Часть 1

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

Шифр: **21205598**

ID профиля: **338592**

Вариант 2

Чистовик

№3. Дано:

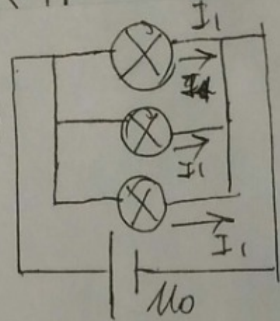
$U_0 = 6$ В, $P_1 = 2{,}4$ Вт

$P_2 = 0{,}5$ Вт, $U_1 = \frac{U_0}{3}$

1) I_1 − ?

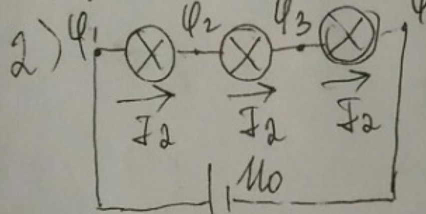
2) I_2 − ?

3) P − ?

1) 

т.к. лампочки одинаковые, ~~то через них течет~~ одинаковый ~~ток I_1~~ и соединены параллельно, то через них течет одинаковый ток I_1 и напряжение на них одинаковое и равно U_0, значит

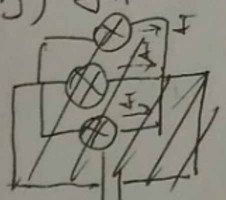
$P_1 = I_1 U_0 \Rightarrow I_1 = \frac{P_1}{U_0} = 0{,}4$ А

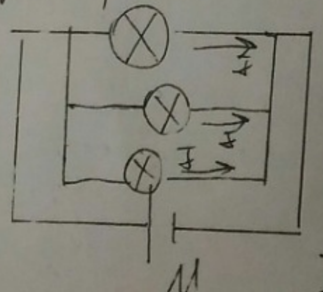
2) 

т.к. лампочки соединены последовательно, то через них течет одинаковый ток I_2, а т.к. они одинаковые, то напряжение на них одинаковое и равно U_1; $\cancel{3U_1 = U_0}$ $U_1 = \varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_2 - \varphi_3 = \varphi_3 - \varphi_4$; $U_0 = (\varphi_1 - \varphi_2) + (\varphi_2 - \varphi_3) + (\varphi_3 - \varphi_4) \Rightarrow U_0 = 3U_1$,

$U_1 = \frac{U_0}{3} \Rightarrow P_2 = I_2 U_1 = \frac{I_2 U_0}{3} \Rightarrow I_2 = \frac{3P_2}{U_0} = 0{,}25$ А

3) $I_1 = k\sqrt{U_0}$, $I_2 = k\sqrt{U_1} = k\sqrt{\frac{U_0}{3}} \Rightarrow P_2 = k\sqrt{\frac{U_0}{3}} \cdot U_1 = k\sqrt{\frac{U_0^3}{27}}$





т.к. лампочки одинаковые и соединены параллельно, то через них течет одинаковый ток, и напряжение на них одинаковое и равно U, тогда

$I = k\sqrt{U}$, $P = IU = k\sqrt{U^3} = k\sqrt{\frac{U_0^3}{27}}$

$\begin{cases} k = \frac{I_1}{\sqrt{U_0}} \Rightarrow k = 0{,}16 \\ k = \frac{I_2}{\sqrt{U_1}} \Rightarrow k \approx 0{,}18 \end{cases}$, тогда k − среднее арифм. между 0,16 и 0,18 $\Rightarrow k = 0{,}17$

$P_2 = k\sqrt{\left(\frac{U_0}{3}\right)^3} = P \Rightarrow P = 0{,}5$ Вт

~~$P = k\sqrt{U}$~~

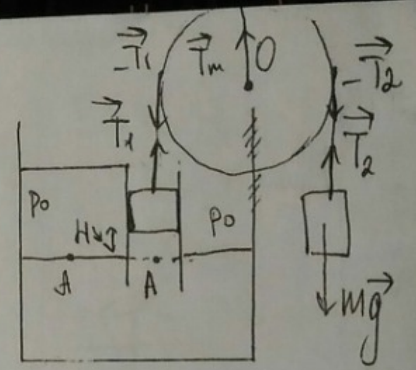
Отв: ~~$I_1 = 0{,}5$ А~~, $I_1 = 0{,}4$ А, $I_2 = 0{,}25$ А, $P = 0{,}5$ Вт

Чистовик

№2. Дано:

$S = 9\,см^2 = 9\cdot10^{-4}\,м^2$,
$m = 250\,г = 0{,}25\,кг$,
$H = 20\,см = 0{,}2\,м$

1) p – ?
2) M – ?
3) H_x – ?, $m_x = \frac{m}{10}$

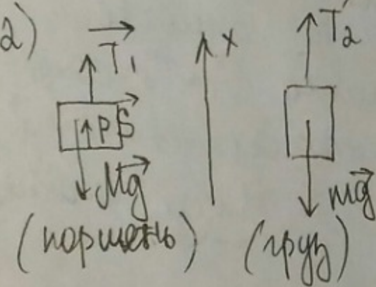


1) давление в точке A:

$p_A = p_0 = p + \rho g H$ (A находится на ~~том же уров~~ поверхности воды)

$p = p_0 - \rho g H = 100\cdot10^3\,Па - 10^3\,\frac{кг}{м^3}\cdot10\,\frac{Н}{кг}\cdot0{,}2\,м = 98\cdot10^3\,Па = 98\,кПа$

2)



$T = T_1 = T_2$ (по правилу моментов для блока отн-но точки O);

II з-н Ньютона:

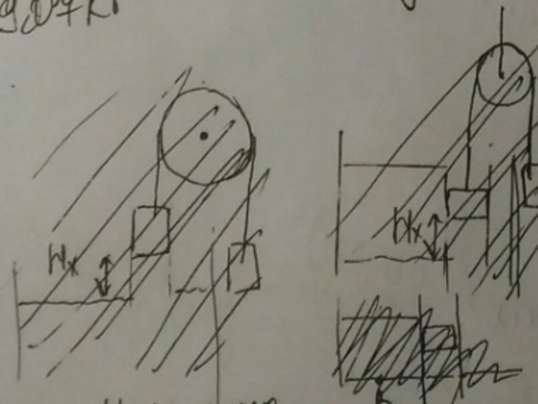
$\vec{T}_1 + p\vec{S} + M\vec{g} = \vec{0}$ (для поршне)

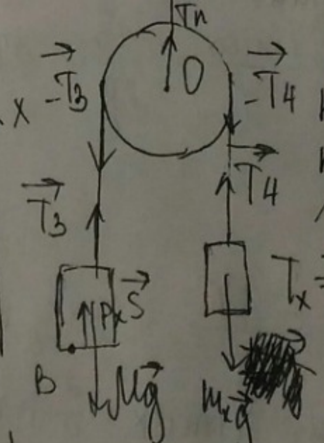
x: $T + pS = Mg$

$\vec{T}_2 + m\vec{g} = \vec{0}$ (для груза)

x: $T = mg \Rightarrow M = \frac{T + pS}{g} = m + \frac{pS}{g} = 0{,}25\,кг + \frac{98\cdot10^3\,\frac{Н}{м^2}\cdot9\cdot10^{-4}\,м^2}{10\,\frac{Н}{кг}} = 9{,}07\,кг$

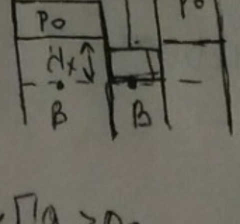
3)





p_x – давление в воде непосредственно под поршнем если у груза масса m_x;

$T_x = T_3 = T_4$ (по пр. мом. для блока отн. т. O)



II з-н Ньютона:

$M\vec{g} + p_x\vec{S} + \vec{T}_3 = \vec{0}$ (для поршне)

x: $T_x + p_x S = Mg$

$m_x\vec{g} + \vec{T}_4 = \vec{0}$ (для груза)

x: $m_x g = 0{,}1mg = T_x \rightarrow p_x = \frac{Mg - T_x}{S} = \frac{Mg - 0{,}1mg}{S} = \cancel{100{,}1}\ 100{,}5\,кПа > p_0$

~~аналогично п.1: $p_0 = p_x + \rho g H_x$~~ т.к. $p_x > p_0$, то нижний край поршня ниже уровня ~~поверхности~~ воды в сосуде, значит аналогично п.1.

$p_B = p_0 + \rho g H_x = p_x \Rightarrow H_x = \frac{p_x - p_0}{\rho g} = 0{,}05\,м = 5\,см$

Отв: $p = 98\,кПа$, $M = 9{,}07\,кг$, $H_x = 5\,см$

Чистовик

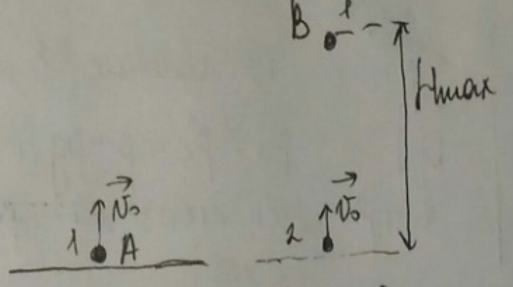
№1. Дано:

τ

1) t - ?

2) H_{max} - ?

3) v_0 - ?



1) $\tau = t + t_п$, $t_п$ – время полета I мяча до своей максимальной высоты;

т.к. в точке с макс. высотой скорость равна 0, то

$v_0 = g t_п \Rightarrow t_п = \frac{v_0}{g} \Rightarrow t = \tau - \frac{v_0}{g}$

2) В системе отсчета I мяча, находящегося ~~находящийся~~ в точке с высотой H_{max}: скорость I мяча $v_1 = 0$, II мяча $v_2 = v_0 = const$ ($v_2 = const$, т.к. на I и II мячи действует одинаковое ускорение $\vec{g}$), путь пройденный II мячом до столкновения $S = H_{max}$, значит

$t = \frac{S}{v_2} = \frac{H_{max}}{v_0}$; $t = \tau - \frac{v_0}{g}$

3) т.к. на I мяч действует только ~~си~~ потенциальная сила $-m\vec{g}$, то $E_{мех A} = E_{мех B}$ – механические энергии в точках A и B $\Rightarrow \frac{m v_0^2}{2} = mgH_{max}$ (m – масса ~~шарика~~ мяча)

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

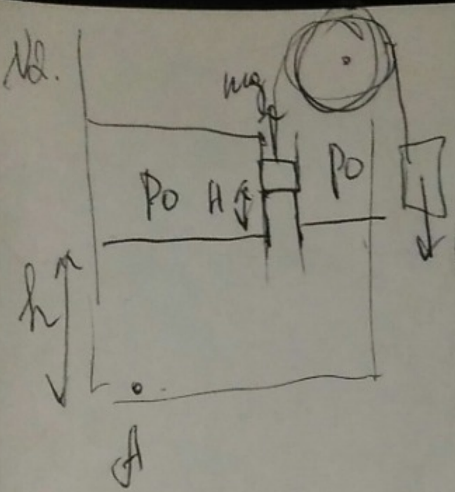
$\tau = \frac{v_0}{2g} + \frac{v_0}{g}$

$\tau = \frac{3v_0}{2g}$

$v_0 = \frac{2}{3} g\tau \Rightarrow t = \frac{\frac{2}{3} g\tau}{2g} = \frac{\tau}{3}$, $H_{max} = \frac{(\frac{2}{3} g\tau)^2}{2g} = \frac{2}{9} g\tau^2$

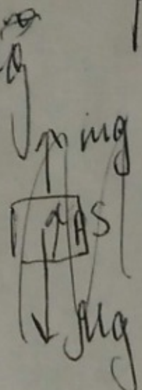
Ответ: $t = \frac{\tau}{3}$; $H_{max} = \frac{2}{9} g\tau^2$, $v_0 = \frac{2}{3} g\tau$

№2.



$p_A = p_0 + \rho g h = \frac{mg}{S} + \rho g (h + H)$

$p_0 = \frac{mg}{S} + \rho g H$

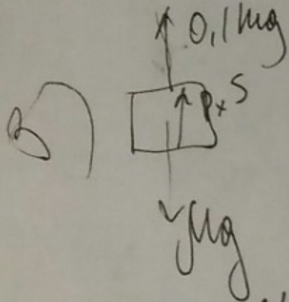


1) $p = p_0 - \rho g H = 80$ кПа

2) $mg + pS = Mg$

$M = m + \frac{pS}{g} = 7{,}45$ кг

3)

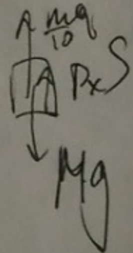


$\frac{Н}{м^3} \cdot \frac{Н}{кг} \cdot м = \frac{Н}{м^2} =$ Па

$\frac{Н}{м^2}$

$см^2 = (100^{-1})^2 м^2 =$

$p_x = \frac{\cancel{0{,}1mg =} Mg - 0{,}1mg}{S} = 82{,}5$ кПа

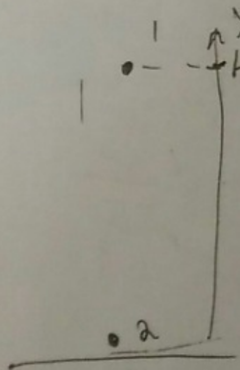


$p_x + \rho g H_x = p_0$

$H_x = \frac{p_0 - p_x}{\rho g} = 1{,}75$ м

$\frac{Mg - 0{,}1mg}{S} = p_x = p_0 - \rho g H_x$

$H_x = 5$ см



$x_1 = H - \frac{gt^2}{2}$

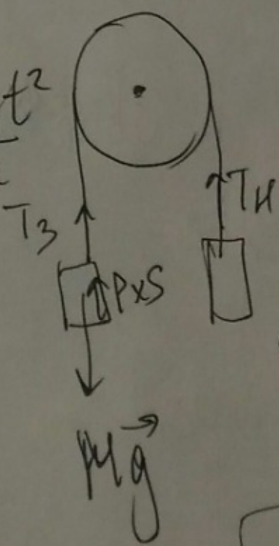
$x_2 = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$

$\cancel{H} = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{gt^2}{2} = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$

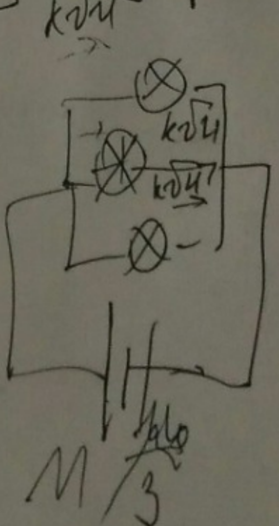
$\frac{v_0^2}{2g} = v_0 t$

$\frac{v_0^2}{2} = gH$

$t = \frac{v_0}{2g}$



$k\sqrt{U}$ $I^2 R = UI = \frac{U^2}{r}$



$k = 0{,}0261183$

P_1

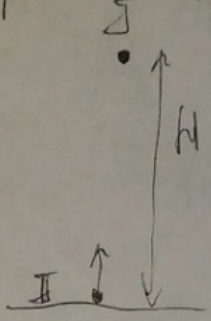
$I_1 = k\sqrt{U_0} = 0{,}4$ А

$I_2 = k\sqrt{\frac{U_0}{3}} = 0{,}25$ А

$U/3$

Черновик

№1)



в СО Земли мяча:

$v_2 = v_0$, $S = H$

$t = \frac{H}{v_0} = \frac{v_0^2}{2v_0 g} = \frac{v_0}{2g}$ $H_{max} = v$

$v_0 = 2tg$

$\frac{mv_0^2}{2} = mgH$

$H = \frac{v_0^2}{2g}$

$\tau = t + t_1 =$

$H = v_0 t_n - \frac{g t_n^2}{2} = \frac{v_0^2}{2g}$

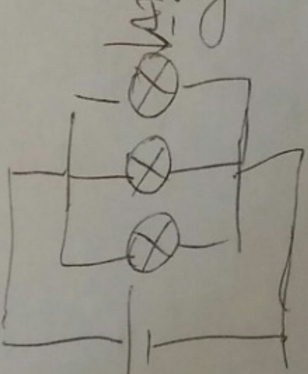
$0{,}5 g t_n^2 - v_0 t_n + \frac{v_0^2}{2g} = 0$

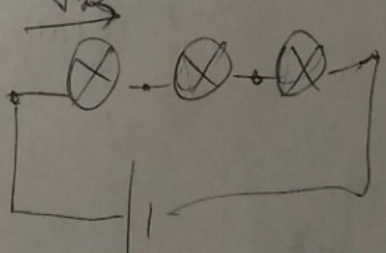
$D = v_0^2 - 4 \frac{v_0^2}{2g} \cdot 0{,}5g = 0$

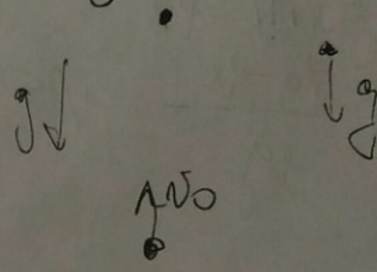
$t_1 = \frac{v_0}{2g}$;

~~$t = \tau - \frac{v_0}{g} = t - \frac{2\tau g}{g}$~~

№3.







$H_{max} = v_0 t$

$t = \frac{v_0^2}{2g v_0} = \frac{v_0}{2g}$

$P = UI$

$P_1 = UI_1$

$I_1 = 0{,}4A$, $I_2 = 0{,}08A$

$P_3 = U_x I$

$t = \frac{v_0^2}{2g} = \tau - \frac{v_0}{g}$ $\tau - \frac{\frac{2}{3} g\tau}{g} = \frac{\tau}{3}$

$\tau = \frac{3v_0}{2g}$

$v_0 = \frac{2}{3} g\tau$

$t = \frac{\frac{2}{3} g\tau}{2g} = \frac{\tau}{3}$, $H = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{\frac{4}{9} g^2\tau^2}{2g} = \frac{2}{9} g\tau^2$

Часть 2

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

Шифр: **21205598**

ID профиля: **338592**

Вариант 2

Чистовик

№4. (продолжение):

3) O - центр масс системы „клин + шайба";

$a_ш$ - ускорение шайбы отн-но Земли,

$x_{O1} = x_{O2}$

$$\frac{m\cdot 0 + 2mx}{3m} = \frac{m\cdot\left(\frac{H}{\sin\alpha} - \frac{a_ш t^2}{2}\right) + 2m\left(x - \frac{a_к t^2}{2}\right)}{3m}$$

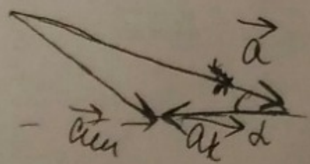
$$2mx = m\cdot\frac{H}{\sin\alpha} - m\cdot\frac{a_ш t^2}{2} + 2mx - \frac{a_к t^2}{2}\cdot 2m$$

$$\frac{H}{\sin\alpha} = \frac{a_ш t^2}{2} + \frac{a_к t^2}{2}$$ (2)

$$t^2 = \frac{2H}{\sin\alpha\,(a_ш + a_к)}$$

$t = \sqrt{\frac{2H}{\sin\alpha\,(a_ш + a_к)}}$; ~~$a_ш$~~ $\vec{a} = \vec{a_ш} - \vec{a_к}$, т.к. $\vec{a}$ - ~~отн-ное~~ ускорение шайбы отн. клина.

$\vec{a_ш} = \vec{a} + \vec{a_к}$



по th cos:

$a_ш = \sqrt{a_к^2 + a^2 - 2a_к a\cos\alpha} \approx 0{,}68g \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{0{,}8\,(0{,}68g + 0{,}24g)}} \approx \sqrt{\frac{2{,}72H}{g}} \approx$

Отв: $t_1 = 5\sqrt{\frac{H}{6g}}$; $a_к = 0{,}24g$; $t \approx 1{,}65\sqrt{\frac{H}{g}}$

Чистовик

~~№5. Дано:~~

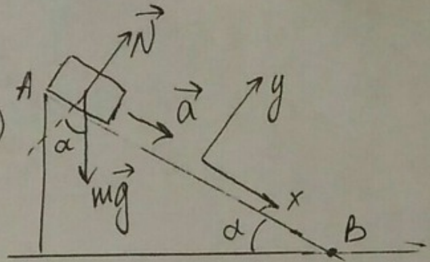
№4. Дано:

$\cos\alpha = 0{,}6$, H

1) t_1 - ?

2) $a_к$ - ?

3) t_2 - ?

1) 

II-й з-н Ньютона для шайбы:

$\vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a}$

$x: \ mg\sin\alpha = ma \Rightarrow a = g\sin\alpha$

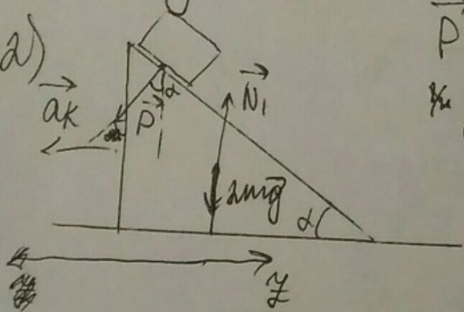
$y: \ N = mg\cos\alpha$

L - длина склона горки; $L = \cancel{H\cos\alpha}\ \frac{H}{\cos\alpha}$

~~Вз~~ перемещение шайбы $\vec{S} = \vec{AB} = \frac{\vec{a}t_1^2}{2}$; $x: \ S = L = \frac{at_1^2}{2}$

$t_1 = \sqrt{\frac{2L}{a}} = \sqrt{\frac{2H\cancel{\cos\alpha}}{g\sin\alpha\cos\alpha}} = \sqrt{\frac{2H}{g(1-\cos^2\alpha)^{\frac{1}{2}}\cdot\cos\alpha}} = \sqrt{\frac{2H}{g\cdot 0{,}8\cdot 0{,}6}} =$

$= \sqrt{\frac{25\cdot 2H}{4\cdot 3g}} = 5\sqrt{\frac{H}{6g}}$

2) 

$\vec{P}$ - вес грузика; по III з-ну Ньютона $\vec{P} = -\vec{N}$,

~~x~~ $y: \ P = N = mg\cos\alpha$

II-й з-н Ньютона для клина:

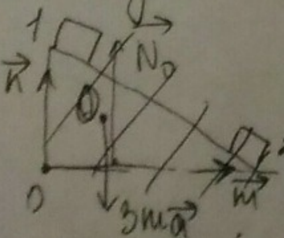
$2m\vec{g} + \vec{N_1} + \vec{P} = 2m\vec{a_к}$

$z: \ -P\sin\alpha = -2ma_к$

$a_к = \frac{P\sin\alpha}{2m} = \frac{mg\sin\alpha\cdot\cos\alpha}{2m} = \frac{g\cdot\sin\alpha\cdot\cos\alpha}{2}$, $\sin\alpha = \sqrt{1-\cos^2\alpha} = \frac{4}{5}$,

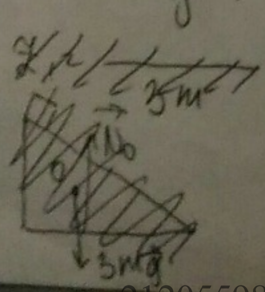
$a_к = \frac{4\cdot 3}{2\cdot 25}g = 0{,}24g$

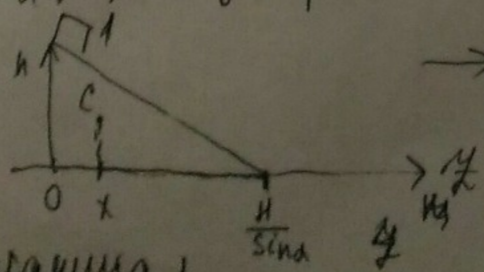
3) по th о движении центра масс $\sum\vec{F_{внеш}} = 3m\vec{a_c}$, $\vec{a_c}$ - ускорение центра масс системы „клин + шайба", $F_{внеш}$ - внешние силы для этой системы



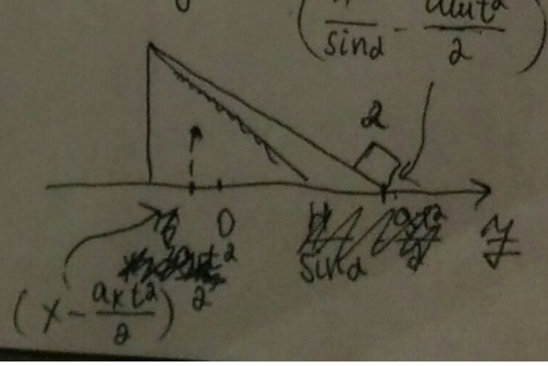
$3m\vec{g} + \vec{N_2} = 3m\vec{a_c}$

$z: \ \cancel{a=0}\ a_{oz} = 0 \Rightarrow z_0 = const$; z_{01}, z_{02} - координаты центра масс если грузик находится в точке 1 и 2; C - центр масс клина (продолжение на стр. 2)





$\rightarrow$



Страница 1

21205598 (U338592 M1278669)

Чистовик

№5. Дано:

$H, S, v = \sqrt{2{,}5gH}$

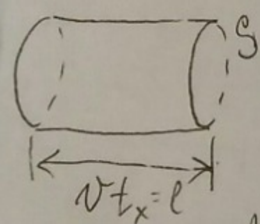
1) τ - ?

2) α - ?

3) β - ?

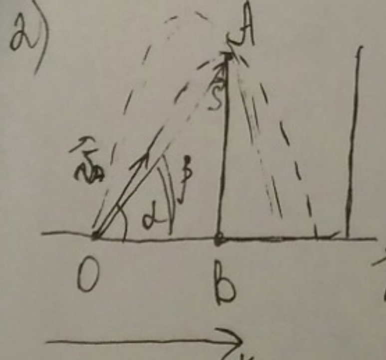
1) внутренний объем бочки $V_б = S_б \cdot H_б = \pi R_б^2 \cdot H = \pi \cdot (0{,}25H)^2 \cdot H = \frac{1}{16}\pi H^3$, $S_б, R_б$ - площадь и радиус дна бочки, $H_б$ - высота бочки.

$V_б = \mu \tau$, μ - объемный расход воды из шланга



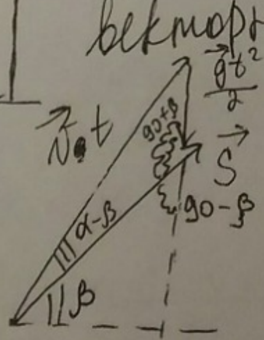
расстояние, которое пройдет частица воды за время t_x $l = vt_x \Rightarrow$ объем воды, выливающийся из шланга за время t_x $V_x = lS = vSt_x$, тогда $\mu = \frac{V_x}{t_x} = vS \Rightarrow \tau = \frac{V_б}{\mu} = \frac{V_б}{vS} = \frac{\pi H^3}{16vS} = \frac{\pi H^3}{16S\sqrt{2{,}5gH}}$

2)



перемещение 1-й частицы воды $\vec S = \vec v t + \frac{\vec g t^2}{2} = \vec{OA}$; $tg\beta = \frac{AB}{OB} = \frac{H}{0{,}5H} = 2 \Rightarrow \cos\beta = \frac{1}{\sqrt5}$; $\sin\beta = \frac{2}{\sqrt5}$

векторный треугольник:



~~$tg\beta =$~~ по th синусов:

$$\frac{0{,}5gt^2}{\sin(\alpha-\beta)} = \frac{v_0 t}{\sin(90+\beta)}$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{gt}{\sin\alpha\cdot\cos\beta - \cos\alpha\cdot\sin\beta} = \frac{2v_0}{\cos\beta}$$

$t = \frac{2v}{g}\cdot\frac{\sin\alpha\cdot\cos\beta - \cos\alpha\cdot\sin\beta}{\cos\beta} = \frac{2v}{g}(\sin\alpha - \cos\alpha\cdot tg\beta) = \frac{2v}{g}\times(\sin\alpha - 2\cos\alpha)$

проекция на ось x: $OB = 0{,}5H = v\cos\alpha\cdot t \Rightarrow 0{,}5H = v\cos\alpha\cdot\frac{2v}{g}\times(\sin\alpha - 2\cos\alpha) = \frac{2v^2\cos\alpha}{g}(\sin\alpha - 2\cos\alpha) = \frac{2\cdot 2{,}5gH}{g}(\sin\alpha - 2\cos\alpha)\cos\alpha$

$0{,}5H = 5H(\sin\alpha\cdot\cos\alpha - 2\cos^2\alpha)$

~~$1 = 10\sin\alpha\cos\alpha$~~ $10\cdot(\sin\alpha\cdot\cos\alpha + 2 - 2\cos^2\alpha - 2) = 1$

$10\sin\alpha\cos\alpha + 2\sin^2\alpha - 20 = 1$

$2\sin^2\alpha + 10\sin\alpha\cdot\cos\alpha - 21 = 0$ (продолжение на стр.4)

Чистовик стр.4

№5. 2) продолжение:

$D_1 = \cancel{(10\cos\alpha)^2}\ (5\cos\alpha)^2 + 21\cdot 2 = 25\cos^2\alpha + 42$

$\sin\alpha = \dfrac{-10\cos\alpha \pm \sqrt{25\cos^2\alpha + 42}}{2}$, т.к. $0<\alpha<90^\circ$, то $\cos\alpha>0$,

~~значи~~ и $\sin\alpha > 0$, значит $\sin\alpha = \dfrac{-10\cos\alpha + \sqrt{25\cos^2\alpha+42}}{2} = 2\sqrt{1-\cos^2\alpha}$

$\left(\sqrt{25\cos^2\alpha + 42} - 10\cos\alpha\right)^2 = \left(2\sqrt{1-\cos^2\alpha}\right)^2$

$25\cos^2\alpha + 42 - 20\cos\alpha\sqrt{25\cos^2\alpha+42} + 100\cos^2\alpha = 4 - 4\cos^2\alpha$

$\cancel{11\cos^2\alpha}\ 129\cos^2\alpha - 20\cos\alpha\sqrt{25\cos^2\alpha + 42} - 4 = 0$ (1)

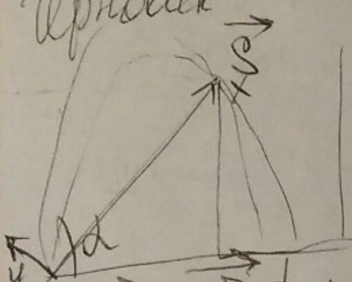
3) α_1, α_2 – корни ур-ия (1), $\alpha_1 < \alpha_2$

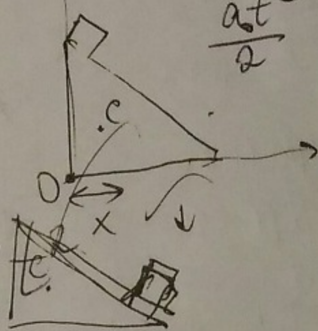
$\alpha_1 \le \beta \le \alpha_2$

Отв: $\tau = \dfrac{\pi H^3}{18S\sqrt{2{,}5gH}}$

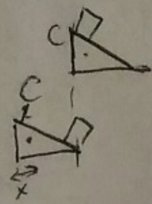
21205598 (U338592 M1278669)

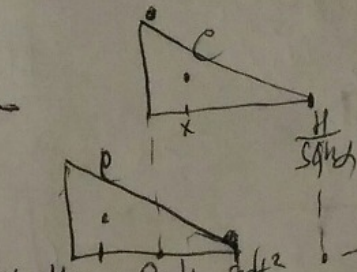
Черновик





$\frac{at^2}{2}$



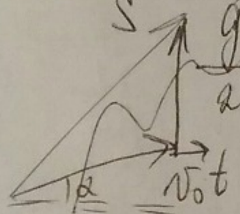


$\frac{H}{\sin\alpha} = H_0$

$1 + tg^2\beta = \frac{1}{\cos^2\beta}$

$\vec{S} = \vec{v_0}t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$

$\vec{S}$ $\frac{\vec{g}t^2}{2}$



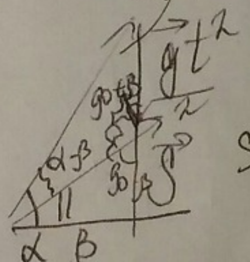
$\vec{v_0}t$ $180 - (90 - \alpha) = \gamma$

$tg\beta = 2$

$\cos\beta = \sqrt{\frac{1}{5}}$

$\sin\beta = \frac{2}{\sqrt{5}}$

$2mx^2 = 2m\left(x - \frac{H}{\sin\alpha}\right) + m\left(H_0 \frac{H}{\sin\alpha} - \frac{at^2}{2}\right)$



$\sin\gamma = \cos\alpha$

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

$\frac{at^2}{2} = \frac{H}{\sin\alpha} - \frac{at^2}{2}$

$\beta = 63{,}4°$

$\frac{\sin\alpha}{\sqrt{5}} - \frac{2\cos\alpha}{\sqrt{5}}$

$\frac{0{,}5gt^2}{\sin(\alpha-\beta)} = \frac{v_0 t}{\sin(90+\beta)}$

$t = \frac{\sin(\alpha-\beta)}{\sin(90+\beta)}$ $0{,}5 \frac{2v_0}{g}$ $\frac{at^2}{2} = \frac{H}{\sin\alpha}$

$2{,}24$

$0{,}342$

$\sin 20°$

$\cos 20° = \frac{1}{2} \cdot \cos 20 - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin 20°$

$= \frac{\cos 20°}{2} - \frac{\sqrt{3}\sqrt{1-\cos^2 20°}}{2}$

$0{,}9397$

$0{,}402$

t

$0{,}5H = v\sin\alpha \cdot t$

$\sin 60° = \sin 90° \cdot \cos 30° - \cos 90° \cdot \sin 30° = 1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\sin 30° = 1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\sin(90+\beta) = \sin(90-\beta) = \cos\beta$

$t = \frac{\sin\alpha \cdot \cos\beta - \cos\alpha \sin\beta}{\cos\beta} \cdot \frac{2v_0}{g}$

$= (\sin\alpha - \cos\alpha \cdot tg\beta) \frac{2v_0}{g}$

$= (\sin\alpha - 2\cos\alpha) \cdot \frac{2v_0}{g}$

$S = \sqrt{H^2 + 0{,}25H^2} = \sqrt{1{,}25}\,H$

$\frac{H\sqrt{1{,}25}}{\cos\alpha} = \frac{v_0 t}{\cos\beta} = \frac{2v_0^2(\sin\alpha - 2\cos\alpha)}{g\cos\beta}$

$gH\cos\beta\sqrt{1{,}25} = \frac{2v_0^2}{g} \cdot (1 - \cos^2\alpha - 2\cos\alpha)\cos\alpha$

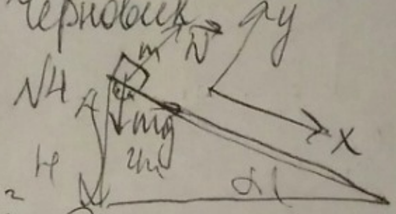
$gH \cdot \sqrt{\frac{5}{4} \cdot \frac{1}{5}} = 0{,}5gH$

$\frac{g}{\sqrt{5}} = \frac{g^2 H}{4 \cdot 2{,}5gH}$

$0{,}5gH = \frac{2 \cdot 1{,}25gH}{g}$

Черновик

№4



$m\vec{g}+\vec{N}=m\vec{a}$

$x: mg\sin\alpha = ma$

$y:$ $a = g\sin\alpha$

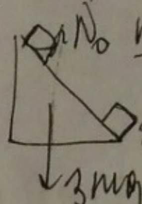
$N = mg\cos\alpha$

$\frac{H}{L} = \cos\alpha$

$L = \frac{H}{\cos\alpha} = \frac{at^2}{2}$

$t = \sqrt{\frac{2H}{\cos\alpha\, a}} = \sqrt{\frac{2H}{g\cos\alpha\sin\alpha}} = \sqrt{\frac{2H\cdot 25}{g\cdot 4\cdot 3}} = 5\sqrt{\frac{H}{6g}}$

$x_c = const$

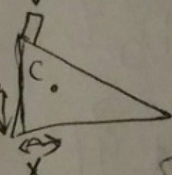


$\frac{mH + 2mh}{3m} = \frac{2mh}{3m}$

$\frac{2mx}{3m} = \frac{2mx+m}{3m}$

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

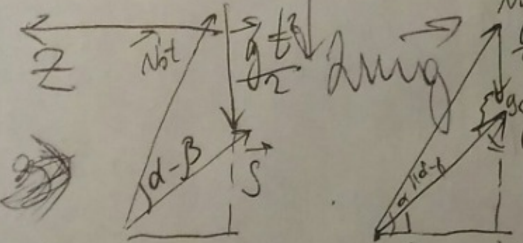
$\cos\alpha = \frac{3}{5}$



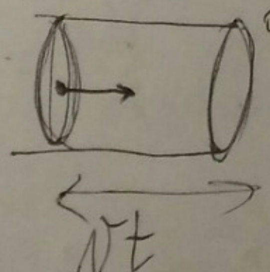
$\vec{N}_1 + 2m\vec{g} + \vec{P} = 2m\vec{a}_1$

$Z: 2ma_1 = P\sin\alpha = mg\cos\alpha\cdot\sin\alpha$

$a_1 = \frac{\cos\alpha\cdot\sin\alpha}{2}\cdot g = \frac{12}{25}\cdot\frac{1}{2}\, g$



№5

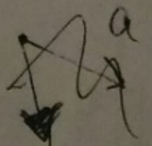


$m = vtS\rho$

$m = vS\rho$

H

$a = a_{\text{отн}} - a_k$



$x(t) = v\cos\alpha\, t$

$y(t) = v\sin\alpha\, t - \frac{gt^2}{2}$

$\begin{cases} 0{,}5H = v\cos\alpha\, t \\ H = v\sin\alpha\, t - \frac{gt^2}{2} \end{cases}$

$2v\cos\alpha\, t = v\sin\alpha\, t - \frac{gt^2}{2}$

$2v - 2v\sin^2\alpha = v\sin\alpha - 0{,}5gt = v\sin\alpha - \frac{H}{2v\cos\alpha}$

$0{,}5H$

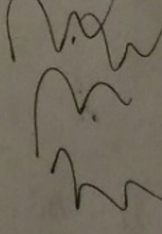
$10-4$

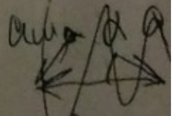
$0{,}4672$

$t\cos\alpha \quad 12{,}5gH$

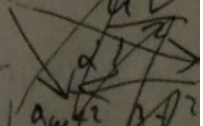
$\frac{23}{100}g \quad H$

$t = \frac{}{2v\cos\alpha}$





$\frac{at^2}{2}$



$\frac{a_{\text{отн}}t^2}{2}$

$1 + 2^2 = \frac{1}{\cos^2\alpha}$; $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$