12g \frac{3}{5} + \frac{5}{13}g + \frac{124}{65}g - 4g$$

Часть 2

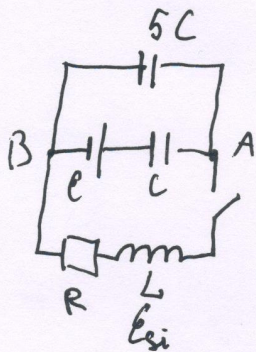
Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21200694**

ID профиля: **89651**

Вариант 8

1) когда процесс установился до замыкания ключа, конденсаторы зарядились до напряжений U_1 и U_2 соответственно.



$$U_1 + U_2 = \varepsilon$$

$$\frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} = \varepsilon$$

$$\frac{q}{C} + \frac{q}{5C} = \varepsilon$$

$q_1 = q_2 = q$ т.к. конд. подключены последовательно

$$\frac{6q}{5C} = \varepsilon \Rightarrow \frac{q}{C} = U_2 = \frac{1}{6} \varepsilon$$

$$\frac{5q}{C} = U_2 = \frac{5}{6} \varepsilon$$

U

при замыкании ключа $\varphi_A - \varphi_B = \frac{1}{6} \varepsilon$

т.к. имеем начальный момент времени, то $\varepsilon_{si} = L I' = \frac{1}{6} \varepsilon$

U

$$I' = \frac{\varepsilon}{6L}$$

скорость возраст. тока

2) Когда все переходные процессы закончатся, то конденсатор C₁ зарядится до ε, а ток в цепи не будет.

ЗСЭ:

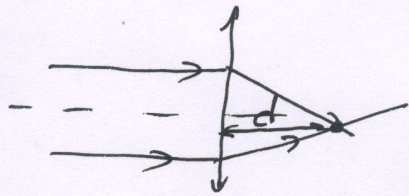
$$\frac{C_2 U_2^2}{2} + \frac{C_1 U_1^2}{2} + A_{ис} = \frac{C_1 \varepsilon^2}{2} + Q$$

$$A_{ис} = \Delta q \varepsilon = (\varepsilon C - \frac{5}{6} \varepsilon C) \varepsilon = \frac{1}{6} \varepsilon^2 C$$

$$\frac{5 \varepsilon^2 C}{72} + \frac{25 \varepsilon^2 C}{72} + \frac{12}{72} \varepsilon^2 C = \frac{C \varepsilon^2}{2} + Q$$

$$Q = \frac{6}{72} \varepsilon^2 C = \frac{1}{12} \varepsilon^2 C$$

1) При просмотре на далекий предмет можно сказать, что лучи идут ||

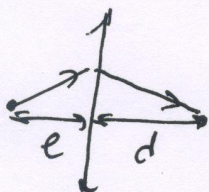


d - рас. от системы Глаз+линза до места сбора лучей, где это необходимо для четкой картин-ки

$$D_1 + D_2 = \frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2} \Rightarrow d = \frac{F_2 F_1}{F_1 + F_2}$$

т.к. лучи идут || \Rightarrow
 \Rightarrow соберутся в фокусе системы.

2) При просмотре без очков.



$$\frac{1}{e} + \frac{1}{d} = \frac{1}{F_1}$$

$$e = \frac{d F_1}{d - F_1} = \frac{F_2 F_1 F_1 (F_1 + F_2)}{(F_1 F_2 - F_1^2 - F_1 F_2)(F_1 + F_2)} = F_2 = 5 F_1$$

$$\left(\frac{D_1}{D_2} = 5 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 5 \right)$$

т.к. линзы
накрывают
лучи сильнее
 \Downarrow
 $D_1 > D_2$

3) При просмотре предмета на рас. x :

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

$d \approx F_2$, т.к. F_1 мало

$$\frac{1}{x} = \frac{4}{5 F_1} \Rightarrow F_1 = \frac{4x}{5} = 20 \text{ см} \Rightarrow F_2 = 1 \text{ м} \Rightarrow e = 1 \text{ м}$$

$$4) \frac{1}{0,5} + \frac{1}{F_2} = \frac{1}{F_x} \Rightarrow F_x = \frac{0,5 F_2}{0,5 + F_2} = 0,33 \text{ м} \Rightarrow D = 3 \text{ диоптр}$$

21200694 (U89651 M1268571)

ответ: 1 м; 3 диоптр

Учебник
14

3)

Тело является проводником, который движется в однородном магнитном поле $\Rightarrow \mathcal{E} = vBd \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R} \Rightarrow F_A = IBd \Rightarrow F_A = ma \Rightarrow a = \frac{F_A}{m}$

возникает
ЭДС в провод.

$$1) a = \frac{IBd}{m} = \frac{\mathcal{E}}{Rm} Bd = \frac{\sigma_0 B^2 d^2}{Rm}$$

$$2) H = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow v_1 = \sqrt{2aH + v_0^2} = \sqrt{2 \frac{\sigma_0 B^2 d^2}{Rm} 3d + v_0^2}$$

$$3) H+b = \frac{v_2^2 - v_0^2}{2a} = v_2 = \sqrt{2a(H+b) + v_0^2} = \sqrt{2 \frac{\sigma_0 B^2 d^2}{Rm} (3d + \frac{2d}{3}) + v_0^2}$$

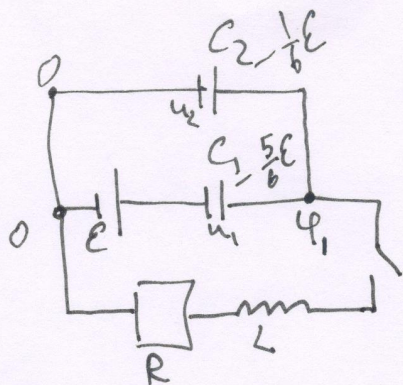
Ответ: $\frac{\sigma_0 B^2 d^2}{Rm}$; $\sqrt{2 \frac{\sigma_0 B^2 d^2}{Rm} 3d + v_0^2}$; $\sqrt{2 \frac{\sigma_0 B^2 d^2}{Rm} (3d + \frac{2d}{3}) + v_0^2}$

Черновик
№3

$$C = \frac{q}{u} \Rightarrow u = \frac{q}{C}$$

$C_1 = C$
 $C_2 = 5C$
 \mathcal{E}, R, L

- 1) $I' - ?$
- 2) $Q - ?$
- 3) $C_2: I_0$



1) Режим установившегося
 C_2 и C_1 одинаково заряжены

$$\mathcal{E}_{си} = L I' = \varphi_1$$

$$u_1 + u_2 = \mathcal{E}$$

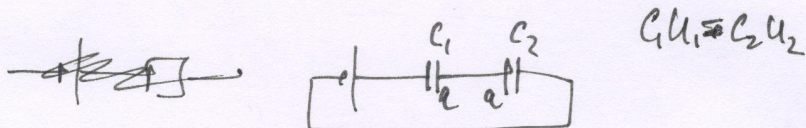
$$\varphi_1 = u_2$$

$$\frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} = \mathcal{E}$$

$$\frac{q}{C} + \frac{q}{5C} = \mathcal{E}$$

$$\frac{5q + q}{5C} = \mathcal{E} \Rightarrow \frac{6q}{5C} = \mathcal{E} \Rightarrow \frac{q}{C} = \frac{5}{6}\mathcal{E}$$

$$\varphi_1 = \frac{1}{6}\mathcal{E} = L I' \Rightarrow I' = \frac{\mathcal{E}}{6L}$$

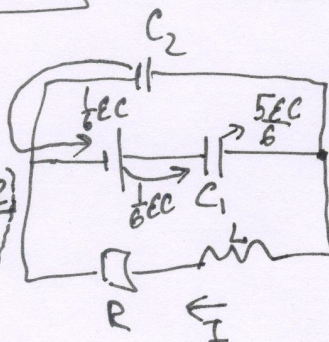


$$\frac{1}{6}\mathcal{E} \cdot 5C = \frac{5}{6}\mathcal{E} \cdot C$$

$$\mathcal{E} C = \varepsilon q$$

2) После замыкания:

Замыкание ключа

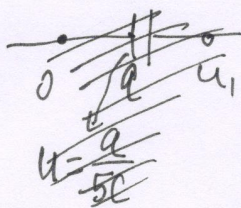
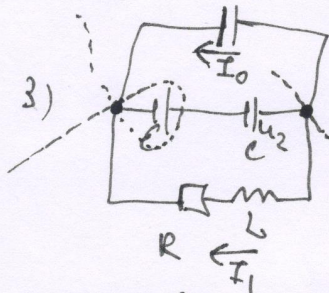


$$u_2 = 0, \text{ т.к. } I = 0 \Rightarrow \mathcal{E} = u_1$$

ЗСЭ:

$$\text{Было: } \frac{C_2 u_2^2}{2} + \frac{C_1 u_1^2}{2} =$$

$$= \frac{C_1 \mathcal{E}^2}{2} + Q$$



$C I$
 Был заряд $\frac{5C \cdot \mathcal{E}^2}{36 \cdot 2} + \frac{C \cdot 25\mathcal{E}^2}{36 \cdot 2} + \Delta q \mathcal{E} = \frac{C \mathcal{E}^2}{2} + Q$

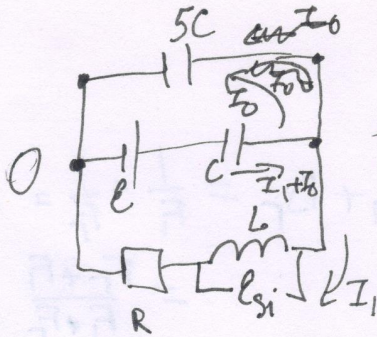
Был заряд: $\mathcal{E} \varepsilon q = 0 \frac{1}{6} \mathcal{E} \varepsilon C$

$$\frac{u_2^2}{72} \mathcal{E} \mathcal{E} = \frac{36}{72} C \mathcal{E}^2 + Q$$

$$\frac{12}{72} C \mathcal{E}^2 + \frac{30}{72} C \mathcal{E}^2 = \frac{36}{72} C \mathcal{E}^2 + Q$$

$$I_1 R = \mathcal{E} - u_2 - \mathcal{E}_{си}$$

21200694 (U89651 M1268571)



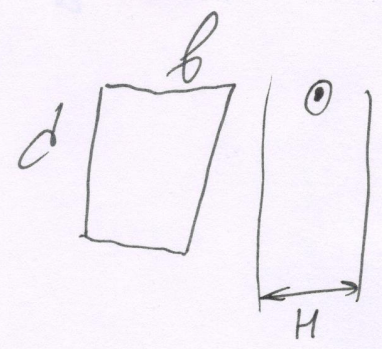
цепочка

$$\mathcal{E} = \sigma B l = \sigma_0 B d \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R} \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow F_A &= I B d = \\ &= \frac{\sigma_0 B d}{R} B d = \\ &= \frac{\sigma_0 B^2 d^2}{R} = m a \end{aligned}$$

$$a = \frac{\sigma_0 B^2 d^2}{R m}$$

a уменьшается

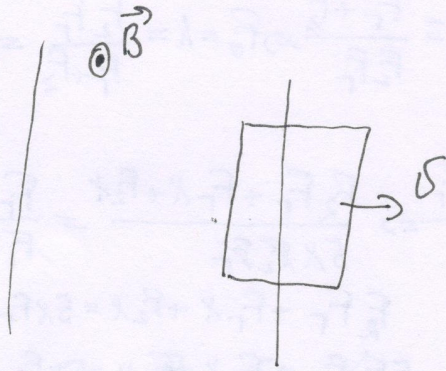


$$I_1 R = U_R$$

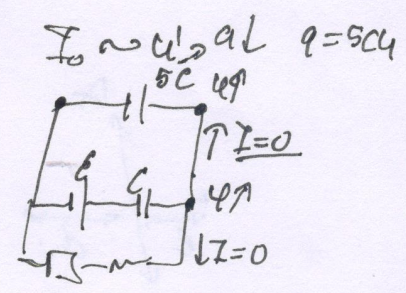
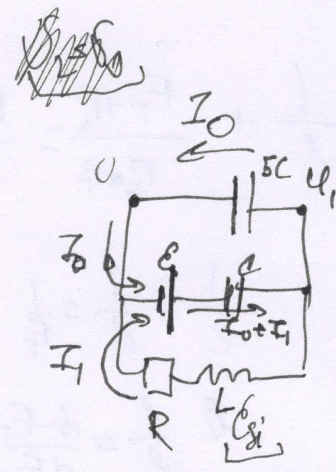
ЭДС:

$$H \frac{\sigma_k^2}{2a} \Rightarrow \sigma_k = \sqrt{2aH} = 2 \cdot \sigma_0 B$$

$$H = \frac{\sigma_k^2 - \sigma_0^2}{2a} \Rightarrow \sigma_k = \sqrt{H \cdot 2a + \sigma_0^2} = \sqrt{2 \cdot \frac{\sigma_0 B^2 d^2}{R m} \cdot 3d + \sigma_0^2}$$



$$H = \sigma_0 t + \frac{a^2 t^2}{2}$$



$$I = q'$$

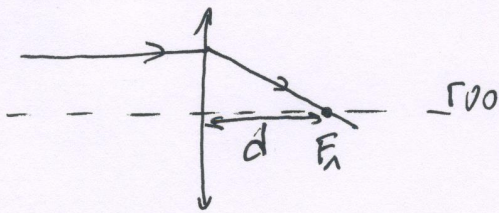
10 → 10 ?

10 → 5) 10 27-max?

10 → 2)
10 → 0



1) При просмотре на далекий предмет можно считать, что лучи идут параллельно.

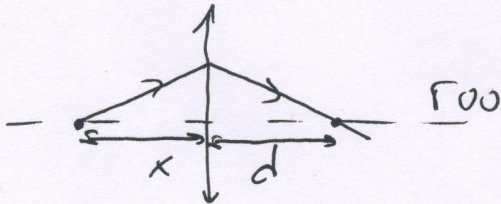


F_1 - фокус системы линз + линза 2

$$D_c = D_1 + D_2 = \frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2} \Rightarrow d = \frac{F_1 F_2}{F_1 + F_2}$$

d - место, куда должны сходиться лучи, чтобы все было четко видно
 $d = F_1$

2) При просмотре на объект на рас. x :



~~$\frac{1}{d} + \frac{1}{x} = \frac{1}{F_1}$~~

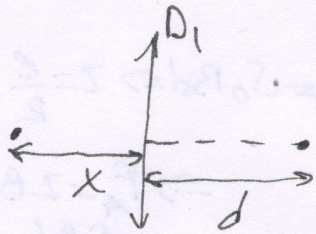
~~$\frac{1}{d} + \frac{1}{x} = \frac{1}{F_1}$~~

~~$\frac{F_1 + F_2}{5 \times F_1 F_2} = \frac{F_1 + F_2}{F_1 F_2}$~~

~~$F_2 F_1 + F_1 x$~~

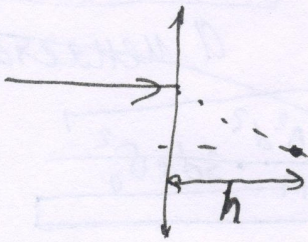
Черновики.

1)



$$\frac{1}{x} + \frac{1}{d} = D_1 + D_r = \frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_r} = \frac{F_r + F_1}{F_1 F_r}$$

2)



$$h = F_r + F_2 = F_r + 5F_2$$

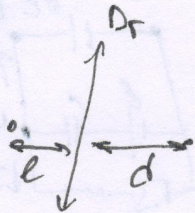
$$\frac{1}{x} + \frac{1}{F_r + 5F_2}$$

25 cm

$$D_2 + D_r = \frac{1}{F_2} + \frac{1}{F_r} = \frac{F_r + F_2}{F_2 F_r} \Rightarrow F_0 = h = \frac{F_2 F_r}{F_r + F_2} = d$$

D_r

$$\frac{1}{x} + \frac{F_r + F_2}{F_2 F_r} = \frac{F_r + F_1}{F_1 F_r} \Rightarrow \frac{F_2 F_r + F_r x + F_2 x}{5x F_2 F_r} = \frac{F_r + F_1}{F_1 F_r}$$

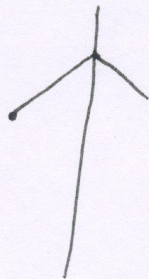
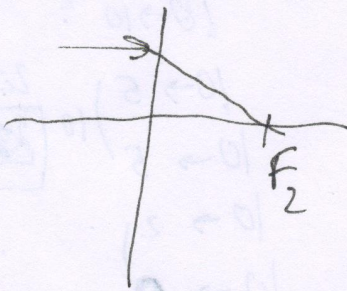


$$F_2 F_r + F_r x + F_2 x = 5x F_r + F_1 \cdot 5x$$

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

$$5F_1 F_r + F_r x + F_2 x = 5x F_r + 5x F_1 \Rightarrow 5F_1 x = 5x F_1 \Rightarrow 0 = 0$$

$$\frac{1}{e} = \frac{d - F_r}{d F_r} \Rightarrow l = \frac{d F_r}{d - F_r} = \frac{F_2 F_r F_r}{F_r F_2 - F_r} = \frac{F_2 F_r^2 (F_r + F_2)}{F_r F_2 - F_r^2} = \frac{F_2 F_r^2 (F_r + F_2)}{F_r (F_2 - F_r)}$$



$$= \frac{7F_2}{2} = 5F_1 ?$$

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

$$\frac{1}{0,5} + \frac{1}{F_2} = \frac{1}{F_x}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{5F_1} = \frac{1}{F_1}$$

$$F_x = \frac{0,5 F_2}{0,5 + F_2}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{4}{5F_1} \Rightarrow F_1 = \frac{5}{4} x = \frac{5 \cdot 25}{4} = 31,25 \text{ cm}$$

21200694 (U89651 M12685)

$$= \frac{0,5}{1,5} = \frac{1}{3} \approx 33 \text{ cm}$$

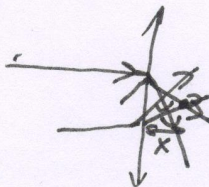
$$l = \frac{5F_1}{4} \Rightarrow F_1 = \frac{4x}{5} = 20 \text{ cm} \Rightarrow F_2 = 4 \text{ cm}$$

Криволиней

Треугольник → расст.
на какой-то высоте
будет

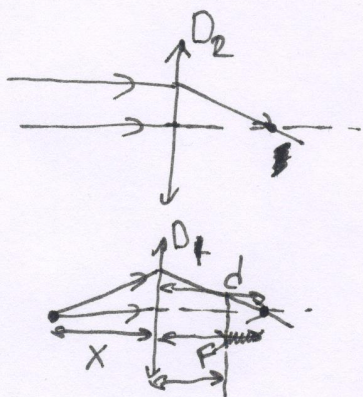
$m_1 d, b = \frac{2}{3}d$

- v_0
- R
- B
- $H = 3d$
- $a?$
- $v_1?$
- $v_2?$

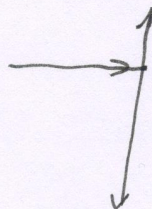


N5

$\frac{D_1}{D_2} = 5 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 5$



~~$F_1 + D_1$~~



$\frac{1}{F_r} = \frac{1}{f} + \frac{5F_1 + F_r}{5F_1 F_r}$

$e = \frac{1}{F_r} - \frac{5F_1 + F_r}{5F_1 F_r} = \frac{5F_1 - 5F_1 + F_r}{5F_1 F_r} = \frac{F_r}{5F_1}$

1) где расст. $x = 25 \text{ cm}$

~~$\frac{1}{F_r + F_1} = \frac{1}{x} + \frac{1}{d}$~~

~~$\frac{1}{F_r + F_1} = \frac{1}{x} + \frac{d}{F_2 + F_r}$~~

~~$\frac{1}{F_r + F_1} = \frac{1}{x} + \frac{1}{5F_1 + F_r} \Rightarrow \frac{5F_1 + F_r + x}{x(5F_1 + F_r)} = \frac{1}{F_r + F_1}$~~

~~$F_r + F_1 = \frac{5F_1 + F_r + x}{x(5F_1 + F_r)}$~~

$5F_1 + 5F_r = 5F_1 F_r + 5F_1 x + x F_r$

$D_r + D_1 = \frac{1}{x} + \frac{1}{d} = \frac{1}{x} + \frac{F_2 + F_r}{F_2 \cdot F_r} = \frac{1}{F_r} + \frac{1}{F_1} = \frac{1}{x} + \frac{F_2 + F_r}{F_2 \cdot F_r} =$

~~$\frac{F_1 + F_r}{x} = \frac{5F_1 F_r + 5F_1 x + x F_r}{5F_2}$~~

$\frac{F_1 + F_r}{F_2 \cdot F_r} = \frac{F_2 F_r + x F_2 + x F_r}{F_2 F_r}$

21200694 (U89651 M1268571)