Часть 1

Олимпиада: **Физика, 9 класс (1 часть)**

Шифр: **21205952**

ID профиля: **216981**

Вариант 1

Чистовик. стр. 1.

№1 Дано: τ; $H' = H_{max}$ $v_{01} = v_{02}$.

H_{max}? h_{12}? $\frac{S_2}{S_1}$?

Решение: $v_{01} = v_{02} = v_0$.

Время, за которое 1 мяч достиг H_{max},

$t_1 = \frac{v_0}{g}$. $H_{max} = \frac{gt^2}{2} = \frac{v_0^2}{2g}$.

Рассмотрим 2 часть полёта.

$H_{max} = S_1 + S_2$. $S_1 = \frac{g\tau^2}{2}$, т.к. $v_2' = 0$ (на H_{max}.)

$S_2 = v_{02}\tau - \frac{g\tau^2}{2} = v_0\tau - \frac{g\tau^2}{2}$.

$\Rightarrow H_{max} = S_1 + S_2 = \frac{g\tau^2}{2} + v_0\tau - \frac{g\tau^2}{2} = v_0\tau$.

$\Rightarrow v_0\tau = H_{max} = \frac{v_0^2}{2g} \Rightarrow v_0 = 2g\tau$.

1) $H_{max} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{4g^2\tau^2}{2g} = 2g\tau^2$.

2) $h_{12} = S_2 = v_0\tau - \frac{g\tau^2}{2} = 2g\tau^2 - \frac{1}{2} g\tau^2 = \frac{3}{2}g\tau^2$.

3) $S_1 = \frac{g\tau^2}{2}$; $S_2 = \frac{3}{2}g\tau^2$.

$\Rightarrow \frac{S_2}{S_1} = \frac{3g\tau^2 \cdot 2}{2g\tau^2} = 3 \Rightarrow S_2 = 3S_1$.

Ответ: $H_{max} = 2g\tau^2$;

$h_{12} = \frac{3}{2}g\tau^2$; $\frac{S_2}{S_1} = \frac{3}{1}$.

21205952 (U216981 M1280015)

Чистовик. стр. 2.

№3 Дано:

$U_0 = 12$ В

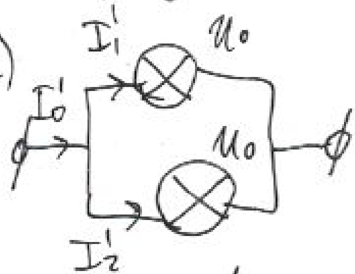
$P_1 = 20$ Вт

$P_2 = 6,6$ Вт

I_1? I_2?

$U_3 = 2U_0$; P_3?

Решение:

1) 

Лампочки одинаковы, значит, $I_1' = I_2' = \frac{I_0'}{2}$.

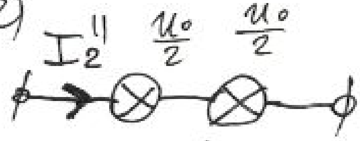
Лампочки соединены параллельно $\Rightarrow R_{12}' = \frac{R_1}{2}$, где R_1 – сопротивление лампочки.

По закону Ома, $U_0 = I_0' \cdot R_{12}' \Rightarrow I_0' = \frac{2U_0}{R_1}$.

$\Rightarrow I_1' = I_2' = \frac{U_0}{R}$. По закону Джоуля-Ленца,

$I_1' U_0 = P_1 \Leftrightarrow I_1' = I_2' = \frac{P_1}{U_0} = \frac{5}{3}$ А.

$\Rightarrow R_1 = \frac{U_0}{I_1'} = \frac{36}{5}$ Ом.

2) 

Лампочки одинаковы, значит, $R_{12}'' = 2R_2$. По закону Ома, $I_2'' = \frac{U_0}{2R_2}$. По закону Джоуля-Ленца,

$P_2 = I_2'' \cdot \frac{U_0}{2} \Rightarrow I_2'' = \frac{2P_2}{U_0} = \frac{11}{10}$ А.

($U_1'' = U_2'' = \frac{U_0}{2}$, т.к. соединение последовательное).

$R_2 = \frac{U_0}{2I_2''} = \frac{60}{11}$ Ом.

3) Заметим, что $R_2 \ne R_1 \Rightarrow R \sim U \Rightarrow R = kU$.

$U_3 = 2U_0 \Rightarrow R_3 = k \cdot \frac{2U_0}{2} = kU_0$.

(т.к. $U_1''' = U_2''' = \frac{2U_0}{2} = U_0$).

Но тогда $R_3 = kU_0 = R_1 \Rightarrow R_3 = \frac{36}{5}$ Ом.

$\Rightarrow P_3 = \frac{U_0^2}{R_3} = P_1 = 20$ Вт.

Ответ: $I_1 = \frac{5}{3}$ А; $I_2 = \frac{11}{10}$ А; $P_3 = 20$ Вт.

Чистовик. стр. 3.

№2

Дано:	СИ:
$S = 8\,см^2$	$8\cdot10^{-4}\,м^2$
$m = 50\,г$	$50\cdot10^{-3}\,кг$
$H = 10\,см$	$10^{-1}\,м$
$P_0 = 10^5\,Па$	
$\rho = 10^3\,\frac{кг}{м^3}$	
$g = 10\,\frac{м}{с^2}$	
1) $P_1 = ?$	
2) $M = ?$	
3) $h = ?$ $M_2 = 120\,г.$	

Решение:

1) На поршень давит P_0 и в то же время действует сила T, равная $T = (M-m)g$. ($M > m$, иначе уровень воды бы не поднялся (в трубе).).

$\Rightarrow P_1 = P_0 - \frac{T}{S}$, но в то же время (1) $\frac{T}{S} = \rho g H$, ведь система находилась в равновесии.

$\Rightarrow P_1 = P_0 - \rho g H = (10^5 - 10^3\cdot10\cdot10^{-1})\,Па = 99\,кПа.$

2) Из сказанного ранее, $\frac{T}{S} = \rho g H$ или же $(M-m)g = \rho S g H \Leftrightarrow M - m = \rho S H \Leftrightarrow M = m + \rho S H.$

Подставим числовые значения:

$M = (50\cdot10^{-3} + 10^3\cdot8\cdot10^{-4}\cdot10^{-1})\,кг = (50+80)\cdot10^{-3}\,кг = 130\,г.$

3) Подставим в формулу (1) $M = M_2$ и $H = h$.

$\Rightarrow \frac{g(M_2 - m)}{S} = \rho g h \Leftrightarrow h = \frac{M_2 - m}{\rho S}$ и, подставив числовые значения, получаем:

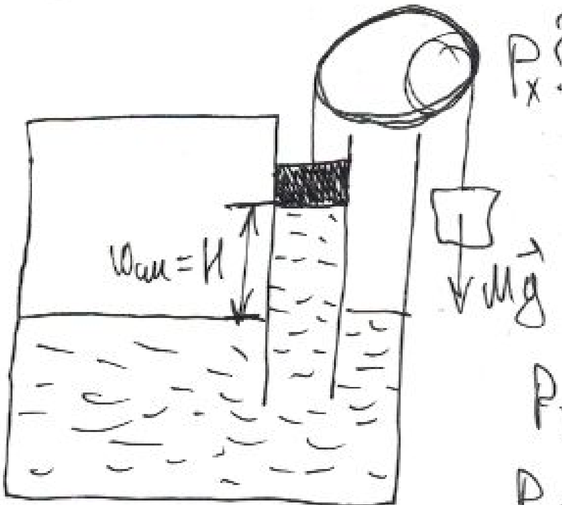
$h = \frac{(120-50)\cdot10^{-3}}{10^3\cdot8\cdot10^{-4}}\,м = \frac{70}{8}\cdot10^{-2}\,м = 8{,}75\cdot10^{-2}\,м =$
$= 8{,}75\,см.$

Итак, все нужные величины найдены $\Rightarrow$

Ответ: $P_1 = 99\,кПа$; $M = 130\,г$; $h = 8{,}75\,см$.

Черновик.

$S = 8\,см^2 \quad m = 50\,г. \quad H = 10\,см.$



$P_x? \quad M? \quad P_0 = 10^5\,Па$

$\rho = 1000\,\frac{кг}{м^3} \quad g = 10\,\frac{м}{с^2}.$

$P_1 = P_0.$

$P_1 = \rho g H + P_x.$

$P_x = \frac{(m-M)g}{S}.$

$\frac{35}{4} = 8{,}75$

$\Rightarrow P_0 = \rho g H + \frac{(m-M)g}{S} = \rho g H + P_x.$

$\Rightarrow P_x = P_0 - \rho g H = 10^5 - 10^3 \cdot 10^1 \cdot 10^{-1} = 99000\,Па.$

$(100000 - 1000 = 99000).$?????????

$\frac{(m-M)g}{S} = P_0 - \rho g H.$

$\Rightarrow (m-M)g = S(P_0 - \rho g H) \Rightarrow m - M = \frac{P_0 S}{g} - \rho H S$

$M = m + \rho H S - \frac{P_0 S}{g} = 50 \cdot 10^{-3} + 10^3 \cdot 10^{-1} \cdot 8 \cdot 10^{-4} -$

$- \frac{10^5 \cdot 8 \cdot 10^{-4}}{10} = / \quad P = \frac{mg}{S} = \frac{50 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{8 \cdot 10^{-4}} = \frac{5000}{8}\,ПА.$

$\frac{(M-m)g}{S} = \rho g h \Rightarrow M - m = \rho h S.$

$\Rightarrow M = \rho h S + m = 10^3 \cdot 10^{-1} \cdot 8 \cdot 10^{-4} + 50 \cdot 10^{-3} =$

$= 8 \cdot 10^{-2} + 5 \cdot 10^{-2} = 13 \cdot 10^{-2} = 130\,гр.$

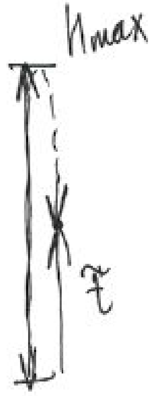
$P? \quad P = P_0 - \rho h g = 99000\,ПА.$

$\rho H S = 70 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \cancel{8 \cdot 10^{-1} S = 70 \cdot 10^{-3} \Rightarrow}$

$\cancel{10^2 S} \quad 8 \cdot 10^{-1} H = 70 \cdot 10^{-3} \Rightarrow H = \frac{70 \cdot 10^{-2}}{8} = \underline{8{,}75\,см}.$

Черновик.

№1



$H_{max} = \ldots$

$H_{max} = S_1 + S_2 = \frac{g\tau^2}{2} + v_0\tau - \frac{g\tau^2}{2} = v_0\tau$?

$\Rightarrow H_{max} = v_0\tau$?

$H_{max} =$

$t = \frac{v_0}{g} \Rightarrow H_{max} = \frac{v_0^2}{2g}$.

$v_0\tau = \frac{v_0^2}{2g} \Rightarrow \underline{v_0 = 2g\tau}$.

$H_{max} = \frac{2^2\tau^2 g^2}{2g} = 2g\tau^2$.

$h_1 = v_0\tau - \frac{g\tau^2}{2} = 2g\tau^2 - \frac{g\tau^2}{2} = 1{,}5g\tau^2$?

$h_2 = 0{,}5g\tau^2 \Rightarrow S_1 = 3S_2$.

№3 $U_0 = 12$ В. $P_1 = 20$ Вт $P_2 = 6{,}6$ Вт.

1) 2)

1) $R_{э1} = \frac{1}{2}R \Rightarrow I_1' = I_2' = \frac{2U}{2R} = \frac{U}{R}$

~~...~~ $P_1' = P_1'' = I^2R = \frac{U^2}{R} = \frac{U^2}{R} = 20$ Вт.

$\Rightarrow R = \frac{U^2}{20} = \frac{12^2}{20} = \frac{144}{20} = \frac{36}{5}$ Ом.

$P_2 = 6{,}6$ Вт. $R_2 = 2R \Rightarrow$ ~~...~~ $I_2 = \frac{U_0}{2R} \Rightarrow$

$\Rightarrow P_2 = I_2^2 R = \frac{U_0^2}{4R}$. $R = \frac{36}{5}$ Ом $R_2 =$

$R_2 = \frac{4P_2}{U_0^2} = \frac{1{,}1}{6}$ Ом

1,1А.

$P_1 = U_0 I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{P_1}{U_0} = \frac{5}{3}$ А.

$P_2 = U_0 I_2$? $\Rightarrow I_2 = \frac{2P_2}{U_0} = \frac{6{,}6 \cdot 2}{12}$ А $=$ ~~...~~ .

Черновик.

$I_1 = \frac{P_1}{U_0} = \frac{5}{3}A.$ $\quad R_1 = \frac{U_0}{I} = \frac{36}{5}$ ом

$I_2 = \frac{2P_2}{U_0} = \frac{11}{10}A.$

$\Rightarrow R_2 = \frac{U_0}{2I} = \frac{60}{11}$ ом $\Rightarrow R \sim I$

$R = kI \Rightarrow \frac{60}{11} = k \cdot \frac{11}{10}. \quad k = \frac{600}{121}?$

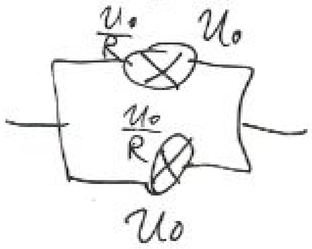
$\frac{36}{5} = k\frac{5}{3} \Rightarrow k = \frac{108}{25}?$

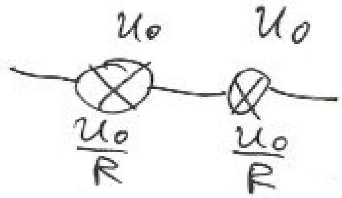
$I_2 = \frac{2P_2}{U_0} \Rightarrow R_2 = \frac{U_0}{2I} = \frac{U_0^2}{4P_2} = \frac{U_0^2}{4P_2}$

$I_1 = \frac{P_1}{U_0} \quad R_1 = \frac{U_0}{I} = \frac{U_0^2}{P_1}$

$U_1 = 2U_0. \Rightarrow U' = \frac{2U_0}{2} = U_0.$

~~$P_3 = U_0 I$~~ $\quad R \sim U \Rightarrow P_3 = P_1 = 20$ Вт.





Часть 2

Олимпиада: **Физика, 9 класс (2 часть)**

Шифр: **21205952**

ID профиля: **216981**

Вариант 1

Чистовик. стр. 1.

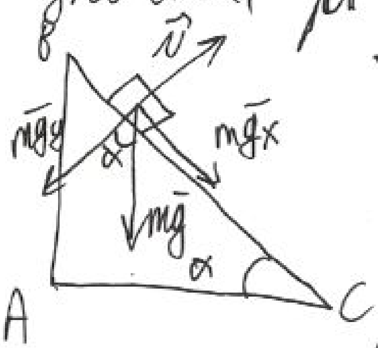
№4 Дано:

α; H;
$\cos\alpha = \frac{4}{5}$.
m; $3m$.

t_1? $a_к$?
t_2?

Решение:

1) Поверхность клина гладкая, значит, $\mu = 0$. На шайбу действуют $m\vec{g}$.



Пусть $Ox \uparrow\uparrow BC$; $Oy \perp Ox$.

$\Rightarrow mg_x = mg\sin\alpha$.

($\vec{g}_y \wedge \vec{g}_x = \alpha$, т.к. этот угол со сторонами, $\perp$ сторонам $\angle ACB$.)

$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1 \Rightarrow \sin\alpha = \sqrt{1-\cos^2\alpha} = \frac{3}{5}$.

$\Rightarrow mg_x = \frac{3}{5}mg$. По II закону Ньютона,

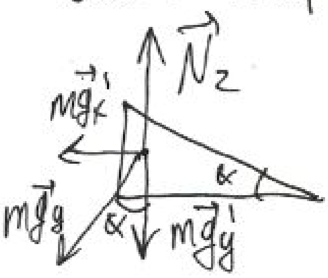
$\vec{N} + m\vec{g}_y + m\vec{g}_x = m\vec{a}$, $\vec{N} = -m\vec{g}_y \Rightarrow$

$\Rightarrow ma = mg_x \Rightarrow a = g_x = \frac{3}{5}g$.

$BC = AB/\sin\alpha = H/\sin\alpha = \frac{5}{3}H$.

$\Rightarrow \frac{at_1^2}{2} = \left(\frac{5}{3}H\right) \Leftrightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2\cdot 5H}{3a}} = \frac{5}{3}\sqrt{\frac{2H}{g}}$.

2) На клин действует сила $m\vec{g}_y = m\vec{g}\cos\alpha$. Рассмотрим его движение.



По II закону Ньютона,

$\vec{N}_2 + m\vec{g}_y' + m\vec{g}_x' = 3m\vec{a}_к$

$\vec{N}_2 = -m\vec{g}_y' \Rightarrow 3ma_к = mg_x'$.

$mg_x' = mg_y \sin\alpha = mg\sin\alpha\cdot\cos\alpha = \frac{12}{25}mg$.

$\Rightarrow a_к = \frac{g_x}{3} = \frac{4}{25}g$.

Чистовик. стр. 2.

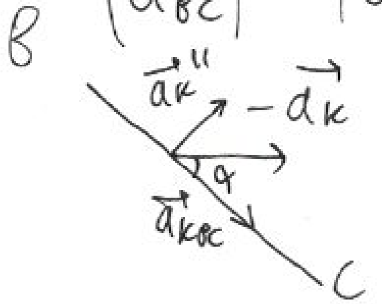
№4) 3) Из найденного ранее, клин будет двигаться с ускорением $a_к = \frac{4}{25}g$, а шайба с $a = \frac{3}{5}g$.
(клин - отн. земли; шайба - отн. клина.).

Выберем СО, движущуюся с ускорением $\vec{a_к}$.

Тогда шайба будет двигаться относительно неё ~~со уско~~ ускорением $\vec{a_ш} = -\vec{a_к} + \vec{a}$.

Рассмотрим $\vec{a_ш}$ в проекции на ВС.

$|\vec{a_{BC}}| = |\vec{a}| = \frac{3}{5}g$.



$|\vec{a_{кBC}}| = |-a_к \cos\alpha| = \frac{4}{25}\cdot\frac{4}{5}g = \frac{16}{125}g$.

Тогда ускорение шайбы отн. поверхности клина - a_3 будет равно: $|\vec{a_{кBC}}| + |\vec{a_{BC}}| = \frac{3}{5}g + \frac{16}{125}g =$

$= \frac{3\cdot25+16}{125}g = \frac{91}{125}g$.

$\Rightarrow \frac{t_2^2 a_3}{2} = \frac{5}{3}H \Leftrightarrow t_2 = \sqrt{\frac{2\cdot5H\cdot125}{3\cdot91g}} =$

$= 25\sqrt{\frac{2H}{273g}}$.

Ответ: $t_1 = \frac{5}{3}\sqrt{\frac{2H}{g}}$; $a_к = \frac{4}{25}g$;

$t_2 = 25\sqrt{\frac{2H}{273g}}$.

Чистовик. стр. 3.

№5. Дано:

$v = \sqrt{\frac{gH}{2}}$

$S << H$

1) $t_1 = ?$

2) $\alpha = ?$

3) $\varphi ? \psi ?$

Решение:

1) Объем воды в баке равен количеству воды из шланга, т.е

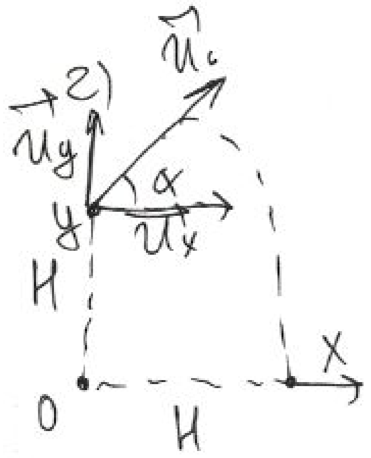
$V_б = V_ш \Leftrightarrow H_б \cdot S_б = S \cdot l \Leftrightarrow$

$\cancel{H_б \cdot \pi (2H)^2}$ $H \cdot \pi H^2 = S \cdot vt$.

$l = v_0 t$ - "длина" воды из шланга.

$\Rightarrow t = \frac{\pi H^3}{S v}$

2)



Из уравнения движения для осей:

$$Ox: \begin{cases} v_x t = H & (1) \\ v_y t - \frac{gt^2}{2} = -H. & (2) \end{cases}$$

$Oy:$

Из (1) $t = \frac{H}{v_x} = \frac{H}{v \cos\alpha} = \frac{H}{\sqrt{\frac{gH}{2}} \cos\alpha} = \sqrt{\frac{2H}{g}} \frac{1}{\cos\alpha}$.

Подставим $t = \sqrt{\frac{2H}{g}} \frac{1}{\cos\alpha}$ в (2). $(v_y = \sqrt{\frac{gH}{2}} \sin\alpha)$.

$$\frac{\sqrt{\frac{gH}{2}} \sin\alpha \cdot \sqrt{\frac{2H}{g}}}{\cos\alpha} - \frac{g \cdot \frac{2H}{g}}{2\cos^2\alpha} = -H.$$

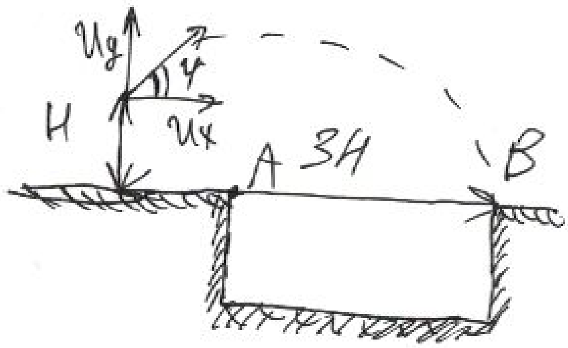
$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = tg\,\alpha$; $\frac{1}{\cos^2\alpha} = tg^2\alpha + 1$. $\Rightarrow$

$H tg\,\alpha - H(tg^2\alpha + 1) = -H \Leftrightarrow$

$tg^2\alpha + 1 - 1 = tg\,\alpha \Rightarrow tg^2\alpha = tg\,\alpha = \underline{\underline{tg\,\alpha = 1}}$.

Чистовик. стр. 4.

№5 3) Возможные углы, требуемые в условии, должны лежать в пределах φ и ψ, где при φ струя попадает в A, а при ψ – в B.



Для точки A было сделано в пункте 2) $\Rightarrow \varphi = \alpha$ и $tg\,\varphi = 1$.

Рассмотрим, чему равен ψ.

Аналогично пункту 2),

$$\begin{cases} Ox: \; u_x t_2 = 3H \quad (1) \\ Oy: \; u_y t_2 - \frac{g t_2^2}{2} = -H \; (2) \end{cases} \Rightarrow \cos\alpha \sqrt{\frac{gH}{2}}\, t_2 = 3H$$

Из (1): $t_2 = \frac{3H}{u_x} = \frac{3H}{u\cos\alpha} = \sqrt{\frac{2H}{g}} \frac{3}{\cos\alpha}$. Подставим t_2 в (2)

$$\frac{3\sqrt{\frac{gH}{2}} \cdot \sin\alpha \cdot \sqrt{\frac{2H}{g}}}{\cos\alpha} - \frac{3^2 \cdot g \cdot \frac{2H}{g}}{2\cos^2\alpha} = -H.$$

$$\Leftrightarrow 3 tg\,\alpha - 9(1 + tg^2\alpha) = -1.$$

$$9 tg^2\alpha - 3 tg\,\alpha + 8 = 0$$

$D < 0 \Rightarrow$ корней нет. $\Rightarrow$ не долетит до B при $\forall \varphi$.

$\Rightarrow$ При ~~[illegible]~~ $\alpha = \varphi$ ~~вода~~ долетит, иначе – нет.

Ответ: только при φ: $tg\,\varphi = tg\,\alpha = 1$.

21205952 (U216981 M1280016)

Черновик.

$$1)\ \begin{cases} u_x t = H \\ u_y t - \frac{gt^2}{2} = -H \end{cases} \rightarrow t = \sqrt{\frac{g}{2H}}\cos\alpha \quad gt = u_{0y}?$$

$$t = \sqrt{\frac{2H}{g}}\frac{1}{\cos\alpha}$$

$$\Rightarrow u_x t = H = \frac{gt^2}{2} - u_y t.$$

$$\Rightarrow u_x = \frac{gt}{2} - u_y.$$

$$\cos\alpha\sqrt{\frac{gH}{2}} = \frac{gt}{2} - \sin\alpha\sqrt{\frac{gH}{2}}.$$

$$\sqrt{\frac{gH}{2}}\cos\alpha = \sqrt{\frac{gH}{2}}\frac{1}{\cos\alpha} - \sqrt{\frac{gH}{2}}\sin\alpha.$$

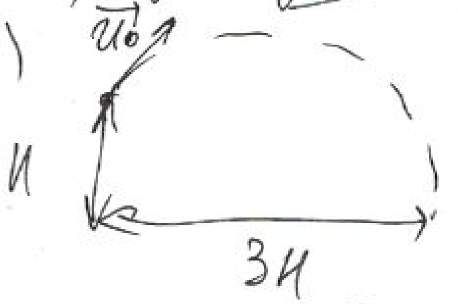
$$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{1}{\cos\alpha} - \sin\alpha. \quad | : \cos\alpha.$$

$$1 = 1 + tg^2\alpha - tg\alpha.$$

$$tg^2\alpha = tg\alpha \Rightarrow tg\alpha = 1. \Rightarrow \alpha = 45^0!$$

$$u_{0x} = u_{0y}!!!$$

$$t = \frac{3H}{u_0\cos\alpha} = \frac{3H}{\sqrt{\frac{gH}{2}}\cos\alpha} = \sqrt{\frac{2H}{g}}\frac{3}{\cos\alpha}$$

2) 

$$\begin{cases} t u_0 \cos\alpha = 3H \\ u_0 \sin\alpha\, t - \frac{gt^2}{2} = -H. \end{cases}$$

$$\Rightarrow t = 3/\cos\alpha\sqrt{\frac{2H}{g}}$$

$$\Rightarrow \frac{3u_0\sin\alpha}{\cos\alpha}\sqrt{\frac{2H}{g}} - \frac{18H}{\cos^2\alpha} = -H.$$

$$3\sqrt{\frac{gH}{2}}\sqrt{\frac{2H}{g}}\,tg\alpha - \frac{18H}{\cos^2\alpha} = -H.$$

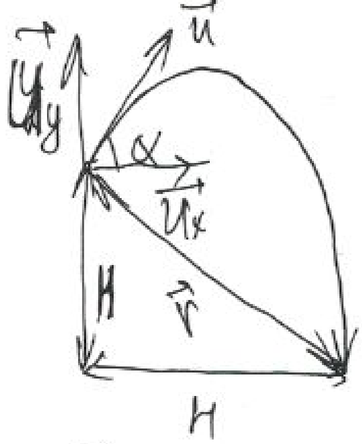
$$3H\,tg\alpha = \frac{18H}{\cos^2\alpha} - H \Leftrightarrow 3tg\alpha = 18(1+tg^2\alpha) + 1$$

$$18tg^2\alpha - 3tg\alpha + 19 = 0 \Leftrightarrow tg\alpha = \frac{\sqrt{9 + 18\cdot19\cdot4} + 3}{18\cdot2}$$

Черновик.

$u_x = \frac{H}{t}$.

$u_y = ?$



$$\vec r(t) = \vec u_0 t + \frac{\vec g t^2}{2} \Rightarrow (r(t))^2 = \sqrt{u_0^2 t^2 + \frac{g^2 t^4}{4} + u_0 g t^3 \cos\alpha}$$

$$\cancel{\sqrt{2} H = \frac{gH}{2} t^2 + \frac{g^2 t^4}{4} +}$$

$S_y = 2H_{max} + H$. $\quad H = \frac{gt^2}{2} \quad t = \frac{u_y}{g} = \frac{u \sin\alpha}{g}$

$$\Rightarrow H = \frac{u_y^2}{2g} \Rightarrow S_y = 2H_{max} + H = \frac{u_y^2}{g} + H =$$

$$= \frac{gH}{2g}\sin^2\alpha + H = H(\sin^2\alpha + 1)$$

$$u_{0y} t + \frac{gt^2}{2} = H(\sin^2\alpha + 1)$$

$$t^2 + \frac{\sqrt{2gH}\, t \sin\alpha}{g} - \frac{2H(\sin^2\alpha + 1)}{g} = 0.$$

$$\cancel{\Rightarrow D = \sqrt{\frac{2H}{g}\sin^2\alpha + 8\frac{H}{g}(\sin^2\alpha + 1)}}$$

$$\cancel{t} \quad \frac{D}{4} = \frac{gH}{2g^2}\sin^2\alpha + \frac{2H}{g}(\sin^2\alpha + 1)$$

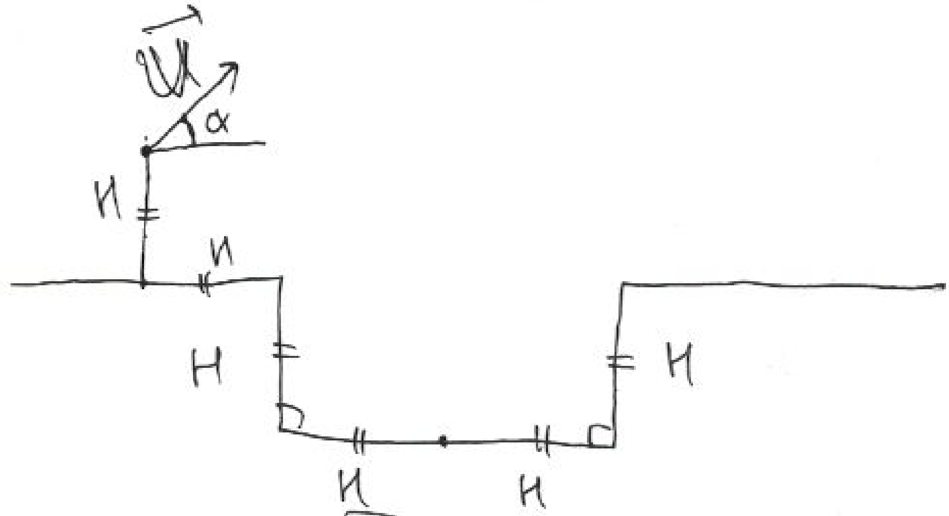
$$\Rightarrow t = \sqrt{\frac{H}{2g}} + \sqrt{\frac{H}{g}\left(\frac{\sin^2\alpha}{2} + 2\sin^2\alpha + 2\right)} =$$

$$= \sqrt{\frac{H}{2g}(5\sin^2\alpha + 4)}$$

$$u_x = \frac{H}{t} = \frac{\sqrt{2gH}}{\sqrt{5\sin^2\alpha + 4}} \Leftrightarrow \frac{\cos\alpha}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5\sin^2\alpha + 4}}$$

$$\cancel{\Rightarrow 5\sin^2\alpha + 4 = 2} \Rightarrow \sin^2\alpha < 0.$$

Черновик.

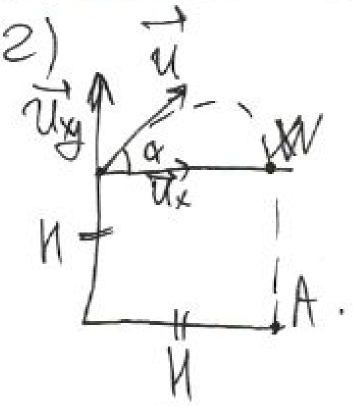


$v = \sqrt{\frac{gH}{2}}$ $\quad S << H.$

1) $S \cdot l = Sut = V_{общ} = H \cdot \pi H^2 = \pi H^3.$

$\Rightarrow t = \frac{\pi H^3}{Su}.$

2)



$\Delta S_x = H \quad \Delta S_y = H.$

$u_x = \frac{S_x}{t} = \frac{H}{t}.$

$t = t_1 + t_2 = 2\frac{u_{0y}}{g} + ?$

$H = u_{0y} t_2 + \frac{g t_2^2}{2}.$

$t_2^2 + \frac{2u_{0y}}{g} t_2 - \frac{2H}{g} = 0$

$t_2 = \frac{u_{0y}}{g} + \sqrt{\left(\frac{u_{0y}}{g}\right)^2 + \frac{2H}{g}}$ | $\sqrt{\frac{gH}{2g^2}} + \sqrt{\frac{gH}{2g^2} + \frac{2H}{g}} =$

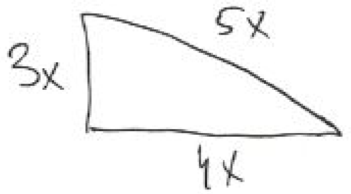
$= \sqrt{\frac{H}{2g}} + \sqrt{\frac{5}{2}\frac{H}{g}} = (\sqrt{5}+1)\sqrt{\frac{H}{2g}}.$

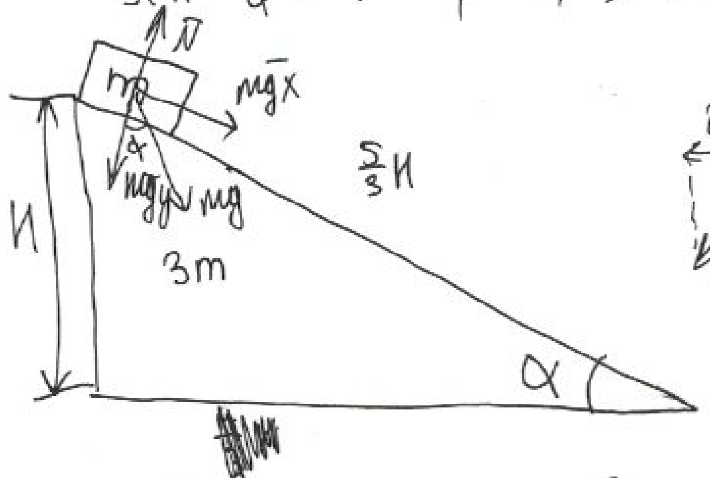
$u_x = \frac{H}{t}$ $\quad \cancel{u_y} \quad \frac{gt^2}{2} - u_y t = H$

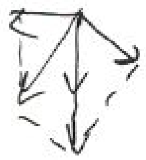
$u_y = \frac{H}{t} + \frac{gt}{2} = .$

Черновик.

$\cos\alpha = \frac{4}{5}$. $\quad \sin^2\alpha = 1 - \frac{\cos^2\alpha}{1} \Rightarrow \sin\alpha = \frac{3}{5}$.







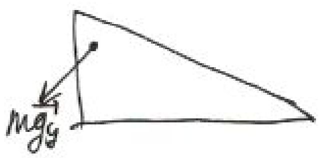
$(mg_x) = mg\sin\alpha = \frac{3}{5}mg. \Rightarrow a = \frac{3}{5}g.$

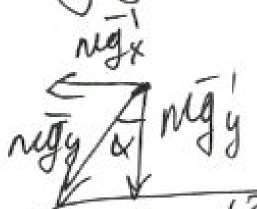
$S = \frac{5}{3}H \Rightarrow \left(\frac{5}{3}H\right) = \frac{at^2}{2} \Rightarrow \cancel{t = 2\left(\frac{5}{3}H\cdot\frac{5}{3}\right.} \Rightarrow$

$\Rightarrow t^2 = \frac{2H}{a} \Leftrightarrow t = \frac{5\cdot H\cdot 5}{3\cdot 3g}\cdot 2 = \frac{5}{3}\sqrt{\frac{2H}{g}} = \left(\sqrt{\frac{2H}{g}}/\sin\alpha\right)$

На клин $- m\vec{g}'_y =$

$mg'_x = mg_y\cdot\sin\alpha =$





$= mg\cdot\sin\alpha\cdot\cos\alpha = \frac{12}{25}mg.$

$\cancel{\Rightarrow a_2 = \frac{12}{25}mg}$ $\quad 3ma_2 = \frac{12}{25}mg$

$\Rightarrow a_2 = \frac{4}{25}g$

Достигнет стола??

$\cancel{\Delta y = H \quad \Delta x = S = \frac{4}{3}H.}$

$a_{1x} = \frac{3}{5}g.$

$\cancel{\frac{4}{25}g}$.

$a_{2x} = a_2\cos\alpha = \frac{16}{125}g.$

$\Rightarrow a_x = \left(\frac{16}{125} + \frac{3}{5}\right)g = \frac{91}{125}g.$

$\cancel{\Rightarrow t^2 = \frac{2H\cdot\frac{5}{3}}{g} \Rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{2\cdot 5H\cdot 125}{3\cdot 81g}} = \frac{25}{9}\sqrt{\frac{2H}{3g}}}.$