Часть 1

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

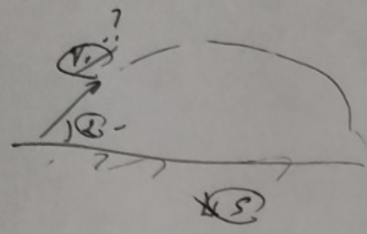
Шифр: **21206231**

ID профиля: **324087**

Вариант 3

Черновик

1.



$\sin\alpha V_0 = \frac{gt^2}{2}$

$t = \frac{2V_0}{g}\sin\alpha$

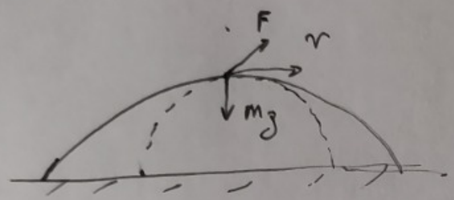
$S = V_0 t\cos\alpha$

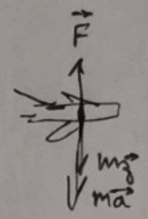
$S = \frac{2V_0^2}{g}\cos\alpha\sin\alpha$ $\quad V_0 = \sqrt{\frac{gS}{2\cos\alpha\sin\alpha}}$

$\cancel{2\sqrt{3}}$

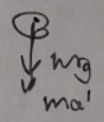
$\sqrt{\frac{8}{10\,(0{,}81\cdot 0{,}866 - \frac{1}{2})}}$

2)





$F_y - mg = m\frac{V^2}{R}$



$mg = ma'$

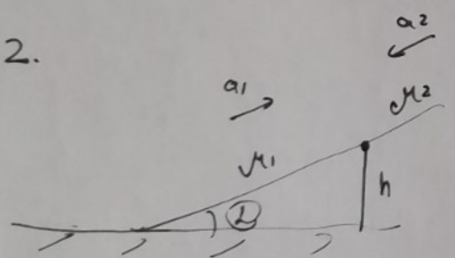
$\cancel{m}g = \cancel{m}\frac{V_0^2\cos^2\alpha}{R}$ $\quad R = \frac{V_0^2\cos^2\alpha}{\cancel{m}g}$

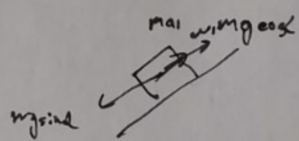
$F_y = m\frac{V^2}{V_0^2\cos^2\alpha}\cdot \cancel{m}g + mg$

$F_y = m\frac{V_0^2}{16\,V_0^2\cos^2\alpha}g + mg$

$F_y = mg\left(\frac{1}{16\cos^2\alpha} + 1\right)$

2.



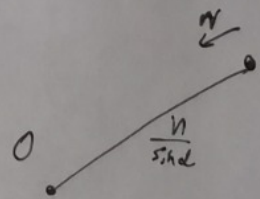


$ma_1 = \mu_1 mg\cos\alpha - mg\sin\alpha$

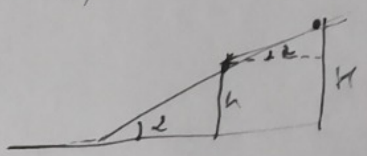
$a_1 = g(\mu_1\cos\alpha - \sin\alpha)$

1)

$\frac{h}{\sin\alpha} = \frac{a_1T^2}{2}$ $\quad T = \sqrt{\frac{2h}{\sin\alpha\, a_1}}$

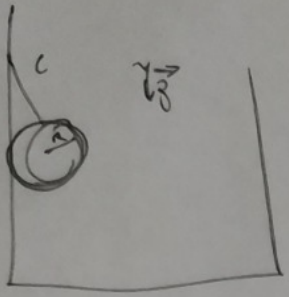


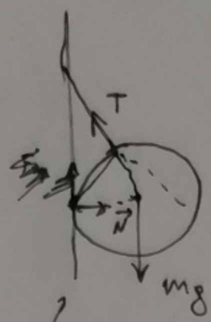
2)

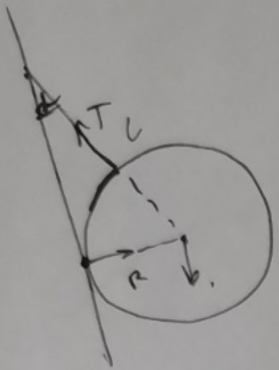


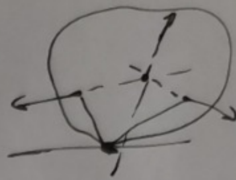
$$\begin{cases} 2a_1\frac{h}{\sin\alpha} = V^2 \\ \qquad \parallel \\ 2a_2\frac{H-h}{\sin\alpha} = V^2 \end{cases} \Rightarrow H$$

3. Черновик

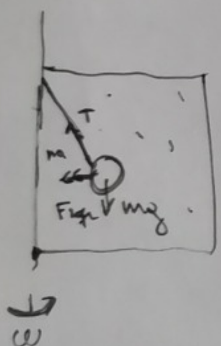


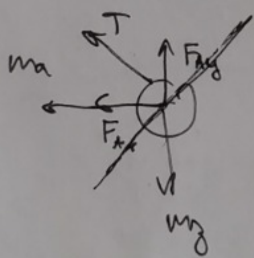




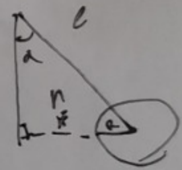


$N = T\sin\alpha = mg\,tg\alpha = mg\frac{r}{\sqrt{l^2-r^2}}$





$\frac{10}{100\cdot 0{,}?}$



$= \frac{1}{2}$

$\cos\alpha = \frac{l}{\sqrt{l^2-(r+R)^2}}$

$\rho_0 V g + T\cos\alpha = mg$

$\rho_0 V\omega^2(R+r) + T\sin\alpha = m\omega^2(R+r)$

$\rho_0 V g + T\cos\alpha = mg$

$\rho_0 V\omega^2 r + T\sin\alpha = m\omega^2 r$

$\cos\alpha = \frac{\sqrt{l^2-r^2}}{l}$

$\sin\alpha = \frac{r}{l}$

$\rho_0 V = m - \frac{T\sin\alpha}{\omega^2 r}$

$\frac{10}{9{,}5}$

$\cos\alpha = \frac{g}{\omega^2 l} = \frac{10}{100\cdot 1{,}5} = \frac{10}{150} = \frac{2}{3}$

$\cancel{\rho_0}\quad \cancel{mg} - T\frac{\sin\alpha}{\omega^2 r}g + T\cos\alpha = \cancel{mg}$

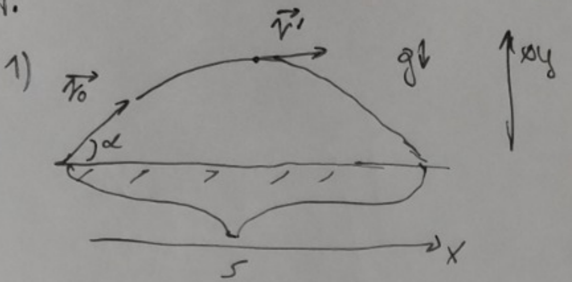
$\frac{\omega^2 l\sin\alpha}{g} = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$

$\cos\alpha = \sin\alpha\cdot\frac{g}{\omega^2 r}$ $\quad\frac{\omega^2 r}{g} = tg\alpha$ $\quad\frac{a}{g} = tg\alpha$?

Чистовик

1.

1)



oy: $v_{0y} = v_0 \sin\alpha$ $\quad v'_y = 0$ в вершине!

тк

$v_{0y} - gt = v'_y$

$v_0 \sin\alpha = gt$

$t = \frac{v_0 \sin\alpha}{g}$ – время полёта до вершины

Тк всё время:

$T = 2t = \frac{2v_0 \sin\alpha}{g}$

ox:

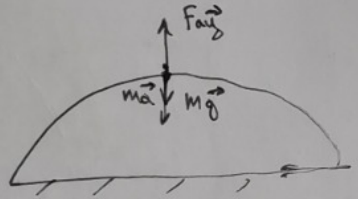
$v_0 \cos\alpha \cdot T = S$

$v_0 \cos\alpha \cdot \frac{2v_0 \sin\alpha}{g} = S$

$v_0 = \sqrt{\frac{gS}{2\sin\alpha \cdot \cos\alpha}}$ $\qquad v_0 = \sqrt{\frac{10\frac{м}{с^2} \cdot 17м}{2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2}}} = 14\frac{м}{с}$

Ответ: $14\frac{м}{с}$

2)



В верхней точке траектории!

$ma = mg - F_{ay}$

$m\frac{v^2}{R} = mg - F_{ay}$ где R – радиус кривизны траектории в данной точке, соответственно a – некоторое мгновенное центростремит. ускорение

R мы найдём, зная что камень имел такую же траекторию, т.к. в данной точке для камня можно записать:

$ma' = mg$

$a' = g$

$\frac{v'^2}{R} = g$ $\qquad v' = v_0 \cos\alpha$ (из пред. части)

$R = \frac{v_0^2 \cos^2\alpha}{g}$

$F_{ay} = m(g - \frac{v^2}{R}) = m(g - \frac{v^2}{\frac{v_0^2\cos^2\alpha}{g}}) = mg(1 - \frac{\frac{v_0^2}{16}}{v_0^2 \cos^2\alpha}) = mg(1 - \frac{1}{16\cos^2\alpha})$

$F_{ay} = 1кг \cdot 10\frac{м}{с^2} \cdot (1 - \frac{1}{16 \cdot \frac{1}{4}}) = 7{,}5$ Н

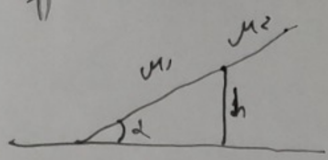
Ответ: 7,5 Н

1

Чистовик

2.

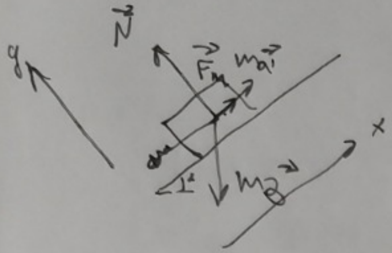
1)



1) Конечная скорость равна нулю, то можно записать

$\cancel{L_1 = \frac{a_1 T^2}{2}}$ $\quad L_1 = \frac{a_1 T^2}{2}$

Как если бы коробка двигалась в обратном направлении с тем же по модулю ускорением и нулевой начальной скоростью



oy: $mg\cos\alpha = N$

ox: $ma_1 = F_{тр_1} - mg\sin\alpha \qquad F_{тр_1} = \mu_1 N$

$ma_1 = \mu_1 N - mg\sin\alpha$

$ma_1 = \mu_1 mg\cos\alpha - mg\sin\alpha$

$a_1 = g(\mu_1\cos\alpha - \sin\alpha)$

$L_1 = \frac{a_1 T^2}{2}$

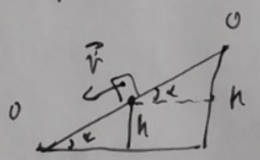
$$T = \sqrt{\frac{2L_1}{a_1}} = \sqrt{\frac{2\cdot\frac{h}{\sin\alpha}}{g(\mu_1\cos\alpha - \sin\alpha)}} = \sqrt{\frac{2\cdot\frac{2м}{\frac{1}{2}}}{10\frac{м}{с^2}\left(0,81\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}\right)}} = 1,99с$$

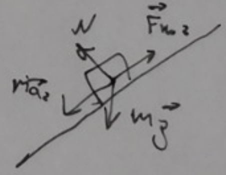
Ответ: 1,99 с

2)

Знаю что начальная и конечные скорости равны можем записать:

$$\begin{cases} 2a_1L_1 = v^2 \\ 2a_2L_2 = v^2 \end{cases}$$ где v — скорость в точке с высотой h





$a_1L_1 = a_2L_2$

$$\cancel{g}(\mu_1\cos\alpha - \sin\alpha)\cdot\frac{h}{\cancel{\sin\alpha}} = \cancel{g}(\sin\alpha - \mu_2\cos\alpha)\cdot\frac{H-h}{\cancel{\sin\alpha}}$$

$ma_2 = mg\sin\alpha - \mu_2 mg\cos\alpha$

$a_2 = g(\sin\alpha - \mu_2\cos\alpha)$

$$H = h\left(\frac{\mu_1\cos\alpha - \sin\alpha}{\sin\alpha - \mu_2\cos\alpha} + 1\right)$$

$$H = 2м\left(\frac{0,81\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} - 0,11\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}} + 1\right) \approx 3м$$

Ответ: 3м

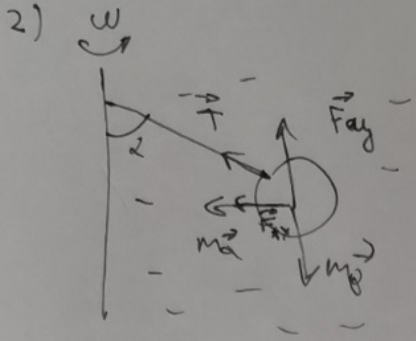
2.

Чистовик

V

№ 3.

2)

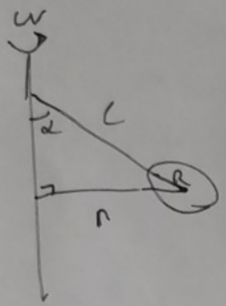


В связи с горизонтальным ускорением $\omega^2 r$, возникает горизонтальная сила Архимеда

$F_{Ax} = \rho_0 V \cdot \omega^2 r$

и

$F_{Ay} = \rho_0 V \cdot g$ — обычная сила Архимеда



$$m\vec{a} = \vec{F}_{Ax} + \vec{F}_{Ay} + \vec{T} + m\vec{g}$$

oy:

$$F_{Ay} + T\cos\alpha = mg$$

ox:

$$m\omega^2 r = F_{Ax} + T\sin\alpha$$

$$\begin{cases} \rho_0 V \cdot g + T\cos\alpha = mg \\ m\omega^2 r = \rho_0 V \cdot \omega^2 r + T\sin\alpha \end{cases} \Rightarrow \rho_0 V = m - T\sin\alpha \frac{1}{\omega^2 r}$$

$$\Downarrow$$

$$\left(m - T\sin\alpha \frac{1}{\omega^2 r}\right) g + T\cos\alpha = mg$$

$$mg - T\sin\alpha \frac{g}{\omega^2 r} = -T\cos\alpha + mg$$

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

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

$$\cos\alpha = \frac{g}{\omega^2 (l+R)}$$

$$\cos\alpha = \frac{10\,\frac{м}{с^2}}{100\,\frac{1}{с^2} \cdot 0{,}2\,м} = \frac{1}{2} \quad \text{то} \quad \alpha = 60^\circ$$

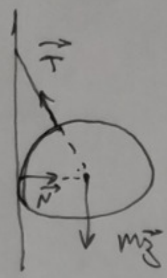
Ответ: $\alpha = 60^\circ$

Чистовик

3

3.

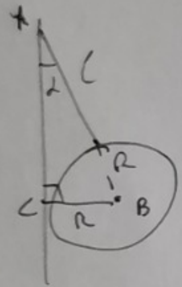
1)



Условием равновесия является пересечение моментов всех сил, действующих на тело, в одной точке

$N \perp$ стенке в точке касания, т.е. $N \perp$-но касательной к шару в точке касания, т.е. направлено в центр шара, где и пересекается с моментом силы mg

Тогда для равновесия в эту же точку должна быть направлена и T, т.е. ABC — треугольник



$N = T\sin\alpha \qquad \cos\alpha\, T = mg$

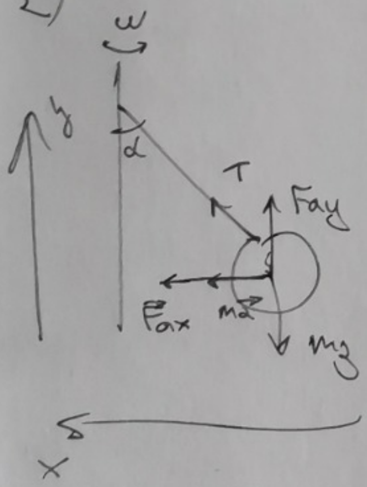
$N = mg\,\mathrm{tg}\,\alpha$

$N = mg\dfrac{R}{\sqrt{(l+R)^2 - R^2}} = mg\dfrac{R}{\sqrt{l^2 + 2lR}}$

$N = 8Н \cdot \dfrac{5}{\sqrt{(20)^2 - 25}} \approx 2Н$

Ответ: 2Н

2)



В связи с горизонтальным ускорением $\omega^2 r$ возникает горизонтальная сила архимеда:

$F_{ax} = \rho_0 V \cdot \omega^2 r$

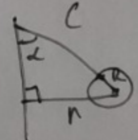
$m\vec{a} = \vec{F}_{ax} + \vec{F}_{ay} + m\vec{g} + \vec{T}$

$\rho_0 V = m - \dfrac{T\sin\alpha}{\omega^2 r}$

Oy: $T\cos\alpha + F_{ay} = mg \qquad T\cos\alpha + \rho_0 V g = mg$

Ox: $T\sin\alpha + F_{ax} = m\omega^2 r \qquad T\sin\alpha + \rho_0 V \omega^2 r = \omega^2 r m$

$T\cos\alpha + \left(m - T\sin\alpha \cdot \dfrac{1}{\omega^2 r}\right)g = mg$



$\alpha = 60^\circ$

$\cos\alpha = \sin\alpha \dfrac{g}{\omega^2 r}$

$\omega^2 \cdot (l+R)\sin\alpha \cdot \cos\alpha = \sin\alpha$

$\sin\alpha = \omega^2(l+R)$

$\cos\alpha = \dfrac{g}{\omega^2 (l+R)} = \dfrac{1}{2}$

Ответ: $\alpha = 60^\circ$

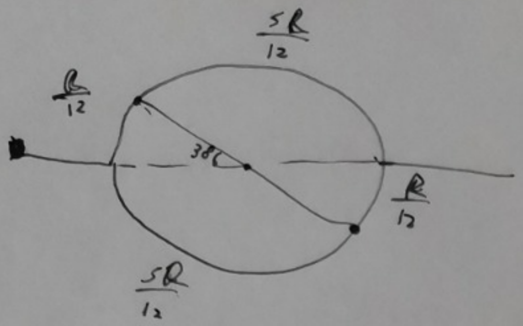
Часть 2

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

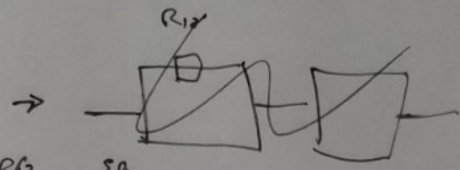
Шифр: **21206231**

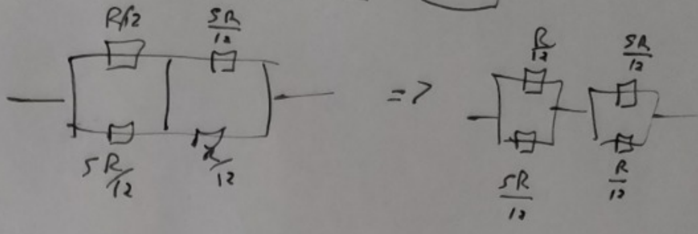
ID профиля: **324087**

Вариант 3



$30^\circ = \frac{5\pi}{6}$





$\frac{R}{12} = r$

$\cancel{R_0 = \frac{5r^2}{6r} = \frac{5}{6}r + \frac{5}{6}r}$

$= \frac{10}{6}r = \frac{10}{72}R_0$

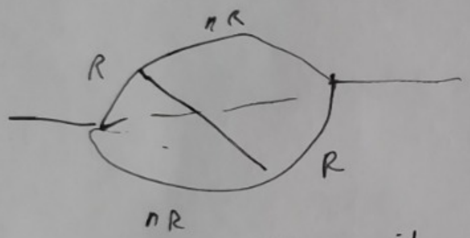
$R_0 = 2\cdot\frac{\frac{R}{12}\cdot\frac{5R}{12}}{\frac{R+5R}{12}} = \frac{10R}{72}$

1) $P_0 = \frac{U^2}{(\frac{10}{72}R)}$

$\frac{16}{12} = (\frac{4}{3})^2 = \frac{16}{9} + \frac{36}{9} =$

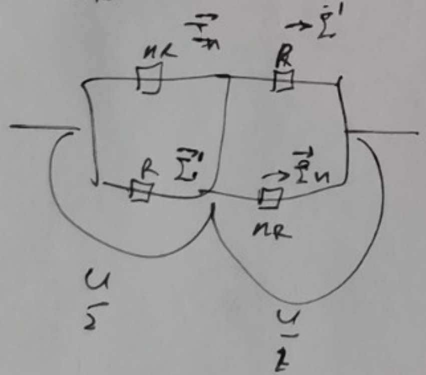
$= \frac{\sqrt{\frac{52}{9}} + \frac{16}{12}\cdot\frac{4}{3}}{2} = 2{,}4+$

2)



$R_{02} = \frac{2nR}{n+1}$

$I_{02} = \frac{U}{R}\cdot\frac{n+1}{2n}$



$I = I_n - I_n'$

$I_n + I' = I_0$ $\quad I_n R_n = I' R$

$I_n = I'$

$(\frac{RI}{U})^2 = \frac{24\cdot\frac{2}{3}}{6} = 3\ \cancel{\frac{48}{18}} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$

$\cancel{\frac{64}{9} + \frac{36}{9} = \frac{100}{9}}$

$P_2 = \frac{U^2}{R_{02}} = \frac{(n+1)^2}{n}\cdot\frac{U}{R}\cdot U$

$Q_2 = \lambda \Delta m + C_p \Delta m \Delta T$

$p_0 \Delta V = \Delta m \cdot \frac{R(T+\Delta T)}{M}$

$\Delta T = \frac{M p_0}{R \Delta m} \cdot \Delta V - T$

$Q_2 = \lambda \Delta m + C_p \Delta m \left(\frac{M V p_0}{\Delta m R} - T \right)$

Мерпивик

$Q_2 = \lambda \Delta m + \frac{C_p p_0 M}{R} V - C_p T \Delta m$

$Q_2 = \Delta m (\lambda - C_p T) + \frac{C_p \cdot p_0 M}{R} \cdot V$

$Q_2 = \lambda \Delta m + C_p \Delta m \cdot \Delta T$

$p_0 \cdot V = \Delta m \cdot \frac{R}{M} (T + \Delta T)$

$\frac{\Delta m}{\rho S} = \frac{Q_2}{K \rho S (\lambda + C_p \Delta T)}$

$V p_0 = \frac{Q_2}{\rho \lambda + C_p T} \cdot \frac{R}{M} (T + \Delta T)$

$\frac{V}{S} = \frac{\Delta m}{\rho S} = \frac{\Delta m}{S} \cdot \frac{R}{p_0 M} (T + \Delta T)$

$V p_0 = \frac{Q_2 R}{M} \cdot \frac{T + \Delta T}{\lambda + C_p \Delta T}$

$\frac{\lambda}{C_p}$

0,15 424478

0,0017

$-$0,001

C_p λ,

$Q_2 = \lambda \Delta m + \underbrace{C_p \Delta m \Delta T}_{A \ \ A \ Q_{пара}}$

~~$p_0 H \cdot S = Q_{пара}$~~

$Q_2 = \lambda \Delta m + \cancel{p_0 \Delta V}$ $Q_{пара}$

~~$p_0 H S = Q_2 - \lambda \Delta m$~~

$Q_2 = \Delta u + \lambda \Delta m + A$

$Q_2 = \lambda \Delta m + C_p \Delta m \Delta T$

21206231 (U324087 M1279952)

Черновик

p_0

$Q_1 = cm\Delta T$

$Q_2 = \lambda \Delta m$

$\Delta m = \frac{Q_0}{\lambda}$

$p = p_{нп}$

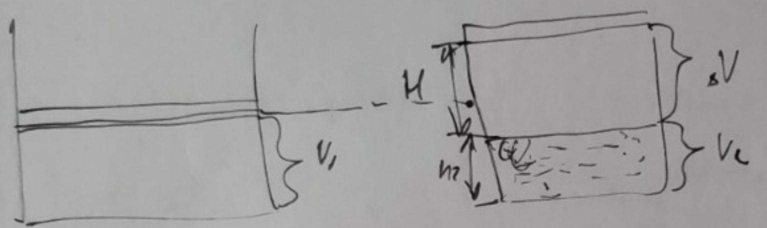
$\cancel{\Delta m \cdot M}$

$p_{нп}\Delta V_1 = \frac{\Delta m}{M} RT$

$\cancel{p_{нп}}$

$p_0 \cdot V = \frac{\Delta m}{M} \cdot R \cdot T_0$

$p_0 \Delta V = \frac{\Delta m}{M} \cdot R T_0$



$V_2 = h_2 S$

$V_1 = h_1 S$ $\quad \frac{\Delta V}{S} = H$

$(H + h_2) - ? \quad = \frac{\Delta V}{S} + \frac{m - \Delta m}{S\rho} = \frac{\Delta m \cdot \frac{RT}{M p_{нп}}}{S} + \frac{m}{\rho S} - \frac{\Delta m}{\rho S}$

$\cancel{\Delta(h_1 - h_2 + H) - ?}$

$= \Delta m \left(\frac{RT}{M p_{нп} S} + \frac{1}{\rho S}\right) + \frac{m}{\rho S} = \frac{Q_2}{\lambda}\left(\frac{RT}{M p_{нп} S} - \frac{1}{\rho S}\right) + \frac{m}{\rho S}$

$dQ = dm \cdot \lambda + c_p dm \Delta T \qquad = \qquad Q_2 = c_p \Delta m \Delta T + \lambda \Delta m$

$\Delta m = \cancel{\Delta Q\, dm}\; \Sigma dm_i$

$\cancel{Q_2}$

$dQ = dm\lambda + c_p dT \Delta m$

$Q_2 = \Delta m\lambda + Q_{пара}$

$\frac{T}{p} = \frac{M \Delta V}{R \Delta m} = \frac{M}{R} \cdot \frac{\Delta V}{\Delta m}$

$Q = \Delta U + A$

$\boxed{p_{0}}$

$\Delta V = \frac{T}{p} \cdot \Delta m \cdot \frac{R}{M} =$

$Q = c_p \frac{m}{M} \Delta T + A$

$\Delta V = \frac{Q - c_p \Delta m \Delta T}{p_0}$

$p_0 \cdot dV = \frac{dm}{M} \cdot RT$

$Q_2 = \lambda \Delta m_2$

$p \Delta V = \nu RT$

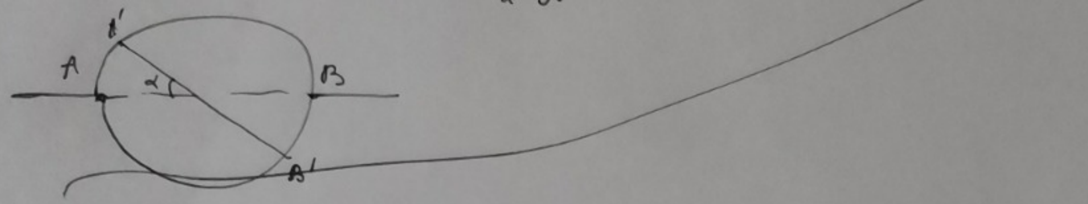
21206231 (U324087 M1279952)

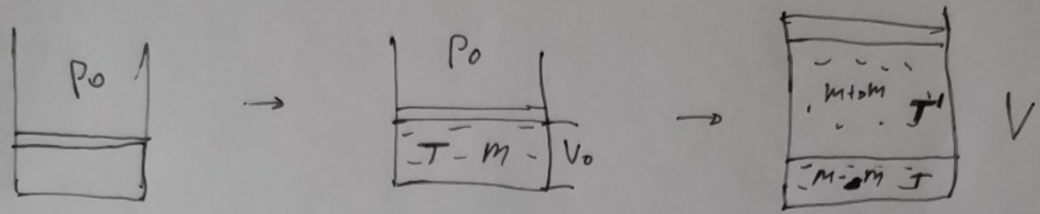
5.

~~Чистовик~~

Черновик

~~$\alpha = 30°$~~





$Q_2 = \lambda \Delta m + C_p \Delta m \Delta T$

$p_0 \cdot V_{пол} = \frac{\Delta m}{M} R T'$

$\left(\frac{m - \Delta m}{\rho S} + \frac{V}{S}\right)$

$V_{пол} = \frac{\Delta m \cdot R T'}{M p_0}$

$\Delta m = \frac{Q_2}{\lambda m + C_p(T' - T)}$

$\frac{V}{S} - \frac{V_0}{S} = \left(\frac{m}{\rho S} - \frac{\Delta m}{\rho S}\right) + \frac{V}{S} - \frac{m}{\rho S} = \frac{\rho V - \Delta m}{\rho S}$

$(\rho V - \Delta m) - ?$

$Q_2 = \lambda \Delta m + C_p \Delta m \Delta T$

$C_p \Delta m (T' - T)$

$Q_2 = \lambda \Delta m + C_p \Delta m \Delta T$

$p_0 V = \frac{\Delta m}{M} R (T + \Delta T)$

$p_0 \cdot V = \frac{\Delta m}{M} R (T + \Delta T)$

$\Delta T = \quad C_p \Delta T + \lambda = \frac{Q_2}{\Delta m}$

$\Delta T = \frac{Q_2}{C_p \Delta m} - \frac{\lambda}{C_p}$

$V = \frac{R}{M p_0} \Delta m \Delta T + \frac{R}{M p_0} \Delta m \left(\frac{Q_2}{C_p \Delta m} - \frac{\lambda}{C_p}\right)$

$V = \frac{RT}{M p_0} \cdot \Delta m + \frac{Q_2 R}{C_p M p_0} - \Delta m \frac{\lambda R}{C_p M p_0}$

$\frac{C_p R T - \lambda R}{M p_0 C_p}$

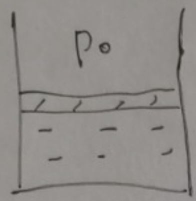
$V = \Delta m \left(\frac{RT}{M p_0} - \frac{\lambda R}{C_p M p_0}\right) + \frac{Q_2 R}{C_p M p_0}$

21206231 (U324087 M1279952)

Чистовик Вариант 10-3

4.

1)



При температурах, меньших температуры кипения пар не может образовываться, т.к. его давление будет меньше атмосферного ($p_0 = p_{пара}$ при $T_{кип}$) и он не сможет поднять поршень, то вся теплота пойдёт на нагрев воды

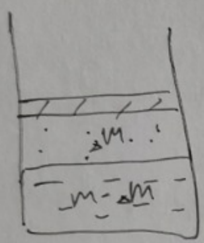
$$Q_1 = c m \Delta T_1$$

$$Q = cm(T_{кип} - T_0)$$

$$Q = 41800 \frac{Дж}{кг \cdot К} \cdot 5{,}5\,кг \cdot 10^{-3} \cdot 100\,К = 2299\,Дж$$

Ответ: 2299 Дж

2)



Оставшаяся теплота пойдёт на парообразование

$$Q_2 = \lambda \Delta m$$

Тогда

$$H = h_2 - h_1 = \frac{V_{пара}}{S} + \frac{m-\Delta m}{\rho S} - \frac{m}{\rho S} = \frac{V_{пара}}{S} - \frac{\Delta m}{\rho S}$$

$$p_0 \cdot V_{пара} = \frac{\Delta m}{M} \cdot R T_{кип}$$

$$V_{пара} = \frac{\Delta m R T_{кип}}{M p_0}$$

$$H = \frac{\Delta m}{S} \cdot \frac{R T_{кип}}{M p_0} - \frac{\Delta m}{\rho S}$$

$$H = \frac{Q_2}{\lambda}\left(\frac{R T_{кип}}{S M p_0} - \frac{1}{\rho S}\right)$$

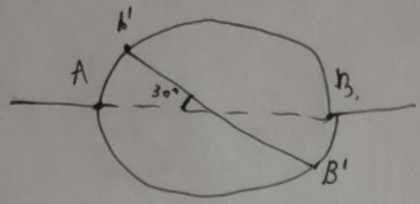
$$H = \frac{Q_2}{\lambda S}\left(\frac{R T_{кип}}{M p_0} - \frac{1}{\rho}\right) \quad \cancel{H} \quad H = 0{,}01\,м$$

1

Ответ: 0,01 м

Чистовик Вариант 10-3

5.



1) $l = \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{12}$ то $AA' = \frac{C}{12}$ где C – длина всей начальной проволки

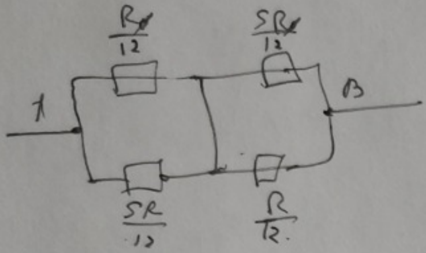
то $A'B = \frac{6C}{12} - \frac{C}{12} = \frac{5C}{12}$

и $BB' = AA'$, $AB' = A'B$

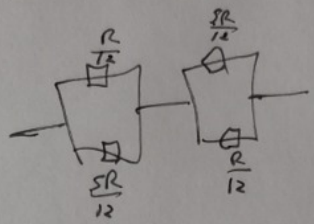
~~Тто~~ $R = \rho\frac{l}{S}$ $R \sim l$

Тто

$R_{A'B} = R_{B'A} = \frac{5R}{12}$ $R_{AA'} = R_{BB'} = \frac{R}{12}$



$\rightarrow$



Общее сопротивление:

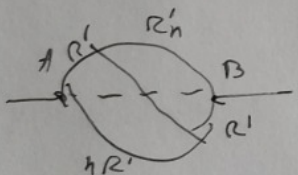
~~$R_0 = 2\cdot\frac{\frac{5R^2}{144}}{\frac{R}{12}}$~~

$R_0 = 2\cdot\frac{\frac{5R}{12}\cdot\frac{R}{12}}{\frac{5R}{12}+\frac{R}{12}} = \frac{10}{72}R$

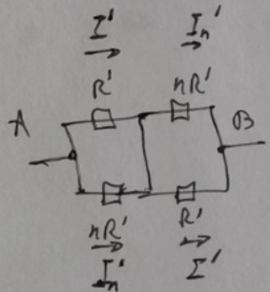
$P = \frac{U^2}{R} = \frac{U^2}{\frac{10}{72}R} = \frac{72}{10}\cdot\frac{U^2}{R} = 7{,}2\cdot\frac{36\,В^2}{24\,\Omega} = 10{,}8$ Вт

Ответ: 10,8 Вт

2)



$\rightarrow$



В силу симметрии, токи через R_n' и R соответственно равны, то ток через перемычку равен

$I = I' - I_n'$ ($I' > I_n'$, т.к. $R' < nR'$)

$I'R' = I_n' nR'$

$I_n' = I'\frac{R'}{nR'} = \frac{I'}{n}$

$I' + \frac{I'}{n} = I_{02}$

~~$R_{02} =$~~

$I'(1+\frac{1}{n}) = \frac{U}{R_{02}}$

$R' = \frac{R}{2(n+1)}$

$R_{02} = 2\frac{nR'^2}{nR'+R'} = 2\frac{nR'}{n+1} = \frac{nR}{2(n+1)^2}$

5. Чистовик Вариант 10-3

$$I' = \frac{U}{R_{o2}} \cdot \frac{n}{(n+1)}$$

$$I' = \frac{U}{\frac{nR}{2(n+1)^2}} \cdot \frac{n}{(n+1)}$$

$$I' = \frac{U}{R} \cdot 2(n+1)$$

$$I = I' - I_1' = I' - \frac{I'}{n} = I'\left(\frac{n-1}{n}\right) = 2\frac{U}{R}\frac{(n+1)(n-1)}{n}$$

$$nI = \frac{2U}{R} \cdot n^2 - \frac{2U}{R}$$

$$n^2 - \frac{RI}{2U} \cdot n - 1 = 0$$

$$D = \left(\frac{RI}{2U}\right)^2 + 4$$

$$n = \frac{\sqrt{\left(\frac{RI}{2U}\right)^2 + 4} + \frac{RI}{2U}}{2}$$

$$n = \frac{\sqrt{\left(\frac{24\Omega \cdot \frac{2}{3}A}{\frac{1}{2} \cdot 12В}\right)^2 + 4} + \frac{24\Omega \cdot \frac{2}{3}A}{\frac{1}{2} \cdot 12В}}{2} \approx \cancel{1,84}\ \frac{\frac{10}{3} + \frac{8}{3}}{2} = 3$$

Ответ: ~~1,84~~ 3

3)

$$P_2 = \frac{U^2}{R_{o2}} = \frac{U^2}{\frac{nR}{(n+1)^2}} = \frac{(n+1)^2}{n} \cdot \frac{U^2}{R}$$

$$P_2 = \frac{(3+1)^2}{3} \cdot \frac{36\ В^2}{24\Omega} = 8\ Вт$$

Ответ: 8 Вт

3