

Часть 1

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

Шифр: **21201246**

ID профиля: **841433**

Вариант 8

Черновик Ризина, Ильяс.



~~p_0~~

$$\frac{p_1/p_0}{V_1/V_0} = \operatorname{tg} 67,5^\circ$$

$$\frac{p_2/p_0}{V_2/V_0} = \operatorname{tg} 15^\circ$$

Тогда идеальные слог.

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

$$T_2 p_1 V_1 = T_1 p_2 V_2$$

~~$T_2 V_2$~~

$$\operatorname{tg} 67,5 \cdot \frac{V_1}{p_1} = \frac{p_0}{V_0}$$

$$\operatorname{tg} 15 \frac{V_2}{p_2} = \frac{p_0}{V_0}$$

$$\operatorname{tg} 67,5 \frac{V_1}{p_1} = \operatorname{tg} 15 \frac{V_2}{p_2}$$

(4)

м. в. Вправо это ось, то.

Чепробум на Ражуна x || маче

$$T_2 \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} = T_1$$

~~T_2~~ $\text{tg } 67,5^\circ \cdot \frac{V_1}{V_2} = \text{tg } 15^\circ \cdot \frac{p_1}{p_2}$

$$\left(\frac{p_1}{p_0}\right)^2 + \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^2 = 1$$

$$\frac{p_1^2}{p_0^2} + \frac{V_1^2}{V_0^2} = 1$$

~~$\frac{p_1^2}{p_0^2} + \frac{V_1^2}{V_0^2} = 1$~~

$$T_1 = \frac{V_1^2}{V_2^2} \cdot \frac{\text{tg } 67,5^\circ}{\text{tg } 15^\circ} \cdot T_2$$

(5)

$$\cos 67,5^\circ = \frac{V_1}{V_0 R}$$

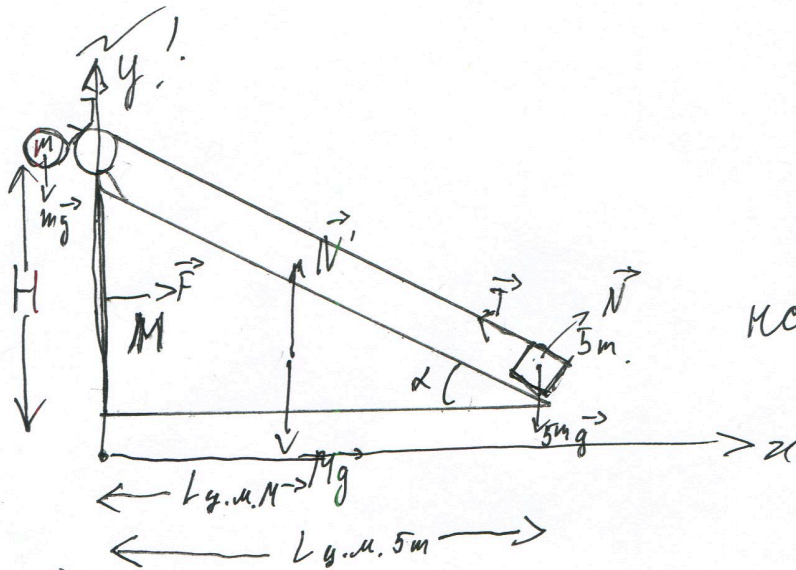
~~$\frac{V_1}{V_0 R}$~~

$$\cos 15^\circ = \frac{V_2}{V_0 R}$$

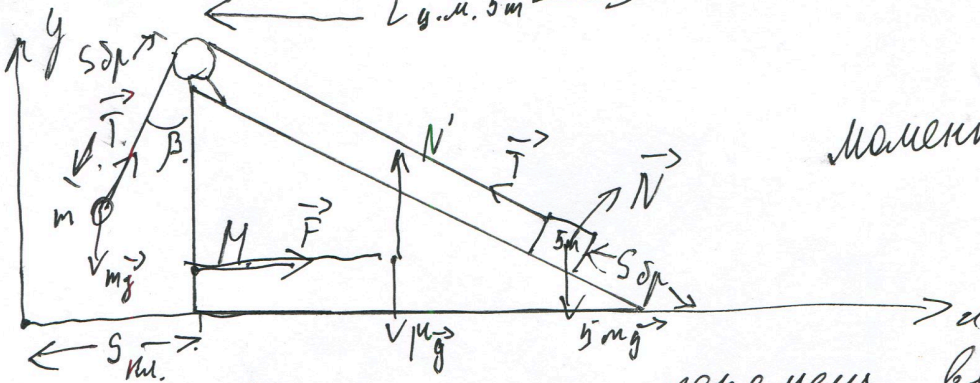
$$\frac{V_2}{\cos 15^\circ} = \frac{V_1}{\cos 67,5^\circ} \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{\cos 67,5^\circ}{\cos 15^\circ}$$

$$T_1 = \frac{\text{tg } 67,5^\circ}{\text{tg } 15^\circ} \cdot \frac{\cos^2 67,5^\circ}{\cos^2 15^\circ} = \frac{\sin 67,5^\circ \cdot \cos 67,5^\circ}{\cos 15^\circ \cdot \sin 15^\circ} T_2$$

6



масс. моменты



момент 1

Все точки сист. переменя. вверх. т.е. ось. г.м. системы \vec{r}_i не изменяется по оси x.

$$\begin{aligned}
 \sum \chi_{г.м. 0} &= \chi_{г.м.} \\
 \chi_{г.м. 0} &= \frac{m \cdot 0 + M \cdot L_{г.м. M} + 5m g \cdot L_{г.м. 5m}}{m + 5m + M} = \\
 &= \frac{M L_{г.м. M} + 5m L_{г.м. 5m}}{6m + M}.
 \end{aligned}$$

$\chi_{г.м.} \approx$ Назовем нуль клина $S_{в.м.}$, а нуль спуска $S_{сп.}$.

~~$S_{сп.}$ равен нулю~~

Чепуха

Презума, 11 мее.

$$x_{y.m} = M(L \cdot \sin \alpha \cdot M + S_{m1}) + 5mg(\cancel{S_{Dp}} + \cancel{S_{Dp}} \cos \alpha + S_{m1})$$

$$x_{y.m} = M(L \cdot \sin \alpha \cdot M + S_{m1}) + 5mg(S_{m1} + S_{Dp} \cos \alpha) + m(S_{m1} - S_{Dp} \sin \beta)$$

$$\frac{M S_{m1} + 5m S_{m1} + 5m S_{Dp} \cos \alpha + m S_{m1} - m S_{Dp} \sin \beta}{6m + M} = 0$$

~~At~~ S_{m1} .

$$dx = 0$$

(7)

$$F - 5mg \cos \alpha \sin \alpha = Ma_{m1}$$

$$mg = T \cos \beta$$

$$T \sin \beta = ma_{xm}$$

~~5mg~~

Условие

Пузыря, 11 мая.

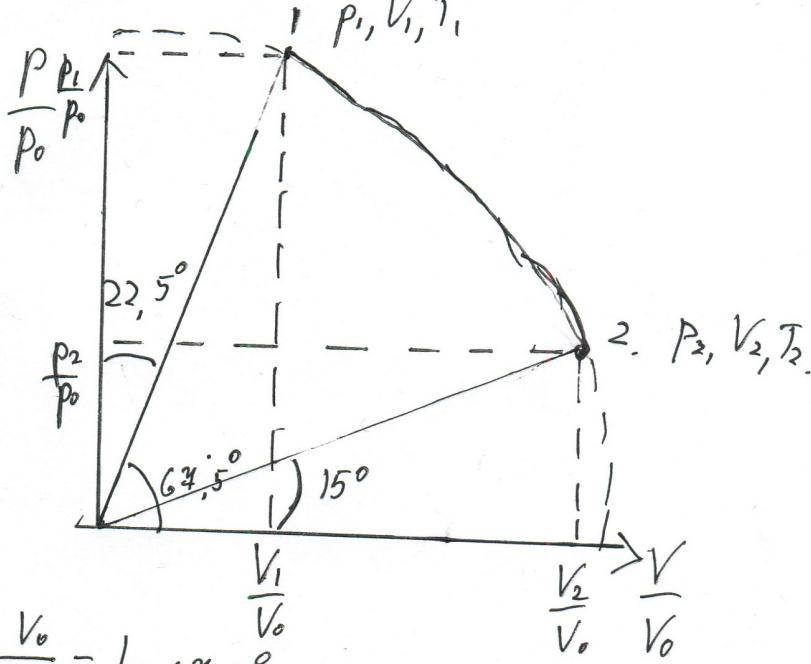
№2.

$$C_V = \frac{5}{2}R = \frac{Q}{\Delta T}$$

1) $T_2 - T_1$ - ?

2)

3) η - ?



$$\frac{p_1 V_0}{p_0 V_1} = \operatorname{tg} 67,5^\circ$$

$$\frac{p_2 V_0}{p_0 V_2} = \operatorname{tg} 15^\circ$$

раз угловый, след.

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

$$p_1 V_1 T_2 = p_2 V_2 T_1$$

$$T_1 = \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} T_2$$

~~2 ступ~~

$$\frac{p_1}{V_1} \cdot \frac{1}{\operatorname{tg} 67,5^\circ} = \frac{p_2}{V_2} \cdot \frac{1}{\operatorname{tg} 15^\circ}$$

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_2} \cdot \frac{\operatorname{tg} 67,5^\circ}{\operatorname{tg} 15^\circ}$$

$$21201246 (U841433 M1261348) \frac{V_1^2}{V_2^2} T_2$$

①

Условие

Физика, 11 класс

$$\cos 67,5^\circ = \frac{V_1}{V_0 R}$$

R - радиус окружности на шар.

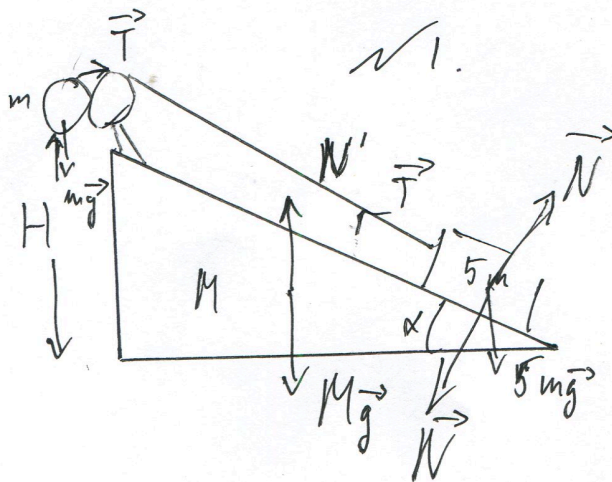
$$\cos 15^\circ = \frac{V_2}{V_0 R}$$

$$\frac{V_1}{\cos 67,5^\circ} = \frac{V_2}{\cos 15^\circ}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\cos 67,5^\circ}{\cos 15^\circ}$$

$$T_1 = \frac{mg \cdot \cos^2 67,5^\circ}{\cos^2 15^\circ} \quad T_2 = \frac{\sin 67,5^\circ \cdot \cos 67,5^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ} T_2$$

Ответ: $\frac{T_2 - T_1}{T_2} = 1 - \frac{\sin 67,5^\circ \cdot \cos 67,5^\circ}{\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ}$ (2)

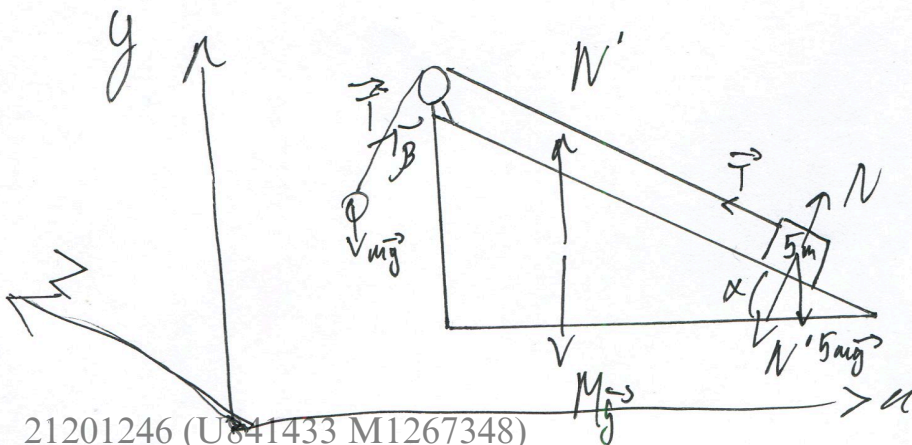


$$\cos \alpha = \frac{3}{5}$$

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

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

$$\sin \beta = \frac{12}{13}$$



Умножим

№ По условию

$$x_0 = 0 \text{ г.м.}$$

или

$$v_{\text{г.м.}} = 0$$

$$a_x = 0.$$

(3)

$$\frac{M a_{xM} + m a_{xm} + 5m a_{x5m}}{6m + M} = 0$$

$$M a_{xM} = F - 5mg \sin \alpha \cos \alpha.$$

$$T = \frac{mg}{\cos \beta}.$$

$$m a_{xm} = mg \operatorname{tg} \beta$$

$$+ 5m a_{x5m} \left(-\frac{mg}{\cos \beta} + 5mg \sin \alpha \right) \cos \alpha$$

$$F - 5mg \sin \alpha \cos \alpha + mg \operatorname{tg} \beta \left(-\frac{mg}{\cos \beta} + 5mg \sin \alpha \right) \cos \alpha = 0.$$

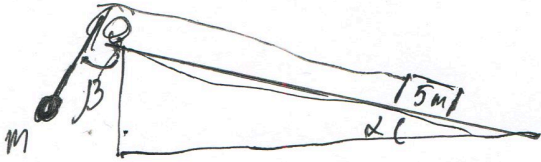
$$F + mg \operatorname{tg} \beta - \frac{mg}{\cos \beta} = 0.$$

$$F = \frac{mg}{\cos \beta} - mg \operatorname{tg} \beta$$

Упроблан

Пузыра, 11 масс

21



$$\cos \alpha = \frac{3}{5} \quad H$$

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

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

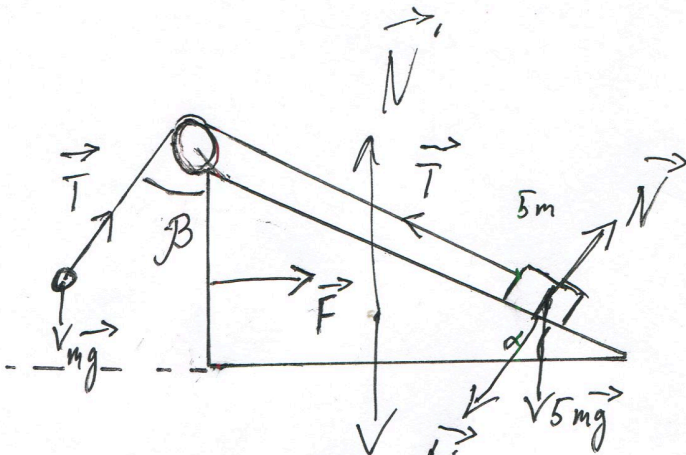
$$\sin \beta = \sqrt{\frac{169-25}{169}} = \frac{12}{13}$$

1) $a_{mi}?$

2) $a_{\text{сп. сист}} - ?$

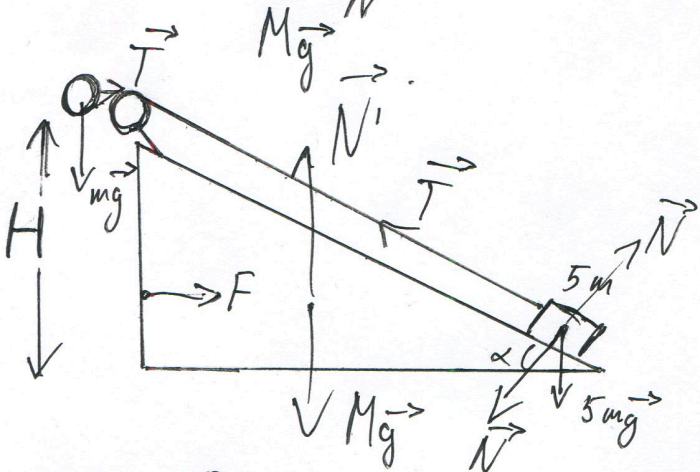
3) $t - ?$

кон.



1

нач.



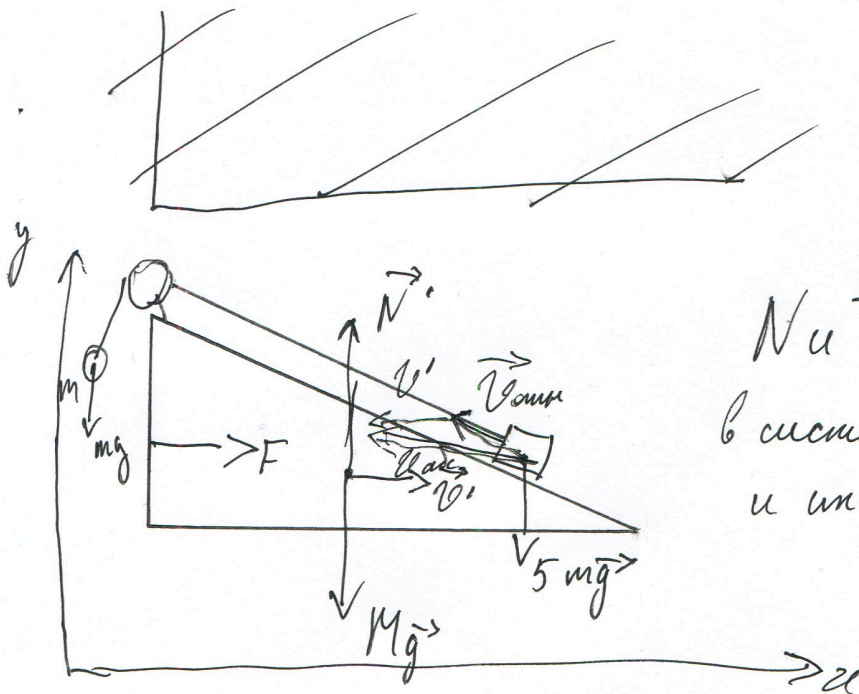
Возьмем все тела в системе

~~но не~~ отсюда мы видим, что

А со стороны F

Черновик Рыжова, 11 класс.

Рассм. систему в предв. мом.



N и T -выступ силы
в системе $(m + 5m + M)$
и их работа $= 0$

~~По ЗСУ~~

~~В нач. мом. системы удлим.~~

~~$P_{\text{нач}} = m \cdot 0 + 5m \cdot 0 + M \cdot 0$~~

~~$P_{\text{кон}} =$~~

~~По ЗСУ
по оси x~~

~~$F \cdot t = M \cdot v^2$~~

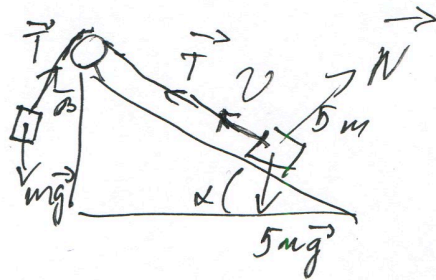
(2)

Черновик

Рязань, 11 июля

III. и. Служб. или гвар. Служб. $a = \text{const}$.

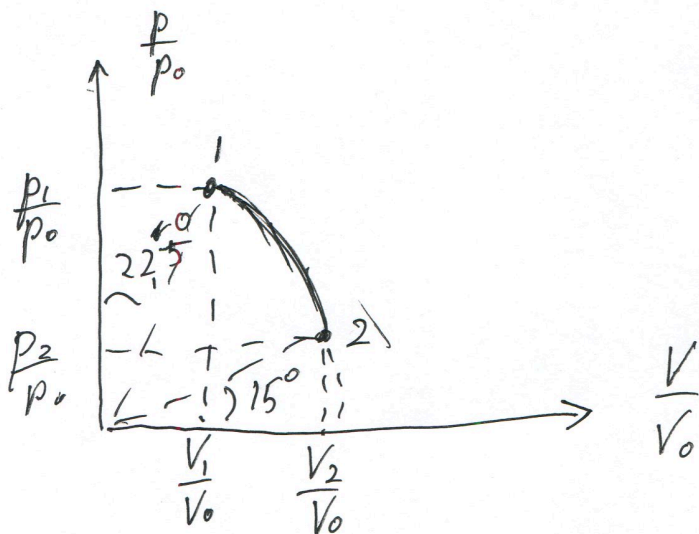
но. или - инерц. сист. встречаема,
значит мы можем перейти в СО
илина



Все точки сист. перем. в верт. мес.
след: $v_{ц.м.} = 0$.

v_2 .

$$C_v = \frac{5}{2}R \equiv \frac{Q}{\Delta T}$$



- 1) $\frac{T_2 - T_1}{T_2} - ?$
- 2)
- 3) $\eta - ?$

Часть 2

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

Шифр: **21201246**

ID профиля: **841433**

Вариант 8

Умножен, Рисунок 11 масса

№ 3.

$$C_1 = C$$

$$C_2 = 5C$$

1) I'

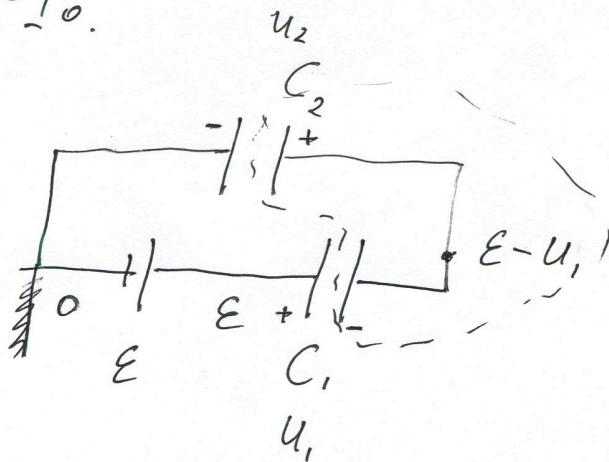
2) Q - ?

3) U_R ,

когда макс
через $C_2 - I_0$.

①

Начало



$$U_1 + U_2 = 0.$$

По ЗСЗ

$$+C_2 U_2 - C_1 U_1 = 0$$

$$U_1 C_1 = U_2 C_2.$$

$$U_1 C = 5 U_2 C.$$

$$5 U_2 = U_1$$

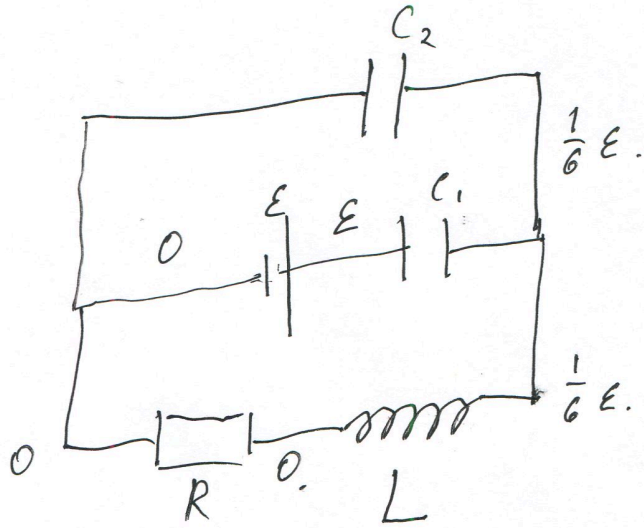
$$6 U_2 = E$$

$$U_2 = \frac{E}{6}$$

$$21201246 (U841433 M126734) U_1 = \frac{5}{6} E.$$

Черновик, Фаиза Ислам
 сразу после замыка ключа
 напряжение на конд. ~~на~~ источн
 не уст.

~~на~~ тока на катушке
 ток не не уст.



т.к. на катушке
 тока нет,
 то ток через
 R отсутствует.
 след. напряжение
 на R - 0.

$$U_L = L I'$$

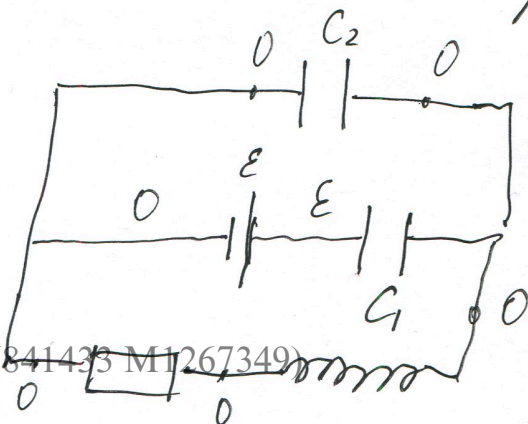
(2)

$$U_L = \frac{1}{6} \epsilon$$

$$\frac{1}{6} \epsilon L = I'$$

попроб. сразу уст. решим.

~~на~~ через конд. ток не течёт.
 напря. на конд отсутствует.



т.к. в цепи ток отсутствует.
 т.к. ему некуда течь.

$$U_2' = 0$$

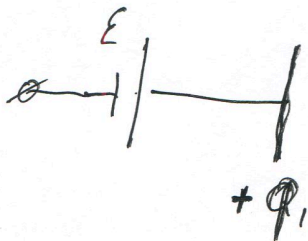
$$U_1' = \epsilon$$

Черновик, Рунта, Ишак.

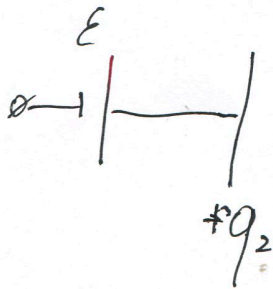
$$A_{\text{бат}} = W_{\text{max}} - W_{\text{max}} + Q.$$

$$Q = A_{\text{бат}} + W_{\text{max}} - W_{\text{кон}}.$$

$$A_{\text{бат}} = q^* E$$



только замкнуты ключ.



q^* уст. режим.

~~только положительный~~ заряд поднимается след.

$$q^* = q_2 - q_1$$

$$q_2 = U_2 C_2 = EC$$

$$q_1 = U_1 C_1 = \frac{5}{6} EC$$

$$q^* = \frac{1}{6} EC.$$

$$A_{\text{бат}} = \frac{1}{6} E^2 C.$$

$$W_{\text{кон}} = \frac{C_1 U_1^2}{2} + \frac{C_2 U_2^2}{2} + \frac{L I^2}{2} = \frac{25 C E^2}{42} + \frac{5 C E^2}{42} + 0 = \frac{30}{42} C E^2$$

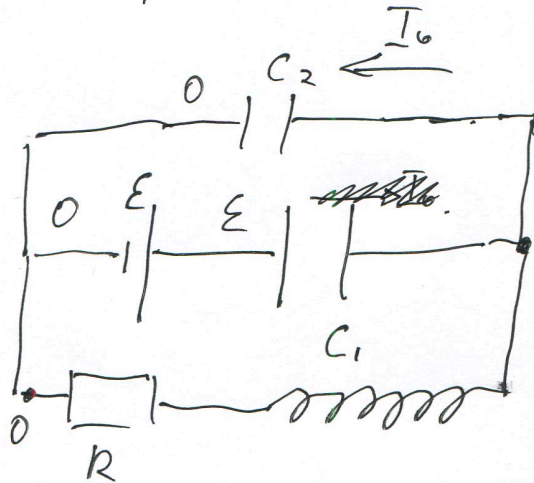
(3)

Черновик, Физика

$$W_k = \frac{C_1 U_1'^2}{2} + \frac{C_2 U_2'^2}{2} + \frac{L I_2'^2}{2} = \frac{C \mathcal{E}^2}{2}$$

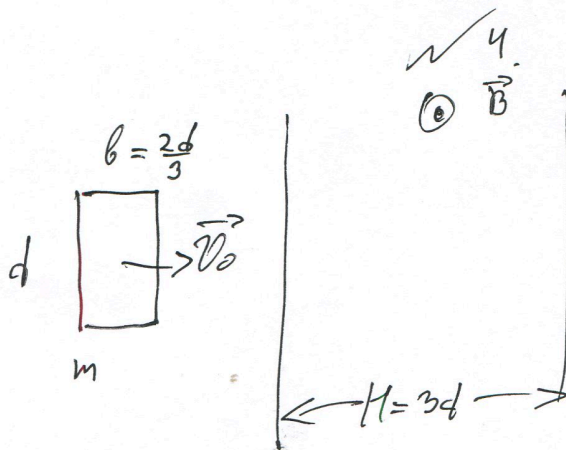
$$Q = \frac{1}{6} \mathcal{E}^2 C + \frac{30}{42} C \mathcal{E}^2 - \frac{C \mathcal{E}^2}{2} = \frac{12+30-36}{42} C \mathcal{E}^2$$

$$Q = \frac{6}{42} C \mathcal{E}^2 = \frac{C \mathcal{E}^2}{12}$$



Черновик

Рязань, 11 меасс.



R, B
 v_0, m, d

1) $a - ?$
спраду после
высшиг.

2) $v_1 - ?$
спраду после
высшига прав. стороны.

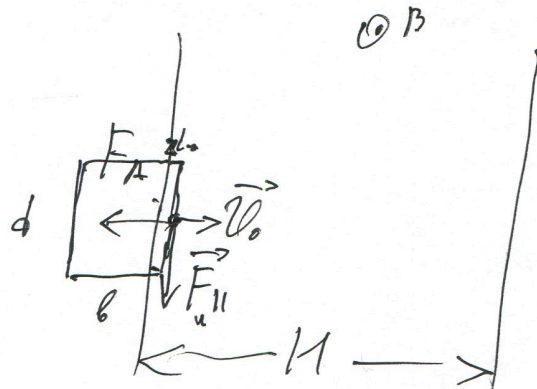
$v_2 - ?$
высшиг правой стороны.

5

Чертовик, Рыжик, 11 класс.

только замкнуто

$dt \rightarrow 0$

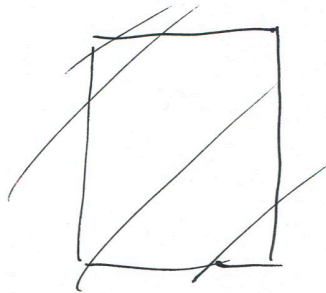


Мы видим, что происходит сила Ампера Лоренца.

F_{II} направлена вниз.

след. F_A и I сонапр. с v_0 .

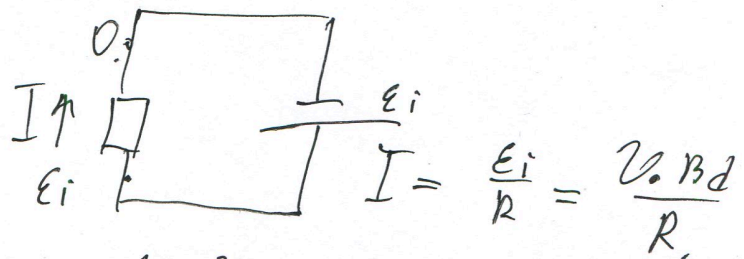
след F_A пропорциональна v_0 .



$$F_A = I B d$$

$$\mathcal{E}_i = v_0 B d.$$

ⓐ



$$F_A = \frac{v_0 B^2 d^2}{R}$$

$$m a = \frac{v_0 B^2 d^2}{R} \rightarrow a = \frac{v_0 B^2 d^2}{m R}$$

Черновик, Физика 11 класс.

~~рассматриваем скорость~~

при входе в рамку.

скорость будет постепенно убывать.

~~идея~~

рассматриваем против. ток.

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

(4)

$$-m \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta \mathcal{E} B^2 d^2}{R \Delta t}$$

$$-m \Delta v = \frac{\Delta \mathcal{E} B^2 d^2}{R}$$

$$-m (v_1 - v_0) = \frac{\Delta \mathcal{E} B^2 d^2}{R}$$

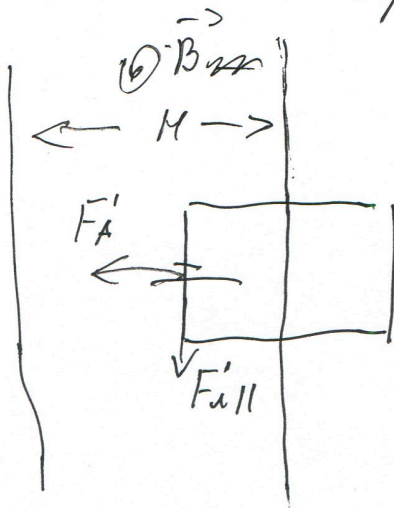
~~идея~~

$$v_0 - v_1 = \frac{\Delta \mathcal{E} B^2 d^2}{R m}$$

$$v_1 = \frac{\Delta \mathcal{E} B^2 d^2}{R m} + v_0 = \frac{2 \mathcal{E} B^2 d^3}{3 R m} + v_0$$

при ^{нарастает} выходе из рамки скорость.

будет равна v_1 .



(8)

весом. пруж. мом.

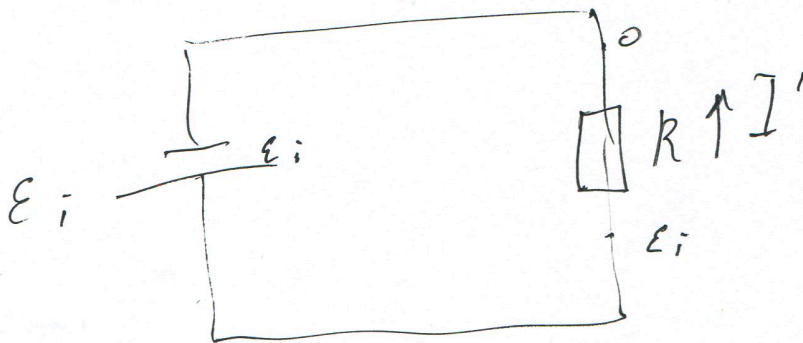
\vec{F}_A' // дугам тока за счет силы

смы. $F_A' = \underline{I} B d$ дугам тока.

$$m a' = F_A'$$

$$E_i' = \mathcal{V} B d$$

$$m a' = \underline{I} B d$$



$$\underline{I}' = \frac{\mathcal{V} B d}{R} = \frac{\mathcal{V} B d}{R}$$

$$m a' = \frac{\mathcal{V} B^2 d^2}{R}$$

$$21201246 (U841433 \frac{m \Delta \mathcal{V}}{\Delta t} = \frac{5 B^2 d^2}{R \Delta t}) \rightarrow m(\mathcal{V}_1 - \mathcal{V}_2) = \frac{6 B^2 d^2}{R}$$

Черновик,

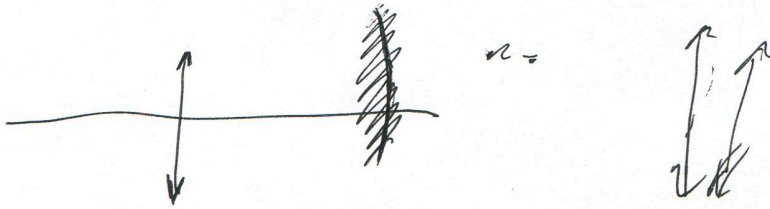
Работа 11 масса.

$$v_2 = v_1 - \frac{2}{3} \frac{B^2 d^3}{Rm}$$

$$v_2 = v_0 - \frac{4}{3} \frac{B^2 d^3}{Rm}$$

(4)

✓ 5.



№3

(1)

$C_1 = C$

$C_2 = 5C$

1) $I' - ?$

2) $Q - ?$

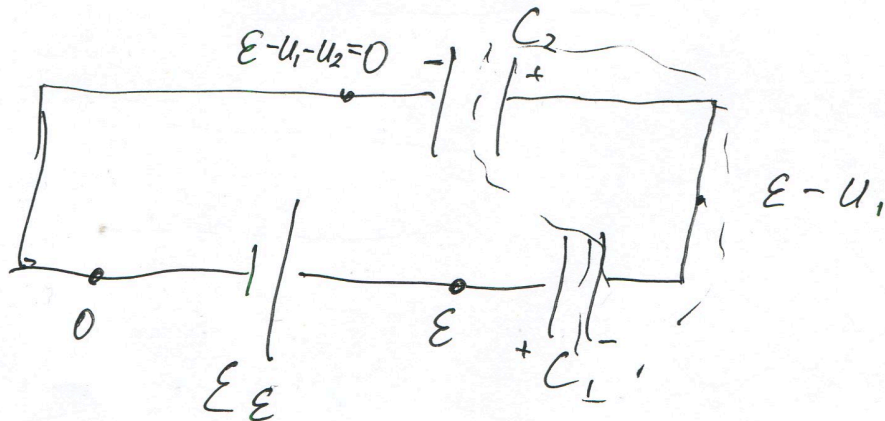
3) $U_R,$

когда ток

через $C_2 - I_0.$

В начале цепи ток в цепи отсутствует, значит ток течет ^{на конденсатор}

Метод
потенциалов



По ЗСЗ

$$-q_1 + q_2 = 0 \rightarrow 5Cu_2 = Cu_1$$

$$q_1 = C_1 u_1 = C u_1 \rightarrow 5u_2 = u_1$$

$$q_2 = C_2 u_2 = 5C u_2$$

$$u_1 + u_2 = \varepsilon$$

$$6u_2 = \varepsilon$$

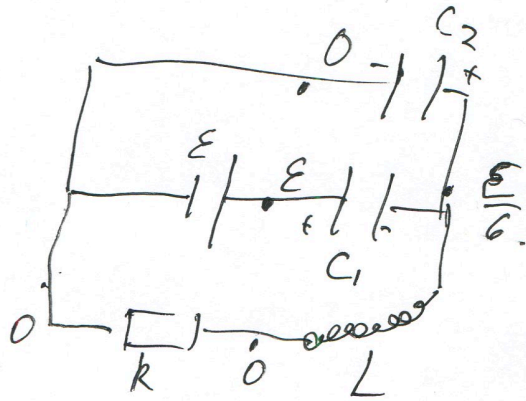
$$u_2 = \frac{\varepsilon}{6}$$

$$u_1 = \frac{5}{6}\varepsilon.$$

Установив, Физика II класс.

сразу после замыка ключей

напря. на конд. не успеет и ток на катушке тоже.



на конденсаторе
существ. напря.,
возможна не
напряжен.

$$U_L = LI'$$

(2)

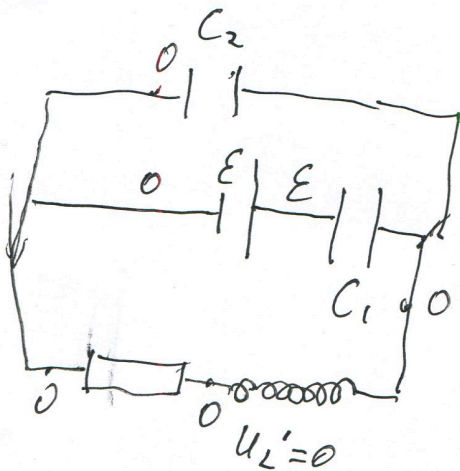
$$\frac{\varepsilon}{6} - 0 = LI'$$

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

установивши. решим.

через конд. ток не течёт,

а на катушке. существ. напряж.



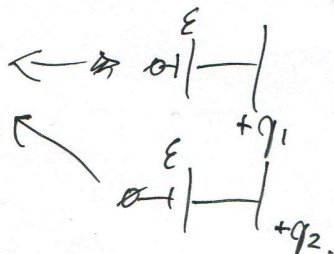
$$U_1' = \varepsilon$$

$$U_2' = 0.$$

$$A_{\text{бат}} = \Delta W + Q.$$

$$A_{\text{бат}} = q^* \varepsilon.$$

$$q^* = q_2 - q_1.$$



ток потечёт,

Численник, Врунная 11 масса

$$q_2 = C_1 U_1' = \epsilon C$$

$$q_1 = C_1 U_1 = \frac{5}{6} \epsilon C$$

$$q^* = \frac{\epsilon C}{6}$$

$$A_{\text{бат}} = \frac{\epsilon C^2}{6}$$

$$W_{\text{нак}} = \frac{C_1 U_1'^2}{2} + \frac{C_2 U_2'^2}{2} + \frac{L I_1'^2}{2} = \frac{25 C \epsilon^2}{42} + \frac{5 C \epsilon^2}{42} + 0 = \frac{30}{42} C \epsilon^2$$

$$W_{\text{кон}} = \frac{C_1 U_1^2}{2} + \frac{C_2 U_2^2}{2} + \frac{L I_2^2}{2} = \frac{C \epsilon^2}{2}$$

$$Q = A_{\text{бат}} + W_{\text{нак}} - W_{\text{кон}} = \frac{\epsilon^2 C}{6} + \frac{30}{42} C \epsilon^2 - \frac{C \epsilon^2}{2} = \frac{C \epsilon^2}{12}$$

Ответ: 1) $I' = \frac{\epsilon}{6L}$
2) $Q = \frac{C \epsilon^2}{12}$

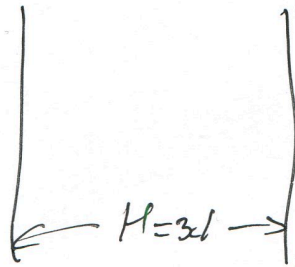
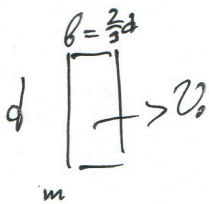
(3)

Установившаяся физика, Илья

$\sqrt{4}$

$\odot \vec{B}$

R, B, v_0, m, d



1) $a - ?$

справа после
вх.

2) $v_1 - ?$

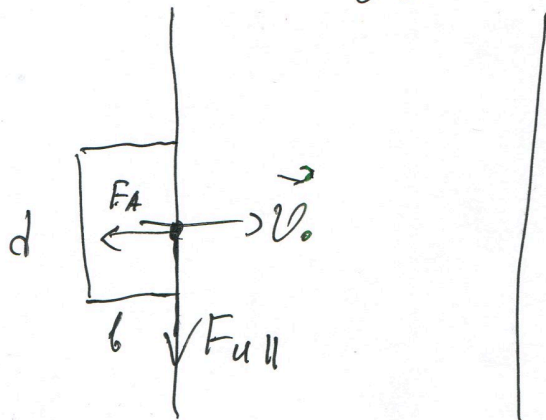
справа после вых. прав. сторон.

(4)

3) $v_2 - ?$

внутри рамки из нач.

$\odot \vec{B}$

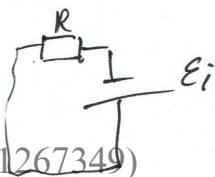


$$F_A = I B d$$

$$\mathcal{E}_i = v B d$$

$$I = \frac{\mathcal{E}_i}{R}$$

$$F_A = \frac{v B^2 d^2}{R}$$



при входе у нас так же
сила Лоренца
поперечная сост. которую
компенсирует сила

след F_A направ. влево

Условия, Рисунок 11 масса.

$$m a_{\bullet} = \frac{v B^2 d^2}{R}$$

в нач. мом. $v = v_0$.

$$a_0 = \frac{v_0 B^2 d^2}{m R}$$

интегрируем.

(5)

$$-m \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta S B^2 d^2}{\Delta t R}$$

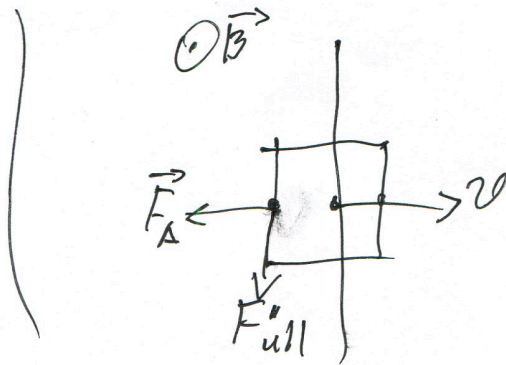
$$-m (v_1 - v_0) = (S - 0) \frac{B^2 d^2}{R}$$

$$v_1 = v_0 - \frac{S B^2 d^2}{R m} = v_0 - \frac{2 B^2 d^3}{3 R m}$$

новая рамка будет пом. в поле B.

на неё со всех сторон будет действов. FA и компенсирующиеся, след. когда провод рамка будет только исклѣтнѣ, но скорость будет v_1 .

или



21201246 (U84143311126100) Амплитуда будет при выносе

Учурдун, Физика 11 класс.

$$ma = \frac{vB^2d^2}{R}$$

(6)

$$-m \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta S B^2 d^2}{\Delta t R}$$

$$-m(v_2 - v_1) = \frac{B^2 d^2}{R}$$

$$v_2 = v_1 - \frac{2 B^2 d^3}{3 R m} = v_0 - \frac{4 B^2 d^3}{3 R m}$$

Омкер: 1) $a_0 = \frac{v_0 B^2 d^2}{m R}$

2) $v_1 = v_0 - \frac{2 B^2 d^3}{3 R m}$

3) $v_2 = v_0 - \frac{4 B^2 d^3}{3 R m}$