

Часть 1

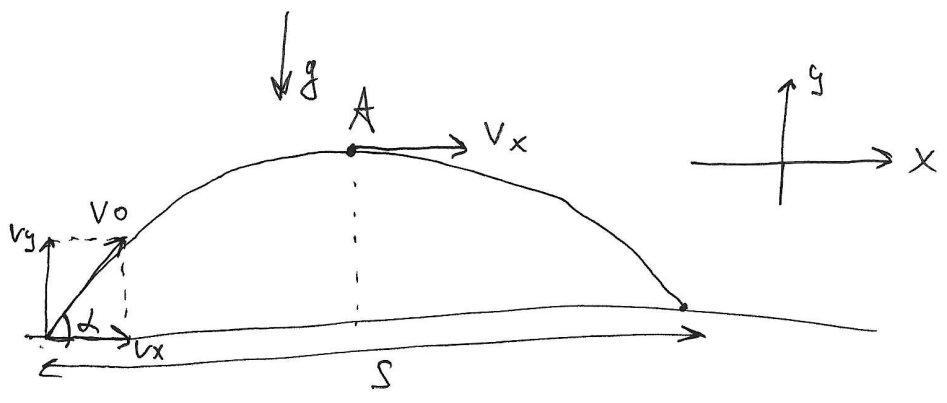
Олимпиада: **Физика, 10 класс (1 часть)**

Шифр: **21204636**

ID профиля: **297028**

Вариант 3

N1



$\alpha = 60^\circ$

Найти t — время полета камня.

Уравнения равноускоренного движения на оси x и y :

$OX: v_0 \cos 60^\circ t = S$

$Oy: v_0 \sin 60^\circ \frac{t}{2} = g \frac{t}{2}$ (камень упадет v_y за $\frac{t}{2}$, в середине траектории)

\Downarrow

$$t = \frac{2 v_0 \sin 60^\circ}{g} \Rightarrow S = v_0 \cos 60^\circ \cdot \frac{2 v_0 \sin 60^\circ}{g} =$$

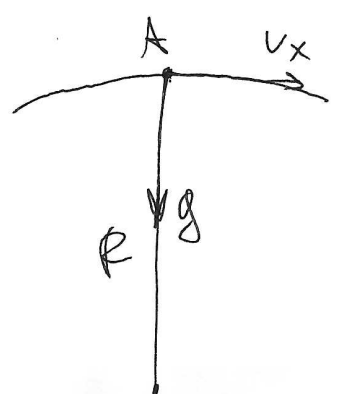
$$= \frac{v_0^2}{g} \cdot 2 \sin 60^\circ \cdot \cos 60^\circ = \frac{v_0^2}{g} \cdot \sin 120^\circ =$$

$$= \frac{v_0^2}{g} \cdot \sin 60^\circ = \frac{v_0^2}{g} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2gS}{\sqrt{3}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10 \cdot 17}{\sqrt{3}}} = 14 \frac{m}{c}$$

$v_x = const = v_0 \cos 60^\circ = \frac{v_0}{2} = 7 \frac{m}{c}$

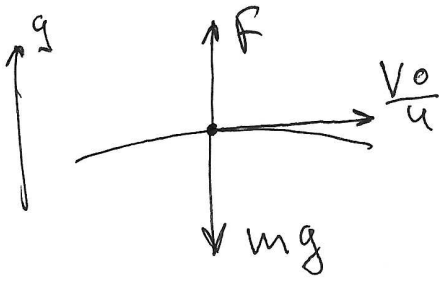
Найти радиус кривизны траектории в точке A



$a_n = g = \frac{v_x^2}{R} \Rightarrow R = \frac{v_x^2}{g}$

↑
нормальное ускорение

~~Для самолёта дана траектория, и т.д. g:~~



Для самолёта радиусе кривизны траектории второй закон Ньютона при самолёта на Oy:

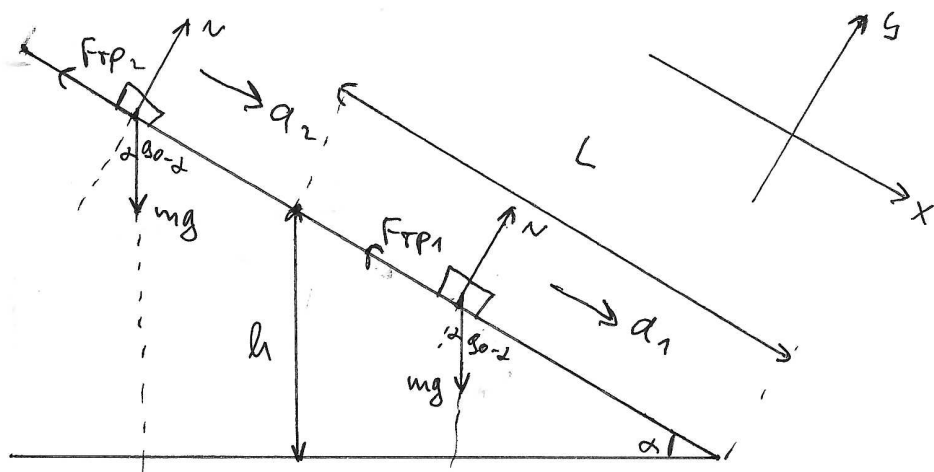
$$\frac{-m \cdot \left(\frac{v_0}{4}\right)^2}{R} = F - mg$$

$$F = m \left(g - \frac{\left(\frac{v_0}{4}\right)^2}{R} \right) = m \left(g - \frac{v_0^2 g}{16 \cdot \frac{v_0^2}{4}} \right) = mg \left(1 - \frac{1}{4} \right) =$$

$$= \frac{3}{4} mg = 7,5 \text{ Н}$$

N_2

каждым телом породил на обеих теле-
длинах, если ось горизонтальна



при движении $F_{тр1} = \mu_1 N_1$ $F_{тр2} = \mu_2 N$
2-й закон Ньютона (далее - 23.н.) на Oy:

$$0 = N - mg \cos \alpha \Rightarrow N = mg \cos \alpha$$

на Ox:

$$m a_1 = mg \sin \alpha - \mu_1 N = mg (\sin \alpha - \mu_1 \cos \alpha)$$

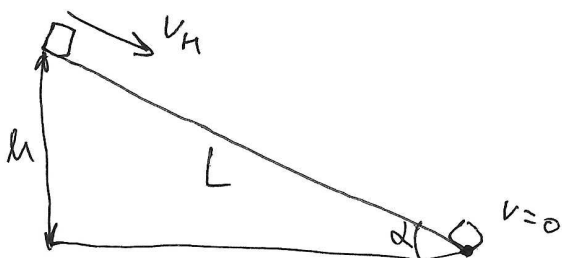
$$m a_2 = mg \sin \alpha - \mu_2 N = mg (\sin \alpha - \mu_2 \cos \alpha)$$

$$a_1 = g (\sin 30^\circ - 0,81 \cdot \cos 30^\circ) \approx g \left(\frac{1}{2} - 0,4 \right) = -\frac{g}{5}$$

$$a_2 = g (\sin 30^\circ - 0,11 \cdot \cos 30^\circ) \approx g \left(\frac{1}{2} - 0,1 \right) = \frac{2g}{5}$$

$a_1 < 0 \rightarrow$ при $h < 2m$ ударное движение
начальное $a_{10} = 0,2g$

$$a_{20} = 0,4g$$

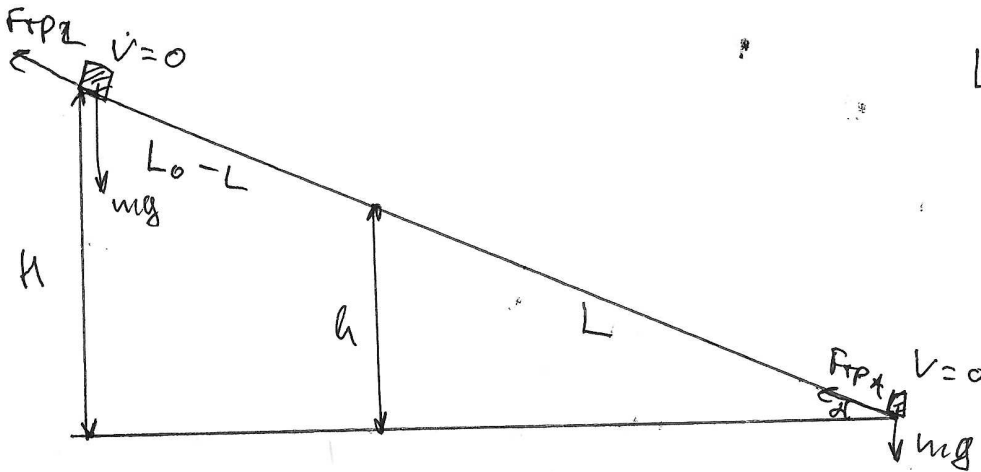


$$L = \frac{h}{\sin 30^\circ} = 2h = 4m$$

уравнение равноускоренного
движения с нулевой по-
начальной скоростью:

$$\frac{a_{10} T^2}{2} = L$$

$$T = \sqrt{\frac{2L}{a_{10}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4}{0,2 \cdot 10}} = 2 \text{ c}$$



$$L_0 = \frac{H}{\sin 30^\circ} = 2H$$

$$L = 2h$$

Работы при сумме совершают только сила тяжести mg и $F_{тр}$.

Закон изменения кин. энергии:

$$\frac{m v_k^2}{2} - \frac{m v_n^2}{2} = \sum A_{век}$$

$$v_k = v_n = 0$$

$$A_{mg} = \cancel{m_1 g h} + m_2 H$$

$$A_{тр2} = -m_2 mg \cos 30^\circ (L_0 - L)$$

$$A_{тр1} = -m_1 mg \cos 30^\circ (L)$$

$$0 = mg H - mg (m_2 \cos 30^\circ (L_0 - L) + m_1 \cos 30^\circ \cdot L)$$

$$mg \neq 0$$

$$\frac{H}{\cos 30^\circ} = m_2 (2H - 2h) + m_1 \cdot 2h$$

$$\frac{H}{2 \cos 30^\circ} = m_2 H - m_2 h + m_1 h$$

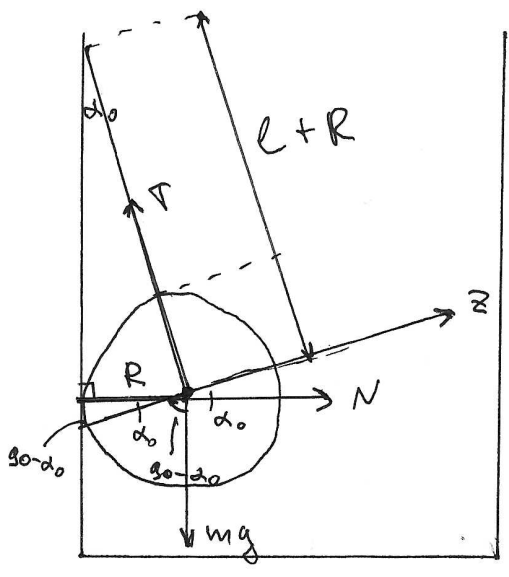
$$2 \cos 30^\circ = \sqrt{3}$$

$$\frac{h}{\sqrt{3}} - \mu_2 h = h(\mu_1 - \mu_2)$$

$$h = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\frac{1}{\sqrt{3}} - \mu_2} \quad h = \frac{0,11 - 0,81}{\frac{1}{\sqrt{3}} - 0,81} \cdot 2 = \frac{2}{\frac{1}{\sqrt{3}} - 0,81} = 3M$$

$$h = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\frac{1}{\sqrt{3}} - \mu_2} \quad h = \frac{0,81 - 0,11}{\frac{1}{\sqrt{3}} - 0,11} \cdot 2 = 3M$$

N3



$$\sin \alpha_0 = \frac{R}{L+R} = \frac{5}{15+5} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} = 0,25$$

~~$\text{tg} \alpha_0 = \frac{1}{3}$~~

$$\alpha_0 = \arcsin(0,25) \approx 14,48^\circ$$

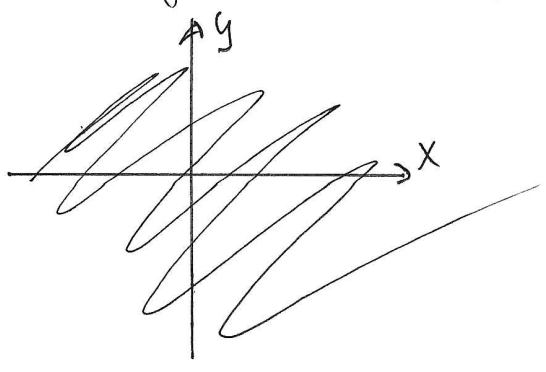
$$\text{tg} \alpha_0 \approx 0,258$$

Выберем ось Z, перпендикулярно к поверхности цилиндра на Oz 2-й закон Ньютона:

$$0 = N \cos \alpha_0 - mg \cos(90^\circ - \alpha_0) = N \cos \alpha_0 - mg \sin \alpha_0$$

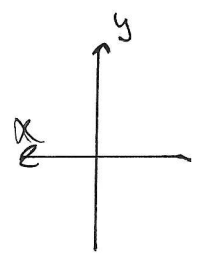
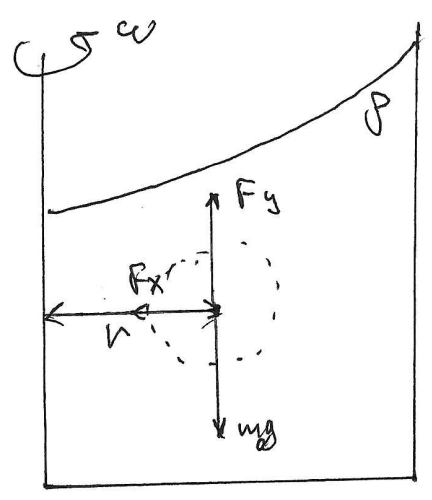
$$N = mg \text{tg} \alpha_0 = 0,8 \cdot 10 \cdot 0,258 = 2,06 \text{ Н}$$

Для начала рассмотрим проекцию цилиндра, конический водов (без шара). Выделим из воды часть в форме шара радиуса R и ~~на расстоянии~~ с центром на расстоянии r от оси вращения. М.к. вращения установлен, поэтому вода фактически неподвижна. Пусть F_x и F_y — проекции сил со стороны поверхности воды на "шар" на оси X и Y:



Шинковик

(7)



y направлено вдоль оси
нормального ускорения
 $a_n = a_x = \omega^2 r$

2-й закон Ньютона на

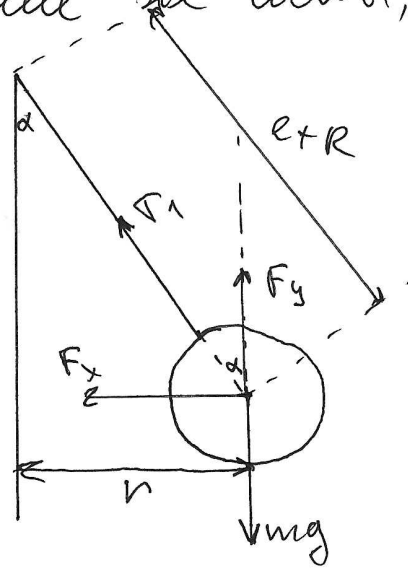
$$Ox: m\omega^2 r = F_x$$

$$Oy: mg = F_y$$

ρ - плотность воды

$$m_0 = \rho V, \text{ где } V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

теперь "вернем" шарик в исходное. Пусть его центр также находится на той же ос. Тогда с одной стороны воды на него будут действовать силы, как и на "водный" шар.



2-й закон Ньютона на

$$Ox: m\omega^2 r = F_x + T_1 \sin \alpha \quad (1)$$

$$Oy: 0 = T_1 \cos \alpha + F_y - mg \quad (2)$$

учитывая, что $r = (l+R) \sin \alpha$,
используем (1) и (2):

$$-T_1 \sin \alpha + m\omega^2 (l+R) \sin \alpha = F_x$$

$$(m\omega^2 (l+R) - T_1) \sin \alpha = F_x \quad (3)$$

$$T_1 \cos \alpha = mg - F_y \quad (4)$$

Поделив (3) на (4), получим

$$\frac{m\omega^2 (l+R) - T_1}{T_1} \tan \alpha = \frac{F_x}{mg - F_y}$$

$$\tan \alpha = \frac{F_x}{mg - F_y} \cdot \frac{T_1}{m\omega^2 (l+R) - T_1}$$

Равновесие $F_x = m_0 \omega^2 r$ и $F_y = m_0 g$

$$m \omega^2 r = m_0 \omega^2 r + T_1 \sin \alpha$$

$$0 = T_1 \cos \alpha + m_0 g - m g$$

↓

$$T_1 \sin \alpha = (m - m_0) \omega^2 r$$

$$T_1 \cos \alpha = (m - m_0) g$$

↓

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\omega^2 r}{g}$$

Замечание, если $r = (l + R) \sin \alpha$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\omega^2}{g} \cdot (l + R) \cdot \sin \alpha$$

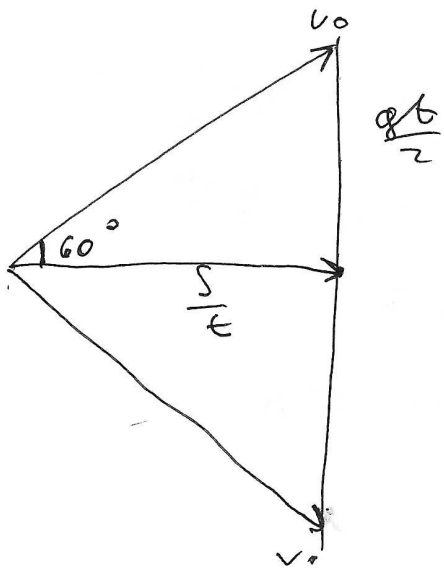
$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\omega^2}{g} (l + R) \cdot \sin \alpha \quad (\sin \alpha \neq 0)$$

$$\frac{1}{\cos \alpha} = \frac{\omega^2 (l + R)}{g} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{g}{\omega^2 (l + R)} = \frac{10}{10^2 (0,15 + 0,05)} =$$

$$= \frac{1}{10(0,2)} = \frac{1}{2}$$

$$\alpha = \arccos\left(\frac{1}{2}\right) = 60^\circ$$

Упроблек



$$\frac{S}{E} \cdot \frac{qE}{2} = \frac{qS}{2} = \frac{v_0^2 \sin 120^\circ}{2}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{qS}{2 \sin 120^\circ}}$$

$$= 0,7$$

$$= 0,23265$$

$$\cos \alpha = 0,968235$$

$$mg = T \cos \alpha$$

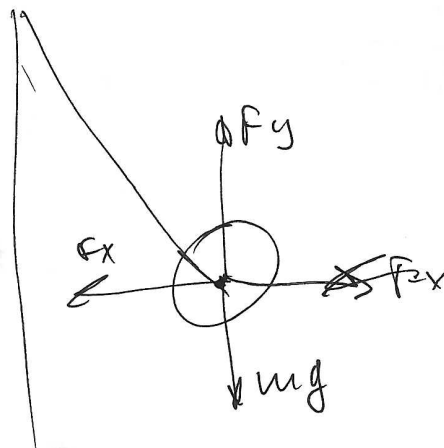
$$T = 8,262457 \text{ H}$$

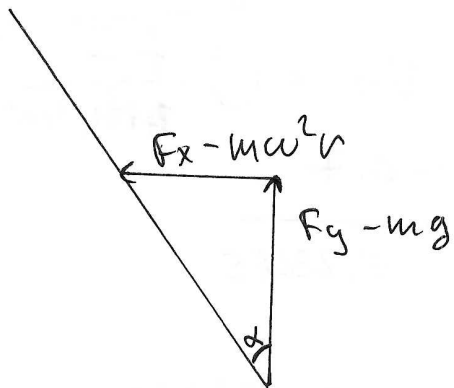
$$T \sin \alpha = N$$

$$\sum M_i$$

$$\sum m_i \cdot v_i = \underline{\underline{\quad}}$$

$$\sum m_i$$





$$v_c = 3,5 \frac{m}{s}$$

$$v_x = 4 \frac{m}{s}$$

$$-0,7$$

$$-0,23196$$

$$(m - m_0) \omega^2 r = T_1 \sin \alpha$$

$$(m - m_0) g = T_1 \cos \alpha$$

$$\frac{v_0^2}{2a_{20}} = \frac{(H - h)}{\sin 30}$$

$$\frac{v_0^2}{2a_{10}} = \frac{h}{\sin 30^\circ}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{H - h}{h}$$

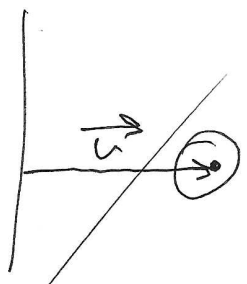
$$\frac{1}{2} h = H - h$$

$$\frac{3}{2} h = H$$

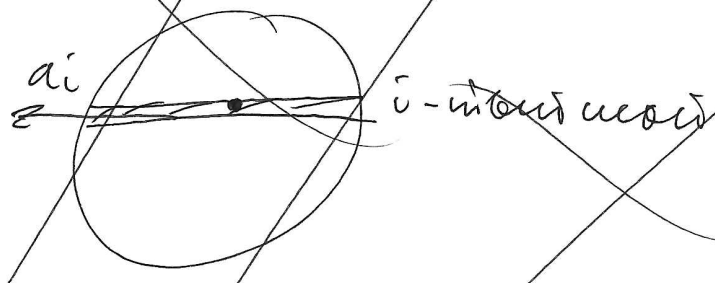
~~Умножим~~

~~В задаче ДЗ.
Докажем, что при мере~~

~~$\vec{a}_n = -\omega^2 \vec{r}$~~



~~Результат мер на мере:~~

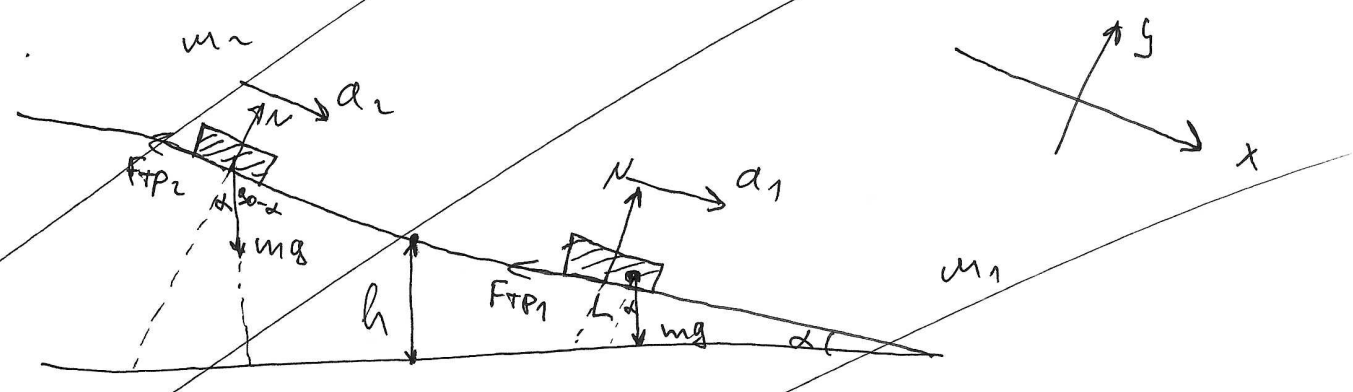


~~Результат
i-й элемент
ка mi~~

~~$\vec{a}_i = -\sum m_i \vec{v}_i$~~

N2

Найдем ускорения породки на обеих склони-
ках в предположении, что порода движется



При соединении $F_{тр1} = m_1 N$ $F_{тр2} = m_2 N$

Часть 2

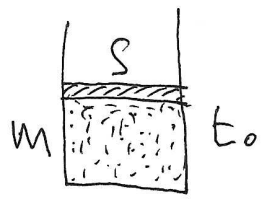
Олимпиада: **Физика, 10 класс (2 часть)**

Шифр: **21204636**

ID профиля: **297028**

Вариант 3

N4



До начала кипения вода нагревается от $t_0 = 0^\circ\text{C}$ до $t_k = 100^\circ\text{C}$ *

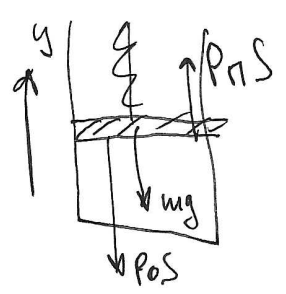
$$Q_1 = c m (t_k - t_0) = 4180 \cdot 0,0055 \cdot 100 = 2299 \text{ Дж}$$

Каждым ΔQ — тепло, нужное для выкипания (превращения в пар) всей воды.

$$\Delta Q = r \cdot m = 2,26 \cdot 10^6 \cdot 0,0055 = 12430 \text{ Дж}$$

воду & только к пару конденсирует как-то вода

$$Q_{II} = Q_2 - \Delta Q = 17430 - 12430 = 5000 \text{ Дж}$$



P_{II} — давление пара
 для поршня 2-й закон Ньютона на Oy :

$$P_{II} S - mg - P_0 S = 0$$

т.к. поршень лёгкий, $P_{II} S - P_0 S \approx 0 \Rightarrow P_{II} = P_0$

* Видимым, что при ~~$P_0 = 10^5 \text{ Па}$~~ давлении ~~какой-то~~ $t_k = 100^\circ\text{C}$ давление насыщенного пара воды как раз $P_0 = 10^5 \text{ Па}$, поэтому вода закипит именно при $t = 100^\circ\text{C}$

шипован

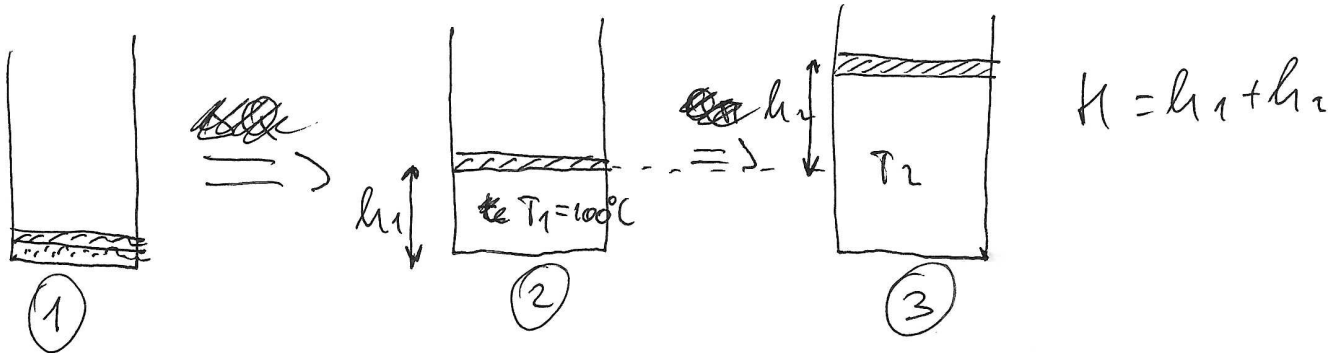
(2)

по первому закону термодинамики

$$Q_{\text{п}} = \Delta U + A$$

\uparrow \uparrow \nwarrow
 измерение работа газа (пара)
 выпр. энергии газа (пара)

мольная масса воды состоит из 3-х атомов (H_2O), поэтому $\Delta U = \frac{6}{2} \nu R \Delta T = 3 \nu R \Delta T = 3 \nu R (T_2 - T_1)$
 т.к. молекулы воды значительно больше молекул пара, её объёмом по сравнению с объёмом пара пренебрежем.



~~каждый объём пара в (2):~~

~~уравнение Менделеева-Клапейрона:~~

~~возьмём молярную массу воды μ и $\nu = \frac{m}{\mu}$~~

~~$$p_0 V_1 = \frac{m}{\mu} R T_1 \Rightarrow V_1 = \frac{\mu R T_1}{m p_0}$$~~

при V_2 — изменение объёма с (2) и (3).
тогда

$$A = p_0 V_2$$

напишем уравнение Менделеева-Клапейрона для пара в (2) и (3):

Ушиновски

V_1 - објем пара в (2)

(3)

$$\begin{cases} P_0 V_1 = \nu R T_1 \\ P_0 (V_1 + V_2) = \nu R T_2 \end{cases} \Rightarrow \nu R (T_2 - T_1) = \nu R \Delta T = \underline{P_0 V_2}$$

пога $\Delta U = 3 \cdot P_0 V_2$

загубавши ΔU и A в 1-й зак. терм.:

$$Q_{\pi} = P_0 V_2 + 3 P_0 V_2 = 4 P_0 V_2$$

одкуда

$$V_2 = \frac{Q_{\pi}}{4 P_0} = \frac{5000}{4 \cdot 10^5} = 0,0125 \text{ м}^3$$

оглаво, $Q_{\pi} = A + \frac{\Delta U}{3}$ Q_{π} такође равно

$$C_p \cdot \mu \cdot (T_2 - T_1) = A + \Delta U = Q_{\pi}$$

заменивши, како $A = \frac{\Delta U}{3}$

$$C_p \cdot \mu \cdot (T_2 - T_1) = \frac{4}{3} \nu R (T_2 - T_1)$$

$$\nu = \frac{3 C_p \mu}{4 R} = \frac{3 \cdot 2200 \cdot 0,0055}{4 \cdot 8,31} = 1,092 \text{ моля}$$

Заменивши гр-це Менделеева-Клайперона
 где (2) (V_1 - објем пара в (2)):

$$P_0 V_1 = \nu R T_1 \quad (T_1 = 373 \text{ K})$$

$$V_1 = \frac{\nu R T_1}{P_0} = \frac{1,092 \cdot 8,31 \cdot 373}{10^5} = 0,034 \text{ м}^3$$

$$H = \frac{V_1 + V_2}{S} = \frac{0,0465}{500 \cdot 100^{-2}} = 0,93 \text{ м}$$

число

(4)

$$A + \Delta u = \gamma \Delta R \Delta T = c_p \cdot m \Delta T$$

$$\Delta R = \frac{c_p \cdot m}{\gamma}$$

из уравнения вычисляем — искомое
радиус (2):

$$P_0 V_1 = \Delta R T_1 \quad (T_1 = 373 \text{ K})$$

$$V_1 = \frac{\Delta R T_1}{P_0} = \frac{c_p m T_1}{\gamma P_0} = \frac{2200 \cdot 0,0055 \cdot 373}{4 \cdot 10^5} =$$
$$= 0,0451 \text{ m}^3 \quad 0,0113 \text{ m}^3$$

$$h_1 + h_2 = \frac{V_1}{S} + \frac{V_2}{S} = H$$

$$H = \frac{0,0451 + 0,0125}{500 \cdot 100^{-2}} = 1,15 \text{ m}$$

$$H = \frac{0,0125 + 0,0113}{500 \cdot 100^{-2}} = 0,476 \text{ m}$$

Коэффициент ρ - уд. сопротивление проводника, S - площадь поперечного сечения её.



Каждый проводник участка проводника

$$R_x = \rho \frac{l}{S}$$

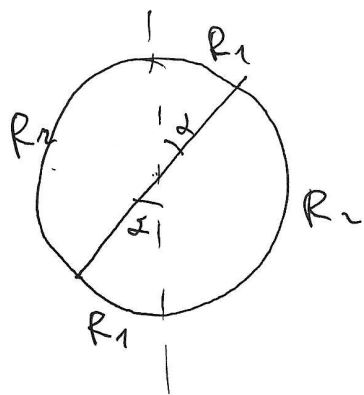
Коэффициент $\frac{\rho}{S} = k = \text{const.}$

Поэтому

$$R_x = k \cdot l, \text{ т.е. } R_x \sim l$$

Коэффициент k зависит от длины L

Поэтому $R = kL$



$$\alpha = 30^\circ = \frac{\pi}{6}$$

$$R_1 = \frac{\alpha}{2\pi} \cdot k \cdot L$$

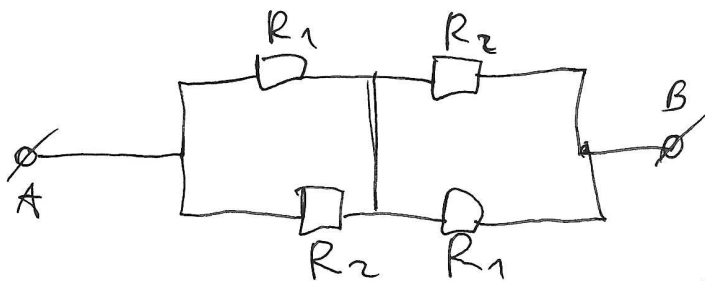
$$R_1 = \frac{kL}{12}$$

($\frac{\alpha}{2\pi} L$ - длина участка R_1)

Аналогично

$$R_2 = k \left(\frac{L}{2} - \frac{L}{12} \right) = \frac{5kL}{12}$$

Эквивалентная схема:



$$U_{AB} = 6 \text{ В}$$

Каждый эквивалентное сопротивление схемы R_0 , следовательно, что R_1 и R_2 параллельно соединены

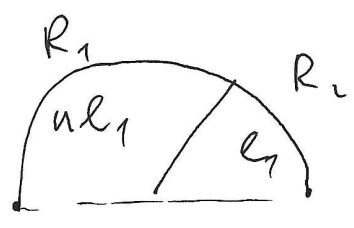
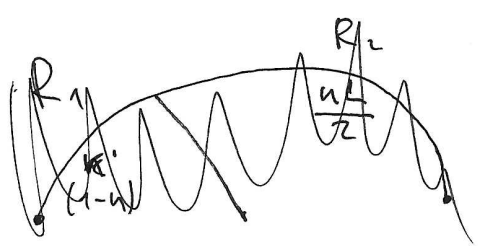
6

$$R_0 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2 R_1 R_2}{R_1 + R_2} =$$

$$= 2 \cdot \frac{4k\Omega}{12} \cdot \frac{5k\Omega}{12} \cdot 12 = \frac{5k\Omega}{36} = \frac{5R}{36} = \frac{5 \cdot 240\Omega}{36} = \frac{10}{3} \Omega$$

$$P = \frac{U_{AB}^2}{R_0} \text{ (закон Джоуля - Ленца)}$$

$$P = \frac{6^2 \cdot 3}{10^3} = \frac{36 \cdot 3}{10} = \frac{18 \cdot 3}{5} = 10,8 \text{ Вт}$$

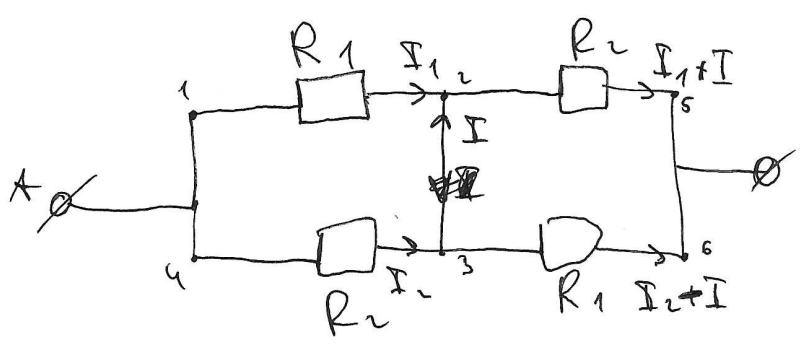
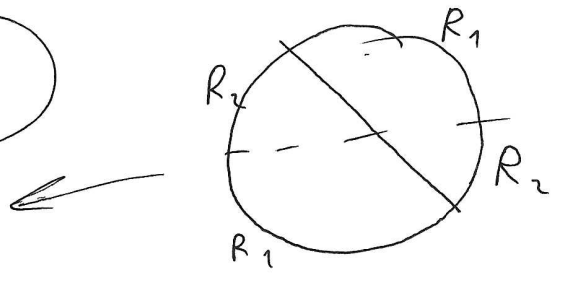


Если измерить R_1 и R_2 как геометрия

большинством n , что $R_1 = knl_1$, $R_2 = kl_1$
 $knl_1 + l_1 = \frac{L}{2} \Rightarrow l_1 = \frac{L}{2(n+1)}$, откуда

$$R_1 = \frac{knL}{2(n+1)}$$

$$R_2 = \frac{kL}{2(n+1)}$$



С помощью 1-20 уравнения Кирхгофа решив-
 били задачу.

методом

Заменим 2-ое уравнение купюра q и u $\frac{1}{u}$

12341: $I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow \frac{I_1 R_1}{R_1} = \frac{I_2 R_2}{R_2}$

$\Rightarrow I_2 = I_1 \cdot \frac{R_1}{R_2} = u I_1 \quad (1)$

25632: $R_2(I_1 + I) = R_1(I_2 + I)$

(с u $\frac{1}{u}$)
(1) $R_2(I_1 + I) = R_1(u I_1 + I)$

$\frac{u I_1 - I}{I_1 + I} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{u}$

$u^2 I_1 - u I = I_1 + I$

$(u^2 - 1) I_1 = (u + 1) I$

$(u - 1) I_1 = I \Rightarrow I_1 = \frac{I}{u - 1}$

$I_1 + I = \frac{I + Iu - I}{u - 1} = \frac{uI}{u - 1}$

Итак же заменим, u и 0

$R_1(I_1) + R_2(I_1 + I) = U_{AB}$

$\frac{I R_1}{u - 1} + \frac{R_2 \cdot u I}{u - 1} = U_{AB}$

Получаем $R_1 = \frac{u}{2(u+1)} R$ $R_2 = \frac{1}{2(u+1)} R$

~~$\frac{I R}{u - 1} \left(\frac{u}{2(u+1)} + \frac{1}{2(u+1)} \right) = \frac{I R}{u - 1} \cdot \frac{1}{2} = U_{AB}$~~

~~$u - 1 = \frac{I R}{2} = U_{AB}$~~

~~$u - 1 = \frac{I R}{2 U_{AB}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{24}{2 \cdot 6} = \frac{16}{2 \cdot 6} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$~~

~~$u = \frac{4}{3}$~~

универсаль

$$\frac{I}{(u-1) \cdot 2(u+1)} R + \frac{uI \cdot R}{2(u+1)(u-1)} = 4$$

$$\frac{2I u R}{2(u+1)(u-1)} = 4$$

$$\frac{u}{u^2-1} = \frac{4}{IR} = \frac{6}{\frac{2}{3} \cdot 24} = \frac{6}{2 \cdot 8} = \frac{3}{2 \cdot 4} = \frac{3}{8}$$

$$8u = 3u^2 - 3$$

$$3u^2 - 8u - 3 = 0$$

$$D = 64 + 4 \cdot 3 \cdot 3 = 64 + 36 = 100$$

$$\sqrt{D} = 10$$

$$u_1 = \frac{8 + 10}{6} = 3$$

$$\Rightarrow \boxed{u = 3}$$

$$u_2 = \frac{8 - 10}{6} < 0 \quad \swarrow \searrow$$

проца

$$R_1 = \frac{3 \cdot 24}{2 \cdot (3+1)} = 30 \text{ м}$$

$$R_2 = \cancel{30} \text{ м} \cdot \frac{24}{2 \cdot (3+1)} = 30 \text{ м}$$

каждём эквивалентное соед.

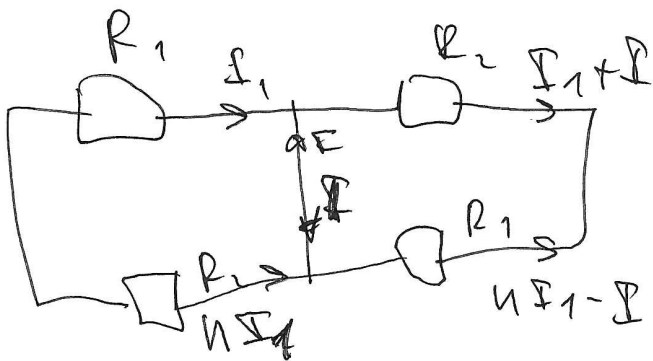
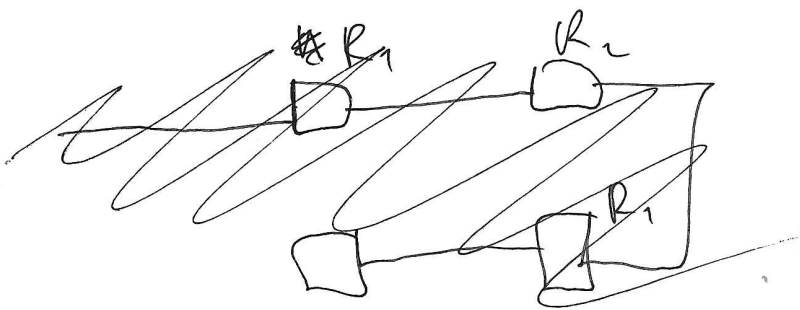
$$R_{\text{эб}} = 2 \cdot \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2 \cdot \frac{3 \cdot 3}{3 + 3} = 4,50 \text{ м}$$

$$P_2 = \frac{u^2}{R_{\text{эб}}} = \frac{6^2}{4,5} = 8 \text{ Вт}$$

дога кренобер

$$R_1 = \frac{\frac{7}{3}}{2(\frac{7}{3}+1)} R = \frac{7}{2 \cdot 10} R = \frac{7}{20} R = 8,40 \mu$$

$$R_2 = \frac{R}{2(\frac{7}{3}+1)} = \frac{3R}{2 \cdot 10} = \frac{3}{20} R = 3,60 \mu$$



$$(I_1 + I) R_2 = (u I_1 - I) R_1$$

$$\frac{I_1 + I}{u I_1 - I} = u$$

~~$I_1 + I = u^2 I_1 - I u$~~ $I_1 + I = u^2 I_1 - I u$

$$(u^2 - 1) I_1 = I(u + 1)$$

$$(u - 1)(u + 1) I_1 = I(u + 1)$$

$$I_1(u - 1) = I$$

$$2 I_1 \cdot R_1 = u$$

$$\frac{2 \cdot I}{u - 1} \cdot \frac{1}{2(u + 1)} = u$$

черновик

~~Q1 =~~

~~Q2~~

$$A = p_0 V_2$$

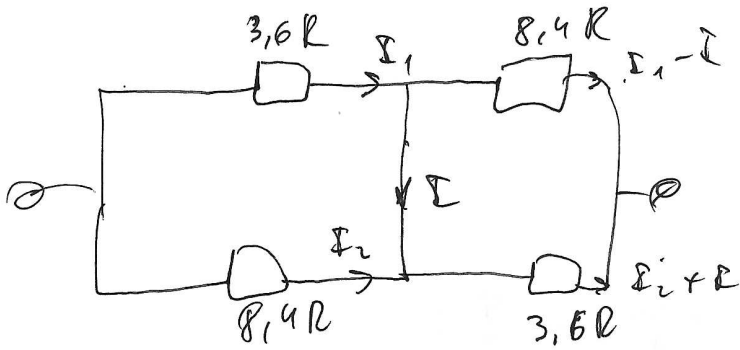
$$p_0 \Delta U = 3 \cdot p_0 V_1$$

$$Q_{\Pi} = 4 p_0 V_2$$

$$V_2 = 0,0125 \text{ м}^3$$

$$Q_{\Pi} = c_p m (\tau_2 - \tau_1) =$$

чертежи:



6.4
4

$$I_1 \cdot 3,6R = I_2 \cdot 8,4R$$

$$I_1 = \frac{7}{3} I_2$$

$$I_1 = 3I_2$$

$$(8,4R) \left(\frac{7}{3} I_2 - I \right) = 3,6R (I_2 + I)$$

$$\frac{I_2 + I}{\frac{7}{3} I_2 - I} = \frac{7}{3}$$

$$3(3I_2 - I) = I_2 + I$$

$$8I_2 - I = 2I$$

$$3I_2 + 3I = \frac{4I}{3} I_2 - 4I$$

$$I_2 = \frac{I}{4}$$

$$I_2 \left(\frac{40}{3} I_2 \right) = 10I$$

$$\frac{4}{3} I_2 = I$$

$$I = 4I_2$$

$$3,6R \cdot \frac{7}{3} I_2 + 3,6R \cdot \left(\frac{7}{3} I_2 \right) = U$$

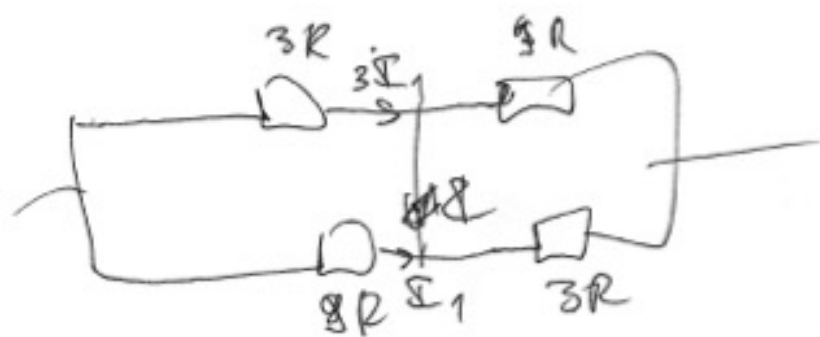
$$2I_2 R(8,4) = U$$

$$I_2 = 0,357 \text{ A}$$

$$I =$$

$$2I_2 \cdot 8R = U$$

перевести



$$3R(I_1 + I) = 3R \cdot 3(I_1 - I)$$

$$\frac{I_1 + I}{I} = 9$$

$$9I = I_1 + I$$

$$I_1 = 8I$$

$$2 \cdot 3R \cdot I = 4$$

$$I_1 =$$

$$\frac{I_1 + I}{I_1 - I} = 9$$

$$I_1 + I = 9I_1 - 9I$$

$$8I_1 = 10I$$

$$I_1 = \frac{5}{4}I$$

$$3R(3I_1 - I) = 3R(I_1 + I)$$

$$\frac{3I_1 - I}{I_1 + I} =$$

$$\frac{I_1 + I}{3I_1 - I} = 3$$

$$I_1 = \frac{I}{2}$$

$$I_1 + I = 3I_1 - I$$

$$8I_1 = 4I$$

$$2 \cdot 3R \cdot I_1 = 4$$