# Часть 1

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

Шифр: **21200557**

ID профиля: **328357**

Вариант 1

Чистовик

Продолжение

задачи 2

Физика 11 кл

3) Согласно 1-му началу термодинамики:

$-|Q| = A + \Delta U$; $A = -|Q| - \Delta U =$

$$= \frac{R\nu}{T_0}(T_3 + T_0)(-T_0 + T_3) + \frac{3}{2}\nu R(T_0 - T_3) =$$

$$= \frac{R\nu}{T_0}(-T_0 T_3 + T_3^2 - T_0^2 + T_0 T_3) + \frac{3}{2}\nu R(T_0 - T_3) =$$

$$= \nu R\left(\frac{T_3^2 \cancel{+} T_0^2 + \frac{3}{2}T_0^2 - \frac{3}{2}T_0 T_3}{T_0}\right) =$$

$$= \frac{\nu R}{T_0}\left(T_3^2 - \frac{3}{2}T_0 T_3 + T_0\left(\frac{3}{2} - 1\right)\right)$$

$A \to min$; $A' = \frac{\nu R}{T_0}\cdot\left[T_3^2 - \frac{3}{2}T_0 T_3 + \frac{1}{2}T_0\right]' =$

$$= \frac{\nu R}{T_0}\cdot\left(2T_3 - \frac{3}{2}T_0 + 0\right); \quad A' = 0;$$

$$2T_3 - \frac{3}{2}T_0 = 0; \quad T_3 = \frac{3}{4}T_0$$

4) $A = Amin\left(\frac{3}{4}T_0\right) = \frac{\nu R}{T_0}\left(\frac{9}{16}T_0^2 - \frac{3}{2}\cdot\frac{3}{4}T_0^2 + \frac{1}{2}T_0\right) =$

$$= \nu R\left(\frac{9}{16}T_0 - \frac{9}{8}T_0 + \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}\nu R - \frac{9}{16}\nu R T_0$$

$$\boxed{\text{Ответ: } Q_1 = \frac{11}{36}T_0\nu R;\ T_3 = \frac{3}{4}T_0;\ Amin = \frac{1}{2}\nu R - \frac{9}{16}\nu R T_0}$$

5

21200557 (U328357 M1268940)

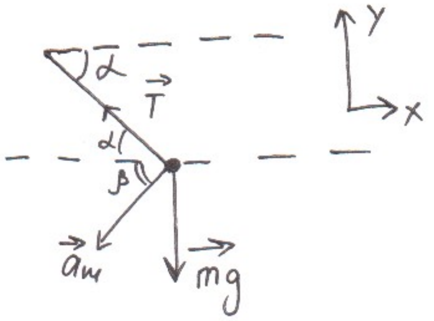
Чистовик

Физика, 11 кл

Продолжение

Задачи 1

2) Рассмотрим какие силы действуют на шар.




По II ЗН на OX:

$T\cos\alpha = m a_ш \cdot \cos\beta$;

OY: $mg - T\sin\alpha = m a_ш \cdot \sin\beta$.

$T = m a_ш \dfrac{\cos\beta}{\cos\alpha}$;

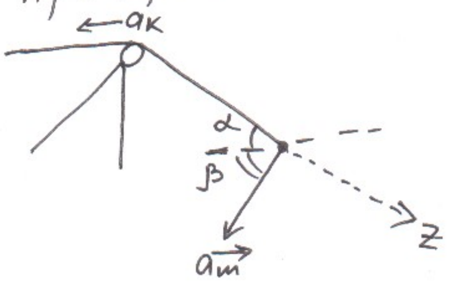
$mg - m a_ш \cos\beta \, tg\alpha = m a_ш \sin\beta$; $|:m$;

$g - a_ш \cos\beta \, tg\alpha = a_ш \sin\beta$; $a_ш(\cos\beta \, tg\alpha + \sin\beta) = g$;

$a_ш = \dfrac{g}{\cos\beta \, tg\alpha + \sin\beta} = \dfrac{g}{\frac{\sqrt5}{5}\cdot\frac{3}{4} + \frac{2\sqrt5}{5}} = \dfrac{g}{\frac{3\sqrt5 + 8\sqrt5}{20}} = \dfrac{20g}{11\sqrt5}$

~~$\frac{4\sqrt5}{5} \frac{g}{5}$~~

3) С каким ускорением уменьшается длина нити AC, с таким ускорением удлиняется часть нити, прикрепленная к шарику:




OZ: ~~$a_к = a_{шz} = a_ш \cos(\alpha+\beta) =$~~

т.к. $\alpha \approx 53°$; $\beta \approx 63{,}4°$; $\alpha+\beta \approx 116{,}5°$,

то $a_к = a_{шz} = a_ш \cdot \cos(180° - (\alpha+\beta)) =$

~~$= a_ш \cos 60°$~~ $= -a_ш \cos(\alpha+\beta) =$

$= -a_ш \cdot (\cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta) =$

$= -a_ш \cdot \left(\frac{3}{5}\cdot\frac{\sqrt5}{5} - \frac{4}{5}\cdot\frac{2\sqrt5}{5}\right) = a_ш\left(\frac{8\sqrt5}{25} - \frac{3\sqrt5}{25}\right) =$

$= a_ш \cdot \frac{5\sqrt5}{25} = \frac{\sqrt5}{5} a_ш = \frac{g \cdot 20\sqrt5}{11\cdot\sqrt5\cdot5} = \frac{4g}{11}$

~~Чистовик~~ Черновик Физика, 11кл.

Продолжение задачи 2

$$= \frac{(T_0 - T_3)\cdot(2T_3\nu R + \nu R T_0)}{2} = \frac{2\nu R T_0 T_3 + \nu R T_0^2 - 2\nu R T_3^2 - \nu R T_0 T_3}{2} =$$

$$= \cancel{\frac{-2\nu R T_3^2 + \nu R T_0 T_3 + \nu R T_0^2}{2}}$$

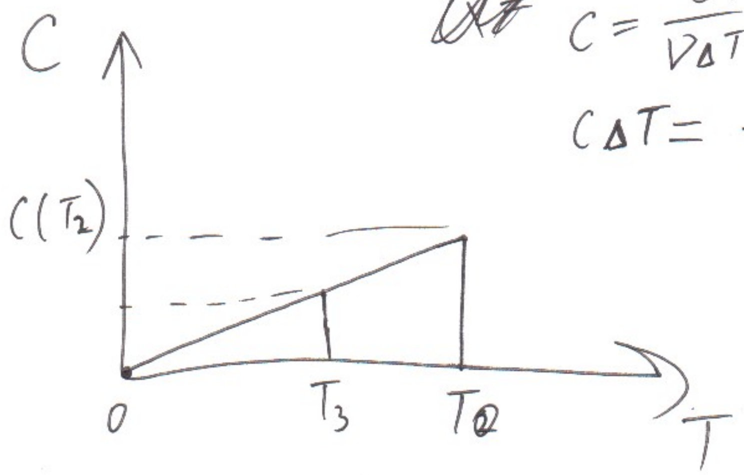
$$Q = C\nu\Delta T = 2R\frac{T_3}{T_0}$$

21200557 (U328357 M1268940)

черновик.

Дано:
$\nu$; $T_0$;
$C(T) = 2R\frac{T}{T_0}$;
$T_2 = \frac{5}{6}T_0$

$Q$ - ?
$T_3$ - ?
$A_{min}$



$C = \frac{Q}{\nu \Delta T}$;
$C\Delta T = \frac{Q}{\nu}$.

$2R \cdot \frac{5 T_0}{6 T_0} = \frac{5}{3}R$

$2R \frac{5 \cancel{T_0}}{6 \cancel{T_0}}$

$Q = A + \Delta U$;
$A = Q - \Delta U = \cancel{2R\frac{T_3}{T_0}} Q - \frac{3}{2}\nu R(T_3 - T_0)$

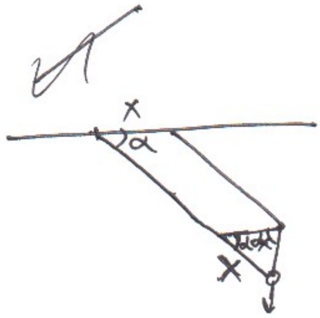
$Q = \frac{2R\frac{T_3}{T_0} + 2R}{2} \cdot (T_0 - T_3) + \frac{3}{2}\nu R(T_0 - T_3) =$

$=$

21200557 (U328357 M1268940)

Черновик.

$T = ma_м \operatorname{tg}\alpha;$

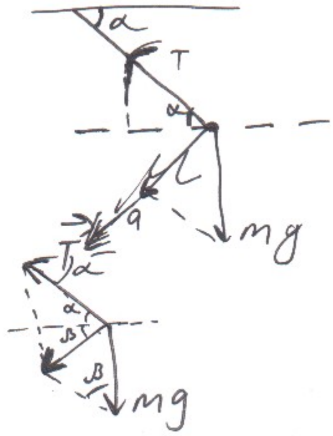


$mg - ma_м \dfrac{\sin^2\alpha}{\cos\alpha} = ma_м \cos\alpha;$

$g - a_м \dfrac{\sin^2\alpha}{\cos\alpha} = a_м \cos\alpha;$

$a_м\left(\cos\alpha + \dfrac{\sin^2\alpha}{\cos\alpha}\right) = g;$

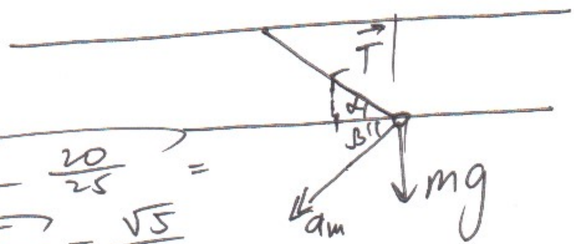
$a_м = \dfrac{g}{\frac{3}{5} + \frac{\frac{16}{25}}{\frac{3}{5}}} = \dfrac{g}{\frac{3}{5} + \frac{16}{15}} = \dfrac{15g}{25} = \underline{\underline{\dfrac{3}{5}g}}$



$a_н = a_{м_z} \qquad a_н = \dfrac{3}{5}g.$

$l_1 + l_2 = L; \quad |\Delta t;$

~~...~~ $= 0;$



$\sin\beta = \cos\alpha = \frac{3}{5}.$

$\cos\beta = \sqrt{1 - \frac{20}{25}} = \sqrt{\frac{5}{25}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$

$\alpha + \beta = 90^\circ$

$\beta = 90 - \alpha$

$\beta = 180 - \alpha \qquad \cos(180 - \alpha) = -\cos\alpha$

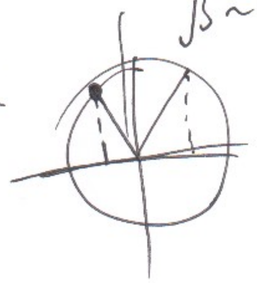
$\cancel{\beta = 90 - \frac{\alpha}{2}}$

$\cancel{\frac{\sqrt{5}}{5}} \quad \cancel{\frac{3\cdot 2}{\sqrt{5}\cdot 2}}$

$= ?$

$T\sin\alpha = a_м \sin\beta; \qquad \alpha \approx 53^\circ \qquad \beta \approx 63{,}43^\circ$

$T = a_м \dfrac{\sin\beta}{\sin\alpha}$

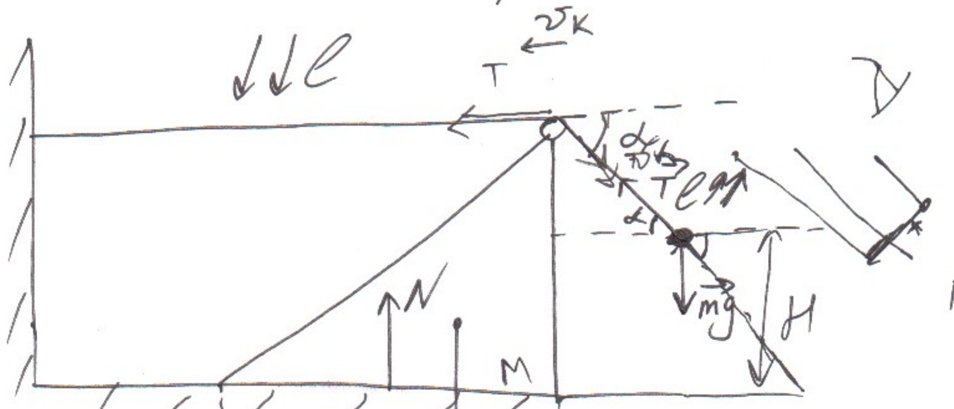


$\cos(180 - \alpha) \approx$

$T = Ma_к; \qquad T\cos\alpha$

21200557 (U328357 M1268940)

Черновик

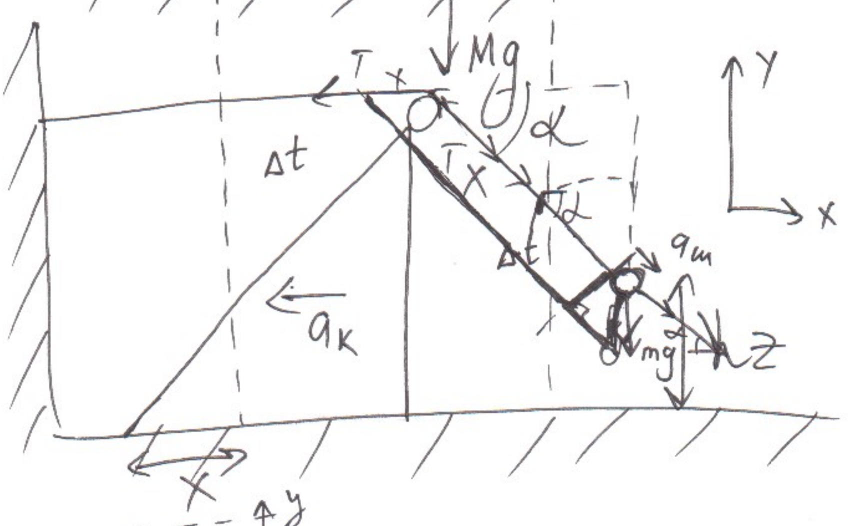



$\cos\alpha = \frac{3}{5}$,

$\sin\alpha = \frac{4}{5}$,

H

m; M

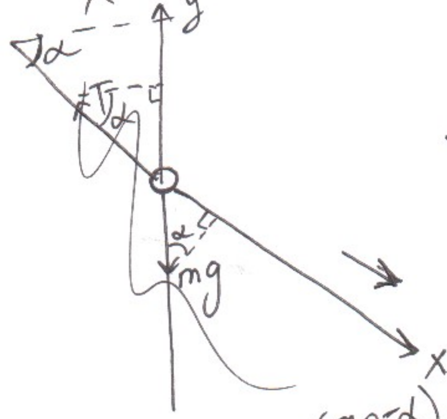



1) OY: $mg - T\sin\alpha = ma_y$;

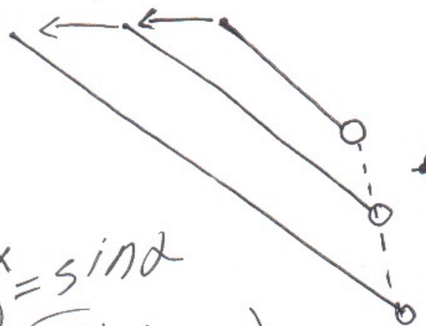
OX: $T\cdot\cos\alpha =$

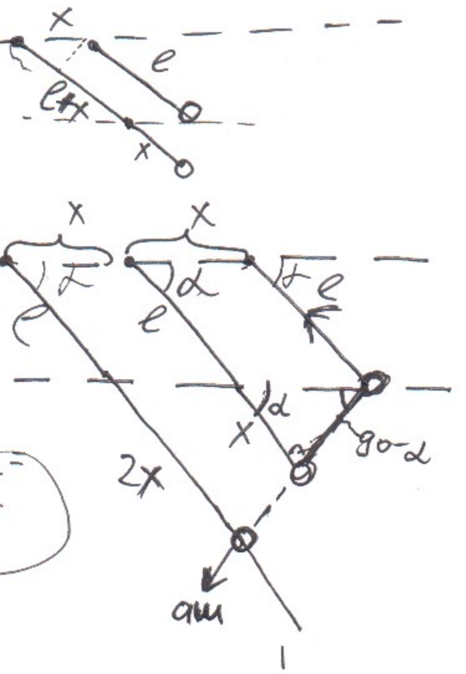
OZ: $mg\cos\alpha - T =$

$= \tilde{m}a_m$;




OY: T sin α






$\cos(90-\alpha) = \sin\alpha$

$\sin(90-\alpha) = \cos\alpha =$
$= \frac{3}{5}$,

$\frac{2}{5}\cdot\frac{\sqrt{5}}{5}$

$\frac{2\sqrt{5}}{25}$

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

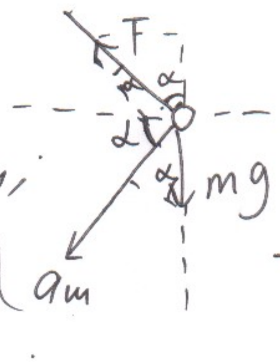
2) $T = Ma_K$

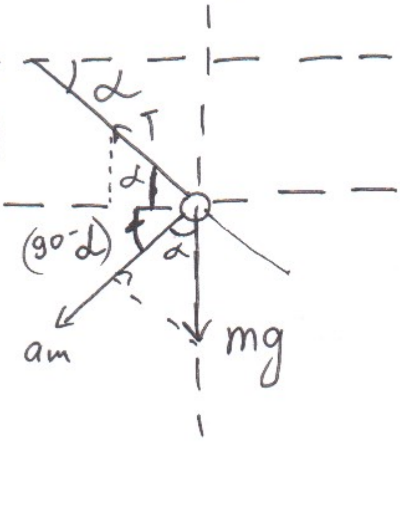
$T\sin\alpha + mg\sin\alpha = ma_m$,

$T\cos\alpha - mg = ma_m\sin\alpha$,

$-T\sin\alpha + mg = ma_m\cos\alpha$,

$T\cos\alpha = ma_m\cdot\sin\alpha$,



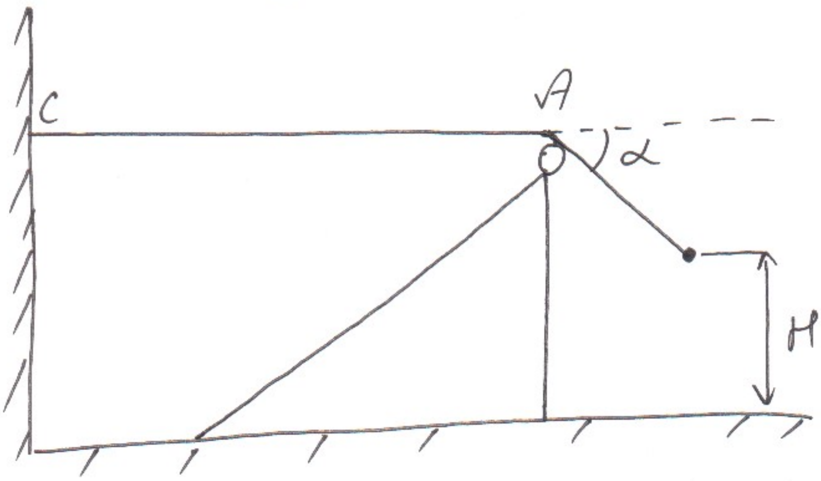
Чистовик

Физика, 11кл.

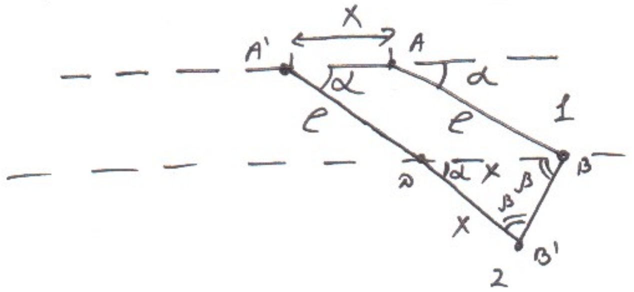
Задача 1.

Дано:
$\cos\alpha = \frac{3}{5}$;
$H$

$\beta$ - ?;
$a_к$ - ?;
$\frac{m}{M}$ - ?
$t$ - ?




1) Рассмотрим отдельно движение шарика:




1 - положение шарика в начале пути;

2 - положение шарика в конце пути.

Если клин сместился на расстояние x, то нить, к которой прикреплен шарик удлинится на x, причем её новое положение останется ∥ старому. По рисунку видим, что $AA'DB$ - параллелограмм => $AA' = BD = x$; $DB' = x$, т.к. нить на эту величину увеличилась. $DBB'$ - равноб-й Δ, в котором $\angle D = \alpha$

$\angle B = \angle B' = \beta = \frac{(180° - \alpha)}{2} = 90° - \frac{\alpha}{2}$; $\sin(90° - \frac{\alpha}{2}) = \cos\frac{\alpha}{2}$; $\sin(\beta) = \cos(\frac{\alpha}{2})$; $\cos\alpha = 2\cos^2\frac{\alpha}{2} - 1$;

$\cos\frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{\cos\alpha + 1}{2}} = \sqrt{\frac{8}{10}} = \sqrt{\frac{4}{5}} \approx \frac{2\sqrt{5}}{5}$

$\sin\beta = \frac{2\sqrt{5}}{5}$; $\cos\beta = \frac{\sqrt{5}}{5}$, $tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{3}{4}$

Чистовик

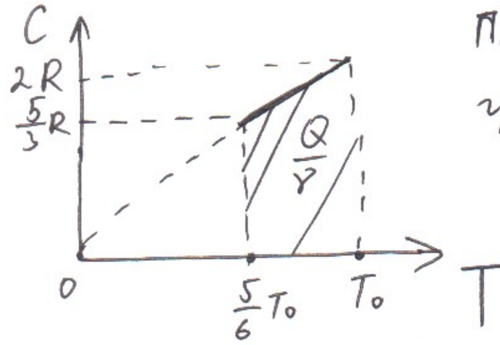
Физика, 11 Кл.

Задача 2

Дано: $\nu$, $T_0$; $C(T) = 2R\frac{T}{T_0}$, $T_2 = \frac{5}{6}T_0$

$Q_1$ - ?; $T_3$ - ?; $A_{min}$ - ?

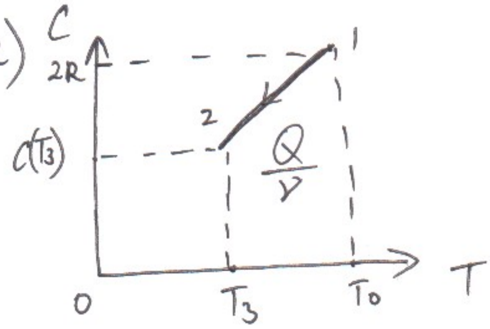
1) $C = \frac{Q}{\nu \cdot \Delta T}$, Построим график зависимости $C(T)$:




Площадь под графиком процесса — это $C \Delta T = \frac{Q}{\nu}$

$$\frac{Q_1}{\nu} = \frac{\frac{5}{3}R + 2R}{2} \cdot \left(T_0 - \frac{5}{6}T_0\right) =$$

$$= \frac{11R}{6} \cdot \frac{1}{6}T_0 = \frac{11}{36}T_0 R; \quad Q_1 = \frac{11}{36}T_0 \nu R.$$

2) 


Рассмотрим процесс 1-2:

$$\frac{Q}{\nu} = \frac{2R + 2R\cdot\frac{T_3}{T_0}}{2} \cdot (T_0 - T_3);$$

$$|Q| = \frac{2R(T_3 + T_0)}{2T_0}(T_0 - T_3)\nu$$ — это теплота, которую отвели от газа.

3) Согласно 1-му началу термодинамики для 1-2:

$$\cancel{Q = A + \Delta U}; \quad A = Q - \Delta U = \frac{R(T_3 - T_0)}{T_0}(-T_0 + T_3)\nu + \frac{3}{2}\nu R(T_0 - T_3) =$$

$$= (T_0 - T_3)\cdot\left(\frac{R(T_3 - T_0)}{T_0}\nu + \frac{3}{2}\nu R\right) =$$

$$= (T_0 - T_3)\cdot\left(\frac{2\nu R(T_3 - T_0) + 3\nu R T_0}{2}\right) =$$

$$= (T_0 - T_3)\cdot\left(\frac{2\nu R T_3 - 2\nu R T_0 + 3\nu R T_0}{2}\right) =$$

$$= (T_0 - T_3)\cdot\left(\frac{\nu R(2T_3 + T_0)}{2}\right) =$$

(4)

Чистовик Физика, 11 кл.

Продолжение задачи 1

4) На клин действует только сила натяжения нити:

По II ЗН: $T - T\cos\alpha = M a_к$; $T(1-\cos\alpha) = M a_к$;

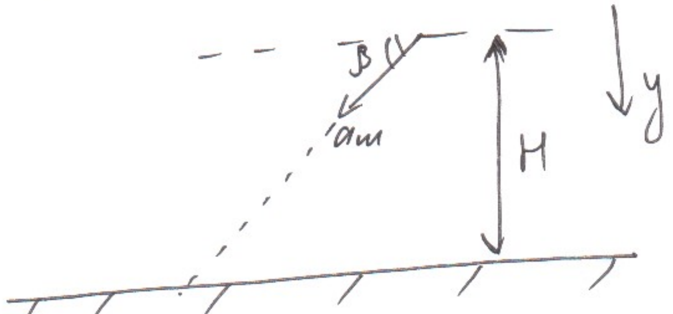
Из II ЗН для шарика на OX: $T\cos\alpha = m a_ш \cdot \cos\beta$;

$$\frac{m a_ш \cos\beta}{\cos\alpha}(1-\cos\alpha) = M a_к;$$

$$\frac{m}{M} = \frac{a_к \cos\alpha}{a_ш \cos\beta(1-\cos\alpha)} = \frac{\frac{4g}{11}}{\frac{20g}{11\sqrt5}} \cdot \frac{\frac{3}{5}}{\frac{\sqrt5}{5}\left(1-\frac{3}{5}\right)} =$$

$$= \frac{4g \cdot 11\sqrt5}{11 \cdot 20 \cdot g} \cdot \frac{3 \cdot 25}{\sqrt5 \cdot 5 \cdot 2} = \frac{3}{2}$$

5) Начертим траекторию шарика:




По уравнению движения на OY:

$$H = \frac{a_ш t^2}{2},$$

$$t = \sqrt{\frac{2H}{a_ш}} =$$

$$= \sqrt{\frac{2H}{\frac{20g}{11\sqrt5}}} = \sqrt{\frac{22\sqrt5 H}{20g}} = \sqrt{\frac{11\sqrt5 H}{10g}}$$

Ответ: $\cos\beta = \frac{\sqrt5}{5}$, $a_к = \frac{4g}{11}$, $\frac{m}{M} = \frac{3}{2}$, $t = \sqrt{\frac{11\sqrt5 H}{10g}}$

21200557 (U328357 M1268940)

# Часть 2

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

Шифр: **21200557**

ID профиля: **328357**

Вариант 1

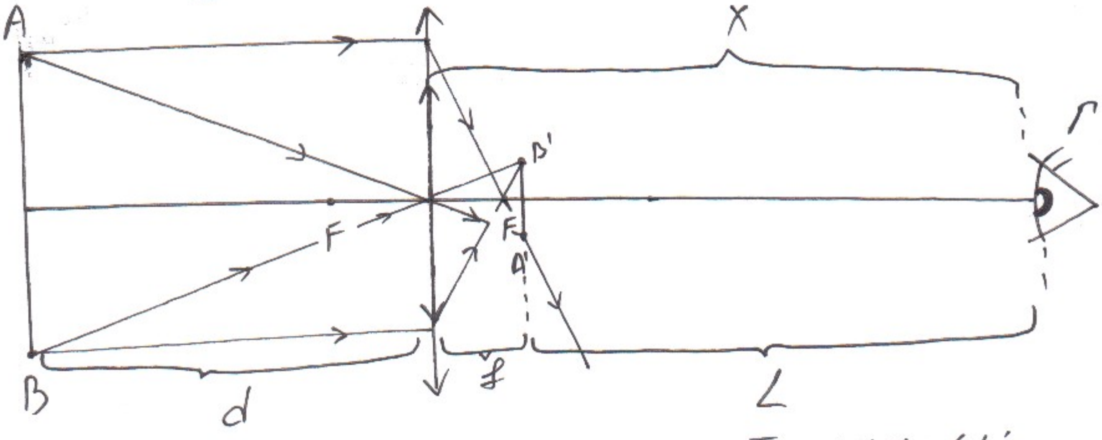
Чистовик

Физика, 11кл;

Задача 5

Дано:
$F=9$ см;
$H=9$ см;
$d=36$ см;
$L=24$ см

$X$-?; $D_м$-?; $l$-?



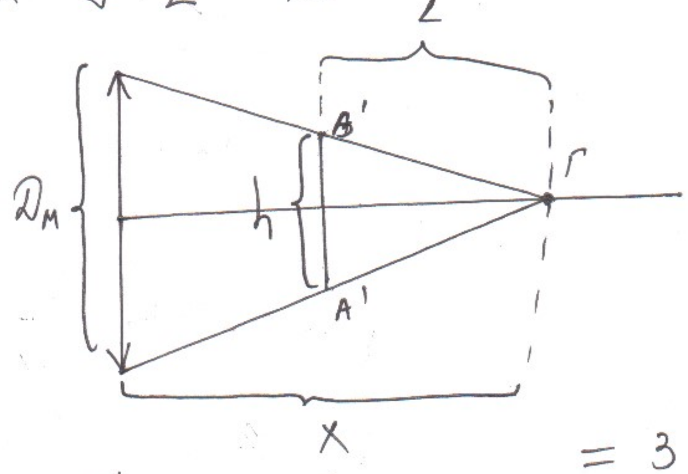

1) Согласно формуле тонкой линзы:

$$\frac{1}{F}=\frac{1}{d}+\frac{1}{f};\quad f=\frac{dF}{d-F}=\frac{36\cdot 9}{36-9}=$$

$$=\frac{36\cdot 9}{27}=\frac{36}{3}=12 \text{ см};$$

2) $X=f+L=12+24=36$ см.

3)




$$Г=\frac{f}{d}=\frac{h}{H}\Rightarrow$$

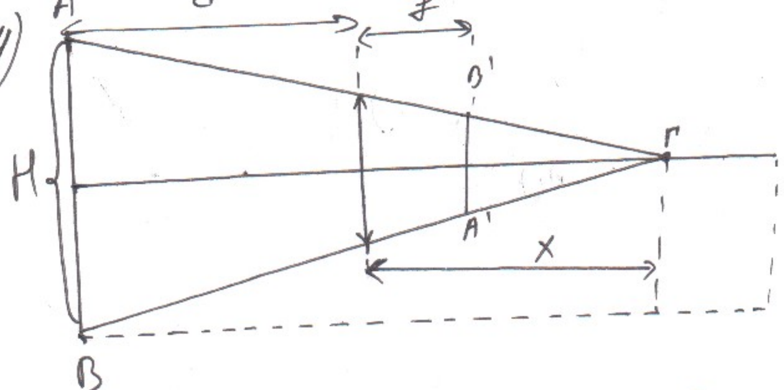
$$\Rightarrow h=\frac{f}{d}\cdot H=$$

$$=\frac{12}{36}\cdot 9=3 \text{ см}$$

$$\frac{D_м}{h}=\frac{X}{L};\quad D_м=h\cdot\frac{X}{L}=$$

$$=3\cdot\frac{36}{24}=3\cdot\frac{3}{2}=4,5 \text{ см}.$$

4)




В условии сказанно, что размерами экрана можно пренебречь, то есть этот экран - это точка; А значит может так получится, что изображение экрана попадет прямо на глаз, и тогда нельзя будет различить изображение картины.

чистовик

Физика, 11кл.

Продолжение

Задачи 5.

Согласно формуле тонкой линзы: $\frac{1}{F} = \frac{1}{X} + \frac{1}{d_1}$, где

$d_1 = \ell$; $X$ – расс-е от глаза до линзы

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{X} + \frac{1}{\ell}; \quad \ell = \frac{XF}{X-F} = \frac{36 \cdot 9}{36-9} = \frac{36 \cdot 9}{27} = 12 \text{ см}$$

Причем расположить экран нужно слева от линзы, между $AB$ и $A'B'$

**Ответ:** $X = 36$ см; $D_м = 4,5$ см; $\ell = 12$ см (слева от линзы)

2

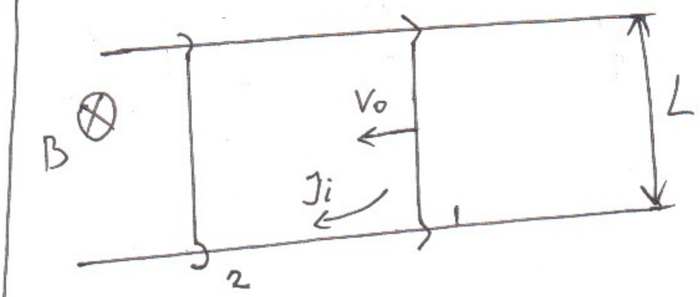
Чистовик

Задача 4

Физика, 11 кл;

Дано:
$B$; $L$;
$m_1 = m$;
$R_1 = R$;
$m_2 = 2m$;
$R_2 = 2R$;
$V_0$; $S_0$;

$a$ - ?;
$v_1$ - ?; $v_2$ - ?
$\ell$ - ?




1) Т.к. перемычка 1 движется со скоростью $V_0$ в магнитном поле, то в ней возникает ЭДС индукции:

$\mathcal{E}_i = B v l = B V_0 L$; Ток потечет против часовой стрелки в контуре, образованном перемычками.

2) По Закону Ома для замкнутой цепи:

$J_i = \frac{\mathcal{E}_i}{R+2R} = \frac{B V_0 L}{3R}$ - этот ток будет течь в начальный момент времени и в перемычке 2:

3) Т.к. ток течет в перемычке 2, то на нее действует сила Ампера, направленная влево:

$F_A = B J l = B J_i L = BL \cdot \frac{B V_0 L}{3R} = \frac{B^2 L^2 V_0}{3R}$

4) По II ЗН для перемыки 2: $F_A = 2ma$;

$a = \frac{F_A}{2m} = \frac{B^2 L^2 V_0}{6Rm}$

5) Согласно ЗСЭ: $\frac{m V_0^2}{2} = \frac{3m v^2}{2}$; $v = \frac{V_0}{\sqrt{3}}$

В конечном состоянии скорости будут равны, т.к. после начала движения сила Ампера будет действовать на 1 и 2 перемычки; 1-тормозить; 2-ю разгонять, до тех пор пока скорости не сравняются, а $\mathcal{E}_i$ в обеих перемычках не станут равными друг другу

(3)



Ответ: $a = \frac{\cancel{B^2L^2V_0}}{3R}$; $\cancel{v = \frac{V_0}{\sqrt{3}}}$.

Чистовик

Физика, 11 кл;

Продолжение

Задачи 4

б) Если рассмотреть контур, образованный перемычками, то можно утверждать, что магнитный поток, пронизывающий этот контур постоянен ~~т.~~ т.к.

~~конеч~~ $\Phi_{конеч} = B l L$; $\Phi_{нач} = B L S_0$;

$l = S_0$

$$\boxed{\text{Ответ: } a = \frac{B^2 L^2 V_0}{6m};\ V = \frac{V_0}{\sqrt{3}};\ l = S_0}$$

4

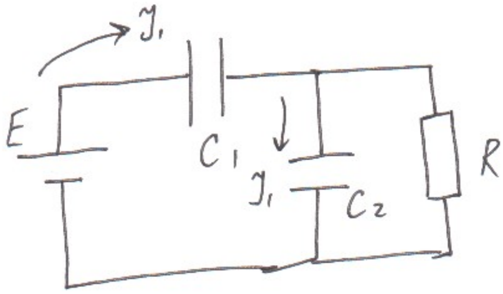
21200557 (U328357 M1268941)

Чистовик  Физика, 11 кл.

Задача 3

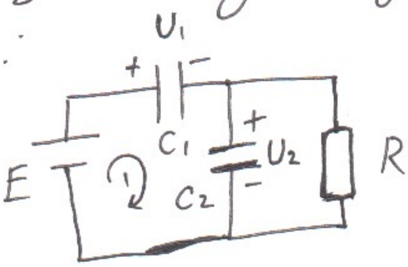
Дано:
$E$; $R$;
$C_1 = 2C$;
$C_2 = C$; $I_0$

$I_R$ - ?;
$Q$ - ?;
$I$ - ?




1) Т.к. изначально конденсаторы не заряжены, то в начальный момент времени ток „побежит" только через конденсаторы $C_1$ и $C_2$ => $I_R = 0$.

2) Рассмотрим конечное состояние, когда ток в цепи отсутствует, а конденсаторы $C_1$ и $C_2$ заряжены:




Т.к. тока в цепи нет, то напряжение на R равно 0, а т.к R подключен || с ~~$U_2$~~ $C_2$, то $U_2 = 0$.

По II правилу Кирхгофа для 1: $E = U_1$.

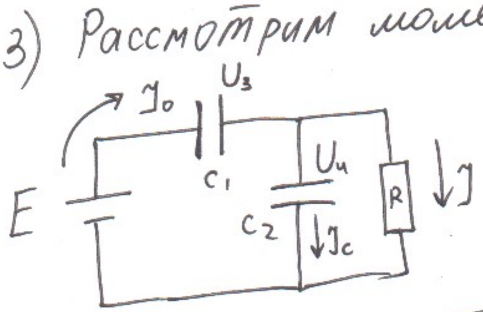
Согласно ЗСЭ от замыкания ключа до стационарного режима: $A_{ист} = \Delta W + Q$; $A_{ист} = E\Delta q$, $\mathcal{E}$ − ЭДС источ-ка

$\Delta q = 2CU_1 - 0 = 2C\mathcal{E}$; $A_{ист} = 2C\mathcal{E}^2$;

$\Delta W = \frac{2C\mathcal{E}^2}{2} - 0 = C\mathcal{E}^2$; $2C\mathcal{E}^2 = C\mathcal{E}^2 + Q$; $Q = C\mathcal{E}^2$; $\mathcal{E} = E$

$Q = CE^2$.

3) Рассмотрим момент, когда через $C_1$ равен $I_0$:




Ответ: $I_R = 0$; $Q = CE^2$

5

Черновик.

Дано:

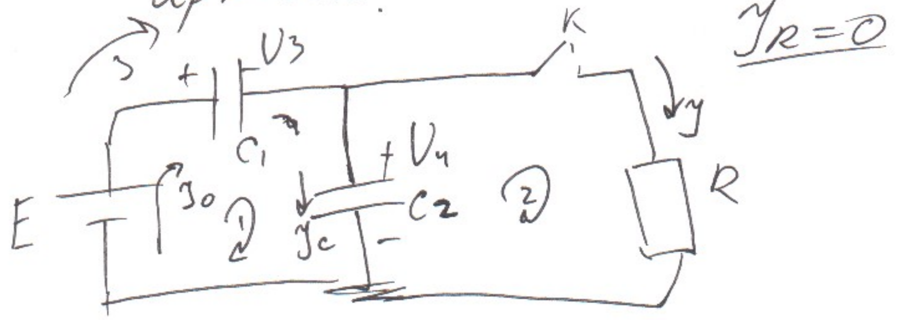
$C_1 = 2C$

$C_2 = C$

$J_R - ?$

$Q - ?$

$J(C_1) = J_0$




Конечная ситуация:

$E = U_3 + JR$,

1: $E = U_3 + U_4$

2: $0 = -U_4 + JR$, $J = \frac{U_4}{R}$.

3: $E = U_3 + JR$ $J = \frac{E - U_3}{R}$,

$J + J_c = J_0 \; |\Delta t$, $U_4 = E - U_3$

$q + q_c = q_0$, $\cancel{E(q_0+q) = \frac{q_0^2}{4C} + \frac{q_c^2}{2C}} + Q$,

$Eq_0 = \frac{q_0^2}{4C} + \frac{q_c^2}{C} + Q_R$, $q_0 = \frac{J_0 t^2}{2}$

$Q_R = J_R^2 R t$ $\frac{U^2}{R}$, $UJ$

$Q = UJt$; $U_3 = \frac{q_0}{2C} = \frac{J_0 t}{} =$

$= \frac{J_0 t^2}{2C}$

$Q_R = J^2 R t$; $Q_R = \frac{J^2 R t^2}{2}$, $q_c = q_0 - q$

$q = \int J t = \frac{J t^2}{2}$

$Eq_0 = \frac{q_0^2}{4C} + \frac{q_c^2}{C} + Q_R \frac{J^2 R t^2}{2}$

21200557 (U328357 M1268941)

$E = U_3 + U_4$; $E = U_3 + JR$, Черновик.

$JR = U_4$, $q_0 = J_0 \Delta t = \frac{J_0 t^2}{2}$,

$\boxed{E = U_3 + JR}$, $U_3 =$

По ЗСЭ: $A_{ист} = \Delta W + Q_R$,

$A_{ист} = E\Delta q$, $\Delta q = q_0 = \int J_0 t = \frac{J_0 t^2}{2}$, $q_0 = \frac{J_0 t^2}{2}$,

$A_{ист} = E\frac{J_0 t^2}{2}$, $\Delta W_1 = \frac{q_0^2}{4C} = \frac{J_0^2 t^4}{16C}$

$\Delta W_2 = \frac{q_c^2}{2C} \Rightarrow q_c = q_0 - q = \frac{J_0 t^2}{2} - \frac{J t^2}{2} = \frac{t^2(J_0 - J)}{2}$,

$\Delta W_2 = \frac{t^4(J_0 - J)^2}{4C}$, $Q_R = J^2 R t = U_3 \overset{=q}{J t}$

$\Delta W_4 = \cancel{\frac{U_3^2}{2C}} \frac{2CU_3^2}{2} + \frac{C(E - U_3)^2}{2}$

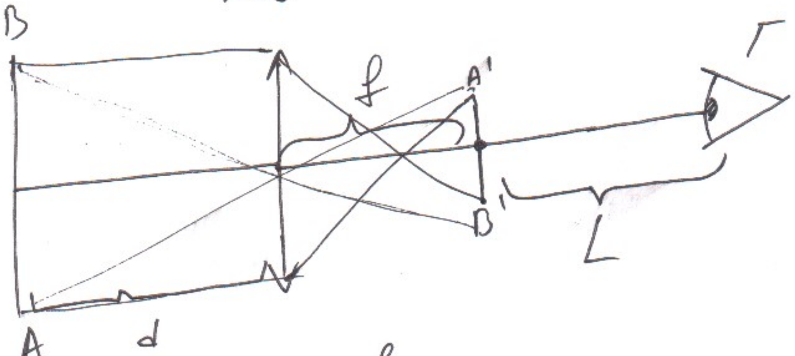
$\cancel{J_0^2 t^4}$ $E\frac{J_0 t^2}{2} = \frac{C(2U_3^2 + (E - U_3)^2)}{2} + Q_R$,

$Q_R = U_3 \overset{=q}{J t} = U_3 q = U_3 \frac{J t^2}{2}$,

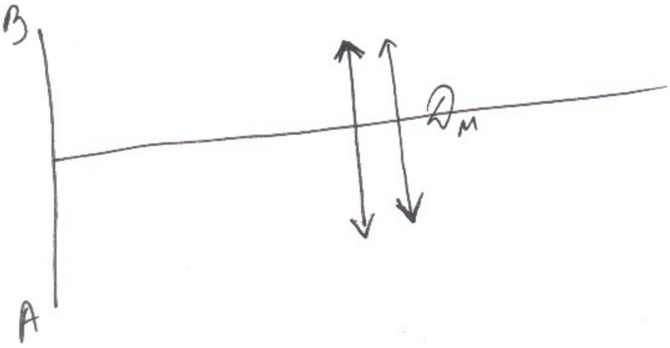
№5.

Дано:
F = 9см;
H = 9см;
d = 24см
d = 36см;

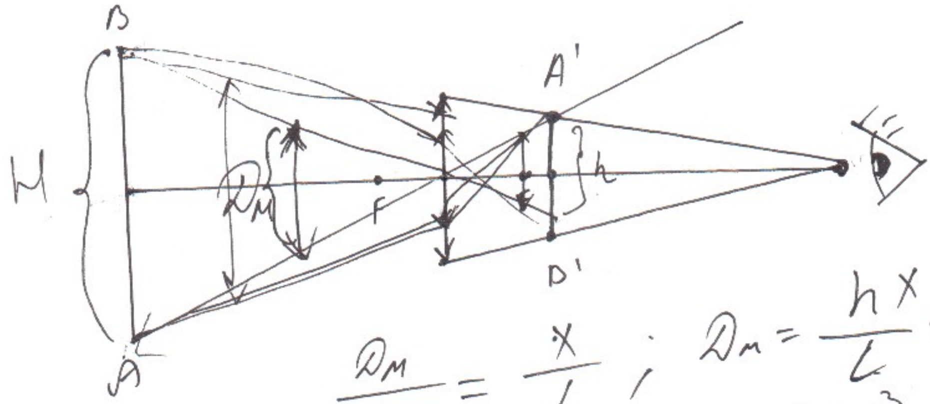
x - ?; Дм;
y - ?




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

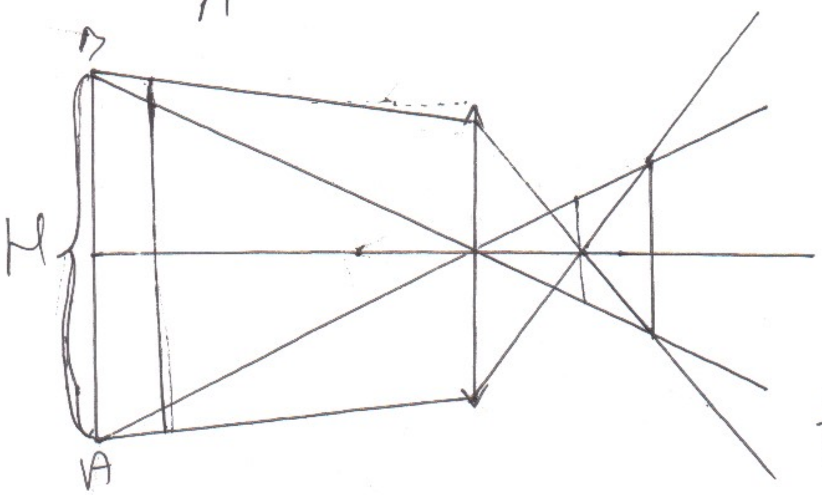


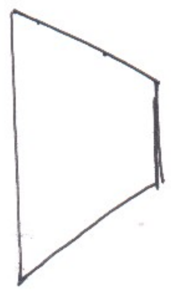

21200557 (U328357 M1268941)




$$\frac{D_M}{h} = \frac{X}{L}; \quad D_M = \frac{hX}{L} = \frac{3\cdot\cancel{36}^{3}}{\cancel{24}_{2}} = \frac{9}{2} = 4{,}5\text{ cm}$$

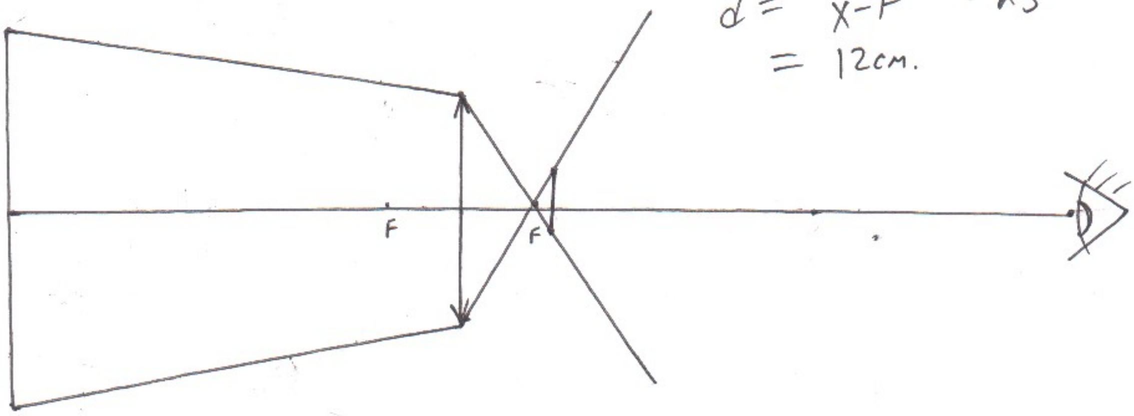
$$\frac{h}{H} = \frac{f}{d} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}; \quad h = \frac{H}{3} = 3\text{ cm}$$

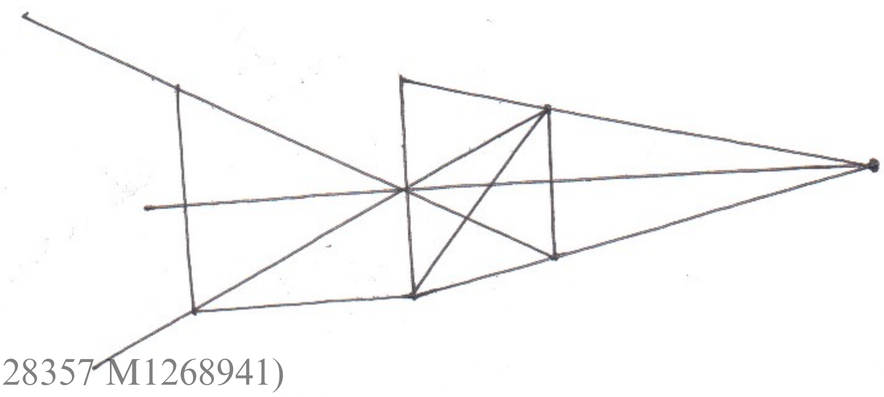


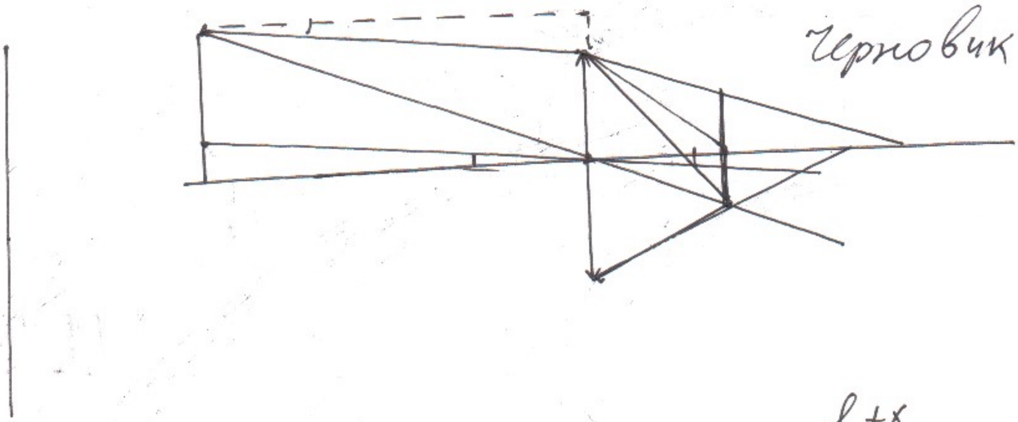
$$\frac{1}{F} = \frac{1}{X} + \frac{1}{d},$$

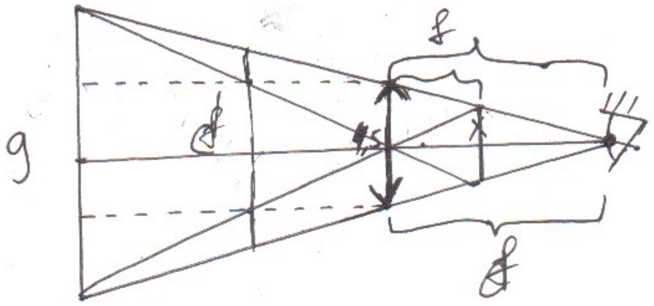
$$d = \frac{XF}{X-F} = \frac{36\cdot 9}{27} = 12\text{ cm}.$$



Черновик.






$$\frac{9}{4{,}5} = \frac{f+x}{x};$$

$$\frac{f}{x} = 1;$$

$$x = f.$$

Черновик.

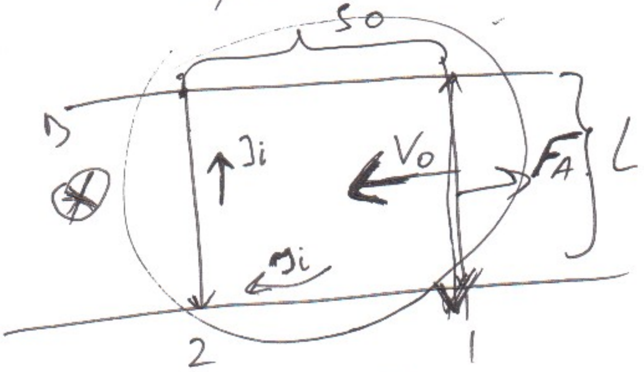
Дано:

$B$; $L$;

$m$; $R$;

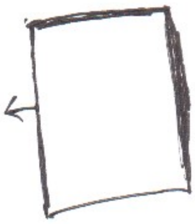
$2m$; $2R$;

$V_0$; $S_0$



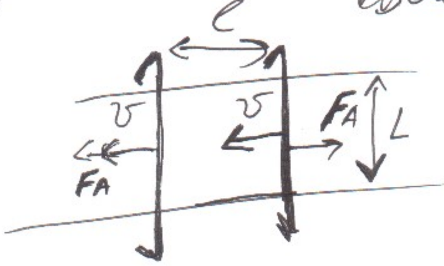

$$\mathcal{E}_i = \cancel{\Delta B S}\ \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{BS}{t} = BV_0L;$$

$$J_i = \frac{\mathcal{E}}{3R}; = \frac{BV_0L}{3R};$$



$$F_A = BJ_iL = \frac{B^2V_0L^2}{3R} = 2ma;$$

$$a = B$$




$$mv + 2mv = V_0 m;$$

$$3mv = mV_0;$$

$$\cancel{v = \frac{V_0}{3}}$$

$$\frac{mV_0^2}{2} = \frac{3mv^2}{2} \quad v = \frac{V_0}{\sqrt{3}}$$

$\cancel{BS_0S}$

$$\Phi_{нач} = BLS_0$$

$$\Phi_{конеч} = BLl;$$

$$\Phi = LJ_i$$

21200557 (U328357 M1268941)