Часть 1

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

Шифр: **21204415**

ID профиля: **883038**

Вариант 2

1 - листовка

№1

Дано	
v_0	
1) t'	
2) k	
3) h_1	

Пусть t_0 - время от броска I мяча до достижения верхней точки (броска II мяча)

t_1 - время от броска II мяча до столкновения

t_2 - время от столкновения до касания земли I мячом

t' - время полета I мяча до столкновения

$t' = t_0 + t_1$

$k = \frac{t_I}{t_1}$, где t_I - время полета I мяча

$t_I = t_0 + t_1 + t_2$

h_0 - макс. высота

$\vec{r} = \vec{r_0} + \vec{v_0}t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$

$\vec{v} = \vec{v_0} + \vec{a}t$

$\vec{0} = \vec{v_0} + \vec{g}t_0$

$\vec{h_0} = \vec{v_0}t_0 + \frac{\vec{g}t_0^2}{2}$

OX: $v_0 - gt_0 = 0$

$t_0 = \frac{v_0}{g}$

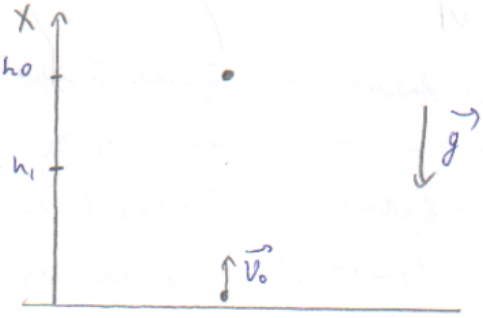
$h_0 = v_0 \cdot \frac{v_0}{g} - \frac{g v_0^2}{2g^2}$

$h_0 = \frac{v_0^2}{g} - \frac{v_0^2}{2g}$

$h_0 = \frac{v_0^2}{2g}$

2 часть

II



h_1 – высота столкновения

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a} t^2}{2}$$

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a} t$$

$$\vec{h}_1 = \vec{h}_0 + \frac{\vec{g} t_1^2}{2}$$ – для I тела

$$\vec{h}_1 = \vec{v}_0 t_1 + \frac{\vec{g} t_1^2}{2}$$

OX: $h_1 = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{g t_1^2}{2}$

$$h_1 = v_0 t_1 - \frac{g t_1^2}{2}$$

$$\frac{v_0^2}{2g} - \frac{g t_1^2}{2} = v_0 t_1 - \frac{g t_1^2}{2}$$

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

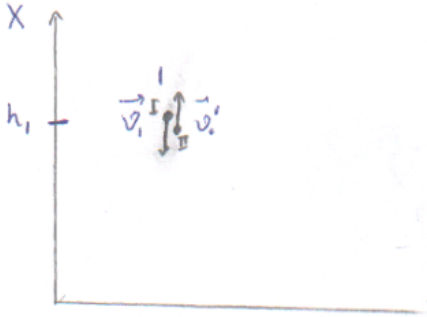
$$t_1 = \frac{v_0}{2g}$$

$$h_1 = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{g \cdot v_0^2}{2 \cdot 4g^2}$$

$$h_1 = \frac{v_0^2}{2g}\left(1 - \frac{1}{4}\right)$$

$$h_1 = \frac{3 v_0^2}{8g}$$

III



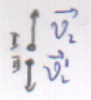
$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a} t$ $\quad \vec{v}_1 = \vec{g} t_1$ $\quad \vec{v}' = \vec{v}_0 + \vec{g} t_1$

OX: $-v_1 = -\frac{g v_0}{2g}$ $\quad v_1' = v_0 - g \cdot \frac{v_0}{2g}$

$v_1 = \frac{v_0}{2}$ $\quad v_1' = \frac{v_0}{2}$

5 IV

3 частовый



I $\vec{v}_2$
II $\vec{v}_1'$

1 масса шаров v_1 m

$\vec{p}_{1\,нач} + \vec{p}_{2\,нач} = \vec{p}_{1\,кон} + \vec{p}_{2\,кон}$ — ЗСИ

$E_{кин\,1} + E_{кин\,2} = E'_{кин\,1} + E'_{кин\,2}$

$\vec{p} = m\vec{v}$

$E_{кин} = \frac{mv^2}{2}$

$\vec{p}_{1\,нач} = m\vec{v}_1$

$E_{кин\,1} = \frac{mv_1^2}{2}$

$\vec{p}_{2\,нач} = m\vec{v}_1'$

$E_{кин\,2} = \frac{mv_1'^2}{2}$

$\vec{p}_{1\,кон} = m\vec{v}_2$

$E'_{кин\,1} = \frac{mv_2^2}{2}$

$\vec{p}_{2\,кон} = m\vec{v}_2'$

$E'_{кин\,2} = \frac{mv_2'^2}{2}$

$m\vec{v}_1 + m\vec{v}_1' = m\vec{v}_2 + m\vec{v}_2'$

$\frac{mv_1^2}{2} + \frac{mv_1'^2}{2} = \frac{mv_2^2}{2} + \frac{mv_2'^2}{2}$

$\vec{v}_1 + \vec{v}_1' = \vec{v}_2 + \vec{v}_2'$

$v_1^2 + v_1'^2 = v_2^2 + v_2'^2$

OX: $v_1 - v_1' = v_2 - v_2'$

$2\left(\frac{v_0}{2}\right)^2 = 2v_2^2$

$\frac{v_0}{2} - \frac{v_0}{2} = 0 = v_2 - v_2'$

$v_2 = \frac{v_0}{2}$

$v_2 = v_2'$

V $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$ $\quad \vec{0} = \vec{h}_1 + \vec{v}_2 t_2 + \frac{\vec{g}t_2^2}{2}$

OX: $0 = \frac{3}{8}\frac{v_0^2}{g} + \frac{v_0}{2}\cdot t_2 - \frac{gt_2^2}{2} \quad | \cdot \left(-\frac{2}{g}\right)$

$t_2^2 - \frac{v_0}{g}t_2 - \frac{3v_0^2}{4g^2} = 0$

$t_2 = \frac{\frac{v_0}{g} \pm \sqrt{\frac{v_0^2}{g^2} + 4\cdot\frac{3v_0^2}{4g^2}}}{2}$

$t_2 = \frac{\frac{v_0}{g} \pm 2\frac{v_0}{g}}{2}$

$\left[\begin{array}{l} t_2 = \frac{3v_0}{2g} \\ t_2 = -\frac{v_0}{2g} < 0 \text{ — не соотв. усл.} \end{array}\right.$

$t_2 = \frac{3}{2}\frac{v_0}{g}$

VI $t' = t_0 + t_1 = \frac{v_0}{g} + \frac{v_0}{2g} = \frac{3v_0}{2g}$

$t_\Sigma = t_0 + t_1 + t_2 = \frac{v_0}{g} + \frac{v_0}{2g} + \frac{3v_0}{2g} = \frac{3v_0}{g}$

$k = \frac{t_\Sigma}{t'} = \frac{\frac{3v_0}{g}}{\frac{3v_0}{2g}} = 2$

Ответ: 1) $t' = \frac{3v_0}{2g}$ 2) $k = 6$ 3) $h_1 = \frac{3v_0^2}{8g}$

Дано

$t = 81\ °C$

$V_2 = \frac{V_0}{7}$

$P_1 = 3{,}6\ P_0$

$P_{нас} = 0{,}5 \cdot 10^5$ Па

$V_2 = 1{,}7$ л

$\mu = 18\ \frac{г}{моль}$

P_0

m

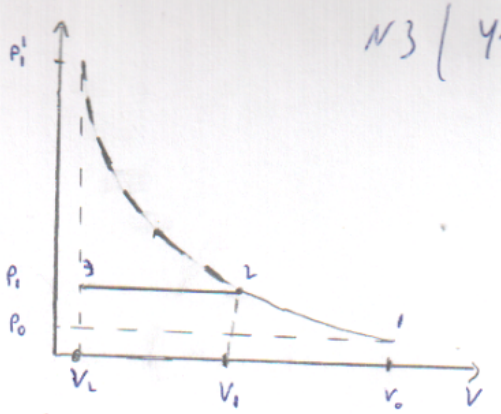
Си

$T = 273 + t = 273 + 81 = 354$

$V_2 = 1{,}7 \cdot 10^{-3}\ м^3$

$M = 18 \cdot 10^{-3}\ \frac{кг}{моль}$

№3 | Ученикова



Решение

Рассмотрим P-V график.

$PV = const$ – в изотермическом процессе

Тогда $P_1 V_0 = V_2 P_1'$

$P_1' = \frac{P_0 V_0}{V_2} = 7 P_0$

~~Т.е. давление газа должно~~

Т.е. давление должно было увеличиться в 7 раз. Но оно увеличилось лишь в 3,6 раз. Тогда получается, что в точке 2 газ достиг насыщения и при дальнейшем сжатии конденсировался: $P_1 = P_{нас}$

$P_0 = \frac{P_1}{3{,}6} = \frac{P_{нас}}{3{,}6}$

$P_0 = \frac{0{,}5 \cdot 10^5}{3{,}6}$

$P_0 = 1{,}39 \cdot 10^4$ Па

$PV = \frac{m}{\mu} RT$

$P_0 V_0 = \frac{m}{\mu} RT$

$m = \frac{P_0 V_0 \mu}{RT}$

$V_0 = 7 V_2$

$m = \frac{7 P_0 V_2 \mu}{RT}$

$m = \frac{7 \cdot 1{,}39 \cdot 10^4 \cdot 1{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot 18 \cdot 10^{-3}}{8{,}31 \cdot 354}$

$m = 0{,}001$ кг

Ответ: $P_0 = 1{,}39 \cdot 10^4$ Па

$m = 0{,}001$ кг

1) Дано

ρ

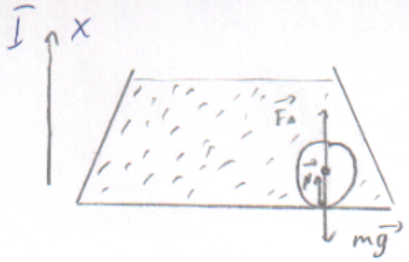
R

$\operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{2}$

w

N

№2 5 способов



$\vec{N} + m\vec{g} + \vec{F_A} = \vec{0}$ $\quad F_A = \rho g V$ $\quad m = V\rho$

Ox: $N + F_A - mg = 0$

$N = mg - \rho g V$

$N = 6\rho g V - \rho g V$

$N = 5\rho g V$

$V = \frac{4}{3}\pi R^3$

$N = \frac{5 \cdot 4}{3}\pi R^3 \rho g$

$N = \frac{20}{3}\pi R^3 \rho g$ Ответ: $N = \frac{20}{3}\pi R^3 \rho g$

2) Дано

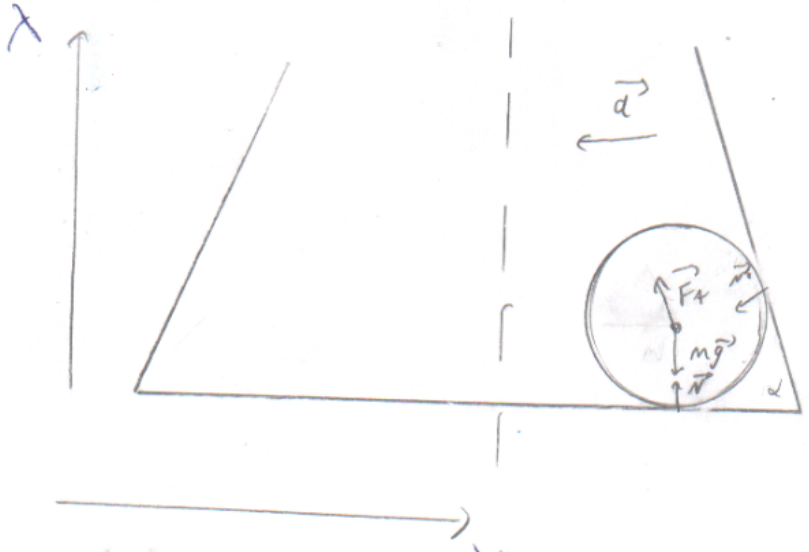
ρ

R

$\operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{2}$

w

N



$m\vec{g} + \vec{N} + \vec{N'} + \vec{F_A} = m\vec{a}$ $\quad m = V\rho$

$\vec{F_A} = -\rho V(\vec{g} - \vec{a})$ $\quad V = \frac{4}{3}\pi R^3$

$a_n = \frac{v_t^2}{R}$ $\quad a = \frac{v^2}{1{,}5R}$

$v_t = wR$ $\quad v = w \cdot 1{,}5R$

$a_n = w^2 R$ $\quad a = w^2 \cdot 1{,}5R$

Ox: $\rho V g + N - N' \cos\alpha - g m = 0$

Oy: $-\rho V a - N' \sin\alpha = -ma$

$N' = \frac{ma - \rho V g}{\sin\alpha}$

$\rho V g + N - \frac{ma - \rho V g}{\sin\alpha} \cdot \cos\alpha - mg = 0$

6 числовой

$$N = (ma - \rho V a)/\operatorname{tg}\alpha + mg - \rho V g$$

$$N = (6\rho V a - \rho V a)/\operatorname{tg}\alpha + 6\rho V g - \rho V g$$

$$N = 5\rho V a(\operatorname{tg}\alpha) + 5\rho V g$$

$$N = \frac{5\cdot 2}{3}\rho V a + 5\rho V g$$

$$N = 5\rho V\left(\frac{2}{3}a + g\right)$$

$$N = 5\rho \cdot \frac{4}{3}\pi R^3\left(\frac{2}{3}\omega^2 1{,}5R + g\right)$$

$$N = \frac{20}{3}\rho\pi R^3\left(\omega^2 R + g\right)$$

Ответ: $N = \frac{20}{3}\rho\pi R^3\left(\omega^2 R + g\right)$

черновик

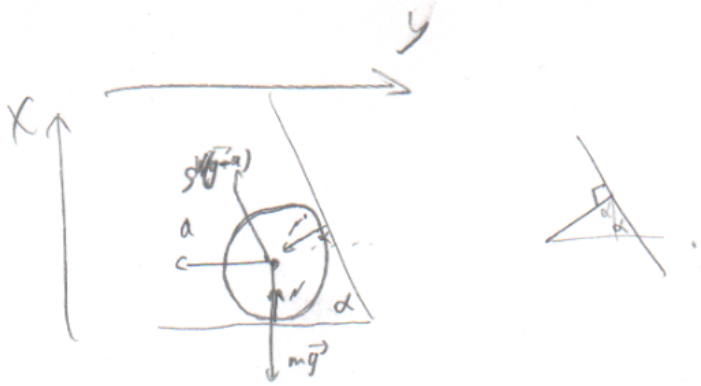
$$N = (ma - \rho V a) \cdot tg\alpha + mg - \rho V g$$

$$N = (6\rho V a - \rho V a) \cdot tg\alpha + \rho V a - \rho V g$$

$$N = 5\rho V a \, tg\alpha + \rho V a - \rho V g$$

$$N = \rho V (5 \cdot \omega^2 R \, tg\alpha + \omega^2 R - g)$$

$$N = \rho \frac{4}{3} \pi R^3 (5$$



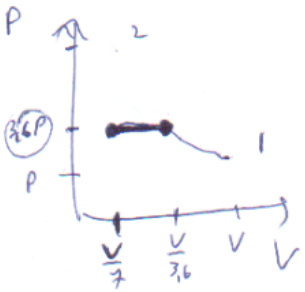
$$m\vec{g} + \vec{N} + \vec{N}' + \rho V(\vec{g} - \vec{a}) = m\vec{a}$$

$$OX: \quad -mg + N - N\sin\alpha + \rho V g = 0$$

Черновик

№3

Дано



$PV = const$

$PV = 3,6P \cdot \frac{V}{k}$

$k = 3,6$

$\varphi = 100\% =$

$P_0V_0 = \frac{m}{M} RT$

Черновик III до задачи II

4

OX: $0 = h_1 - v_1 t_2 - \frac{g t_2^2}{2}$

$\frac{3v_0^2}{8g} = \frac{v_0}{2} t_2 + \frac{g t_2^2}{2} \quad | \cdot \frac{2}{g}$

$t_2^2 + \frac{v_0}{g} t_2 - \frac{3}{4}\frac{v_0^2}{g^2} = 0$

$t_2 = \frac{-\frac{v_0}{g} \pm \sqrt{\frac{v_0^2}{g^2} + 4 \cdot \frac{3}{4}\frac{v_0^2}{g^2}}}{2} =$

$= \frac{-\frac{v_0}{g} \pm \sqrt{4\frac{v_0^2}{g^2}}}{2} =$

$= \frac{-\frac{v_0}{g} \pm 2\frac{v_0}{g}}{2}$

$\left[\begin{array}{l} t_2 = -\frac{3}{2}\frac{v_0}{g} - \text{не удовл. усл.} \\ t_2 = \frac{v_0}{2g} \end{array}\right.$

$t_2 = \frac{v_0}{2g}$

$t_I = t_0 + t_1 + t_3 =$

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

$= \frac{v_0}{g}\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{3}{2}\right) =$

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

$t_{II} = t_1 + t_2 = \frac{v_0}{2g} + \frac{v_0}{2g} = \frac{v_0}{g}$

IV OX: $0 = h_1 + v_1 t_3 - \frac{g t_3^2}{2}$

$\frac{g}{2} t_3^2 - \frac{v_0}{2} t_3 - \frac{3}{8}\frac{v_0^2}{g} = 0 \quad | \cdot \frac{2}{g}$

$t_3^2 - \frac{v_0}{g} t_3 - \frac{3}{4}\frac{v_0^2}{g^2} = 0$

$t_3 = \frac{\frac{v_0}{g} \pm \sqrt{\frac{v_0^2}{g^2} + 3\frac{v_0^2}{g^2}}}{2}$

$t_3 = \frac{\frac{v_0}{g} \pm 2\frac{v_0}{g}}{2}$

$\left[\begin{array}{l} t_3 = \frac{3}{2}\frac{v_0}{g} \\ t_3 = -\frac{v_0}{2g} - \text{не удовл. усл.} \end{array}\right.$

$t_3 = \frac{3}{2}\frac{v_0}{g}$

t' – время полета от столкновения

1) $t' = t_3 = \boxed{\frac{3}{2}\frac{v_0}{g}}$

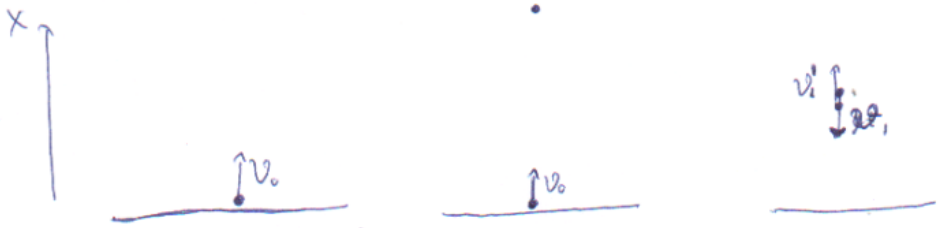
2) $k = \frac{t_I}{t_{II}} = \frac{3\frac{v_0}{g}}{\frac{v_0}{2g}} = \frac{3}{\frac{1}{2}} = 6$

3) $h_1 = \frac{3v_0^2}{8g}$

черновик №1

Дано

v_0



до верхней точки

I $\vec{r} = \vec{r_0} + \vec{v_0}t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$

$\vec{v} = \vec{v_0} + \vec{a}t$

II до удара

t_0 – время от верхней точки 1 мяч

t_1 – время от t_0 до удара

t_2 – время до удара II с момента от t_1

t_3 – время удара I с момента от t_1

OX: $v = 0 = v_0 - gt_1$

$t_0 = \frac{v_0}{g}$

$h_0 = v_0 \cdot \frac{v_0}{g} - \frac{g}{2}\frac{v_0^2}{g^2} =$

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

OX: $h_1 = h_0 - \frac{gt_1^2}{2} =$

$= \frac{v_0^2}{2g} - \frac{gt_1^2}{2}$

$h_1' = v_0 t_1 - \frac{gt_1^2}{2}$

$h_1 = h_1'$

$\frac{v_0^2}{2g} - \cancel{\frac{gt_1^2}{2}} = v_0 t_1 - \cancel{\frac{gt_1^2}{2}}$

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

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

$v_1 = gt_1 = g \cdot \frac{v_0}{2g} = \frac{v_0}{2}$

$v_1' = v_0 - gt = v_0 - g \cdot \frac{v_0}{2g} = \frac{v_0}{2}$

$h_1 = \frac{1}{2} v_0 \cdot \frac{v_0}{2g} - \frac{g \cdot v_0^2}{2 \cdot 4g^2} =$

$= \frac{v_0^2}{2g} - \frac{v_0^2}{8g} = \frac{3v_0^2}{8g}$

Часть 2

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

Шифр: **21204415**

ID профиля: **883038**

Вариант 2

1 числовые №5

1) Дано

$100\% \cdot \frac{\Delta P}{P_0} = -1\%$

$100\% \cdot \frac{\Delta V}{V_0} = 2\%$

$\Delta T' = \frac{\Delta T}{T_0} \cdot 100\%$

$\Delta T'$

$\Delta T = T_1 - T_0$

$\Delta P = P_1 - P_0$

$100\% \cdot \frac{P_1 - P_0}{P_0} = (-0,01) 100\%$

$\frac{P_1}{P_0} = 1 - 0,01 = 0,99$

$P_1 = 0,99 P_0$

$\Delta V = V_1 - V_0$

$100\% \cdot \frac{V_1 - V_0}{V_0} = (0,02) \cdot 100\%$

$\frac{V_1}{V_0} = 1 + 0,02 = 1,02$

$V_1 = 1,02 V_0$

$PV = \nu RT$

$P_0 V_0 = \nu R T_0$

$P_1 V_1 = \nu R T_1$

$0,99 \cdot 1,02 P_0 V_0 = \nu R T_1$

$\frac{T_1}{T_0} = \frac{0,99 \cdot 1,02}{1} = 1,0098$

$\frac{T_1}{T_0} - 1 = 1,0098 - 1$

$\frac{T_1 - T_0}{T_0} = 0,0098$

$\frac{\Delta T}{T_0} = 0,0098$

$\frac{\Delta T}{T_0} \cdot 100\% = 0,98\%$

$\Delta T' = \frac{\Delta T}{T_0} \cdot 100\% = 0,98\%$

Ответ: $\Delta T' = 0,98\%$ (T увеличилась на $0,98\%$)

2 числовий

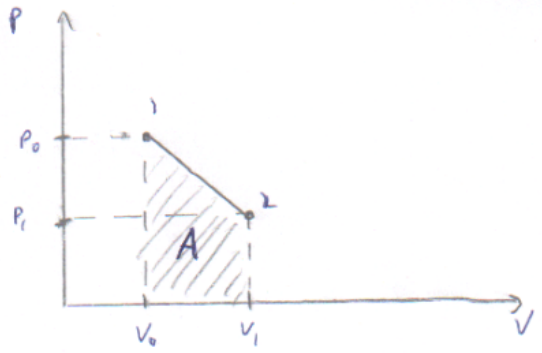
№5

2) Дано

$\frac{\Delta P}{P_0} \cdot 100\% = -1\%$

$\frac{\Delta V}{V_0} \cdot 100\% = 2\%$

$K = \frac{Q}{\Delta U}$



$\Delta P = P_1 - P_0$

$\frac{\Delta P}{P_0} \cdot 100\% = \frac{P_1 - P_0}{P_0} \cdot 100\% = \left(\frac{P_1}{P_0} - 1\right) \cdot 100\% = (-0{,}01)\, 100\%$

$\frac{P_1}{P_0} = 0{,}99$

$P_1 = 0{,}99 P_0$

$\Delta V = V_1 - V_0$

$\frac{\Delta V}{V_0} \cdot 100\% = \frac{V_1 - V_0}{V_0} \cdot 100\% = \left(\frac{V_1}{V_0} - 1\right) \cdot 100\% = 0{,}02 \cdot 100\%$

$\frac{V_1}{V_0} = 1{,}02$

$V_1 = 1{,}02 V_0$

$A = S_{12}$

$S_{12} = \frac{(P_1 + P_0)}{2} \cdot (V_1 - V_0) = \frac{(0{,}99 P_0 + P_0)}{2} \cdot (1{,}02 V_0 - V_0) =$

$= P_0 V_0 \, 1{,}99 \cdot 0{,}01 = 0{,}0199 P_0 V_0$

$A = 0{,}0199 P_0 V_0$

$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$

$PV = \nu R T$

$P_1 V_1 = \nu R T_1$

$T_1 = \frac{P_1 V_1}{\nu R}$

$P_0 V_0 = \nu R T_0$

$T_0 = \frac{P_0 V_0}{\nu R}$

$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R (T_1 - T_0) = \frac{3}{2} \nu R \left(\frac{P_1 V_1}{\nu R} - \frac{P_0 V_0}{\nu R}\right) = \frac{3}{2}(0{,}99 P_0 1{,}02 V_0 - P_0 V_0) =$

$= \frac{3}{2}(0,0098) P_0 V_0$ 3 числовий

$Q = A + \Delta U$

$k = \frac{Q}{\Delta U} = \frac{A+\Delta U}{\Delta U} = \frac{A}{\Delta U} + 1$

$k = 1 + \frac{0,0199 P_0 V_0}{\frac{3}{2} \cdot 0,0198 P_0 V_0} = \frac{2 \cdot 0,0199}{3 \cdot 0,098} + 1$

$k \simeq 1,14$

Ответ: $k \simeq 1,14$

№4

Ч Чистовик

Дано

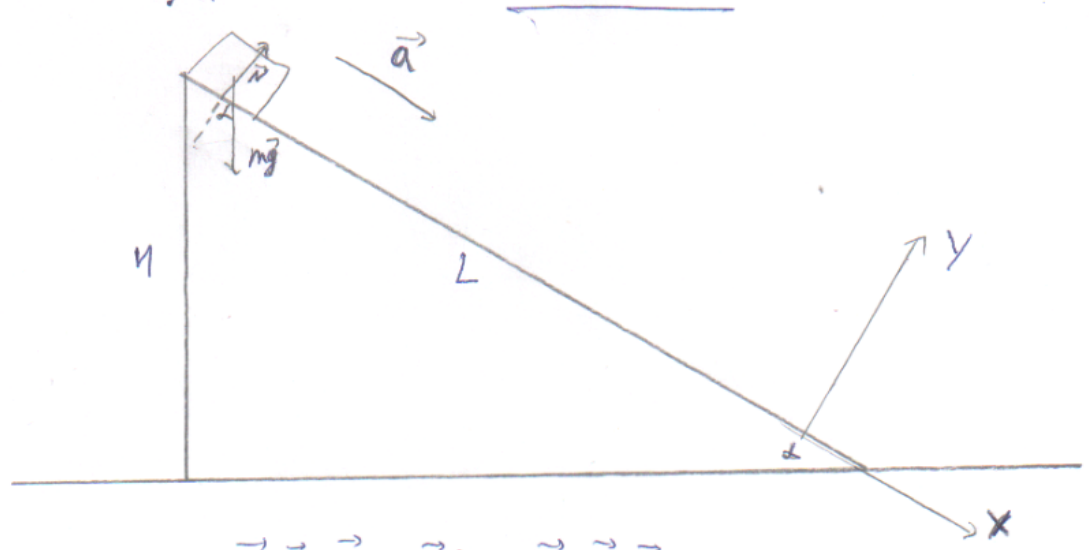
$\cos\alpha = \frac{3}{5}$

H

m

$2m$

t



$\vec{V} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a} t^2}{2}$ $\quad \vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a} t$

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

OX: $\quad mg\sin\alpha = ma$

$a = g\sin\alpha$

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

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

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

$t = \sqrt{\frac{2L}{a}}$

$t = \sqrt{\frac{2 \cdot \frac{H}{\sin\alpha}}{g\sin\alpha}}$

$t = \sqrt{\frac{2H}{g\sin^2\alpha}} = \sqrt{\frac{2H}{g(1-\cos^2\alpha)}} = \sqrt{\frac{2H}{g\left(1-\frac{9}{25}\right)}} = \sqrt{\frac{2H}{g\frac{16}{25}}} = \sqrt{\frac{25H}{8g}} = \frac{5}{2}\sqrt{\frac{H}{2g}}$

Ответ: $t = \frac{5}{2}\sqrt{\frac{H}{2g}}$

5 листовых

Дано

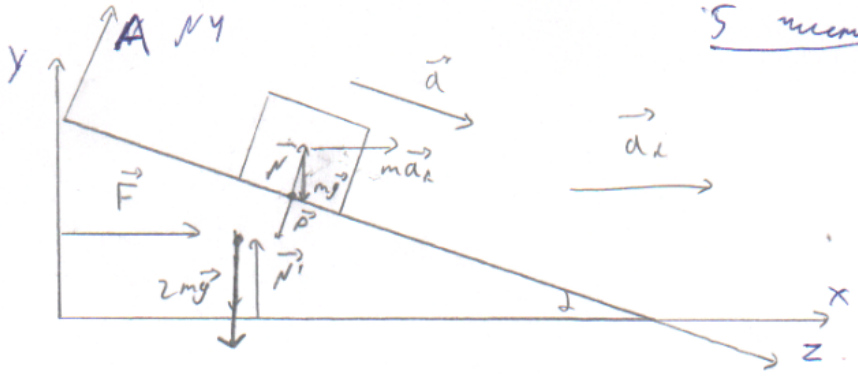
$\cos\alpha = \frac{3}{5}$

H

m

$a_л$

t



$2m\vec{g} + \vec{N}' + \vec{F} + \vec{P} = 2m\vec{a}_л$

$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$

$\vec{P} + m\vec{g} + m\vec{a}_л = m\vec{a}$

$\vec{P} = -\vec{N}$

$2m\vec{g} + \vec{N}' + \vec{F} + \vec{P} + \vec{P} + m\vec{g} + m\vec{a}_л = m\vec{a} + 2m\vec{a}_л$

$-m\vec{a} + \vec{N}' + \vec{F} + 3m\vec{g} = m\vec{a}_л$

OX: $F - ma\cos\alpha = ma_л$

OZ: $mg\sin\alpha + ma_л\cos\alpha = ma$

$F - (mg\sin\alpha + ma_л\cos\alpha)\cos\alpha = ma_л$

$F - mg\sin\alpha\cos\alpha = m(1+\cos^2\alpha)a_л$

$a_л = \frac{F - mg\sin\alpha\cos\alpha}{m(1+\cos^2\alpha)}$

$\sin\alpha = \sqrt{1-\cos^2\alpha} = \sqrt{1-\frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$

$a_л = \frac{F - \frac{4}{5}\cdot\frac{3}{5}\cdot mg}{(1+\frac{9}{25})m} = \frac{F - \frac{12}{25}mg}{\frac{34}{25}m} = \frac{25F - 12mg}{34m}$

$ma = mg\cdot\frac{4}{5} + ma_л\cdot\frac{F - \frac{12}{25}mg}{\frac{34}{25}m}\cdot\frac{3}{5}$

$a = \frac{4}{5}g + \frac{25}{34}\frac{F}{m}\cdot\frac{3}{5} - \frac{12}{25}g\cdot\frac{3}{5}\cdot\frac{25}{34}$

$a = \frac{4}{5}g + \frac{15}{34}\frac{F}{m} - \frac{12}{34}\cdot\frac{3}{5}g$

$a = \frac{15F}{34m} + \frac{4}{5}g\left(1 - \frac{9}{34}\right) = \frac{15F}{34m} + \frac{4}{5}g\left(\frac{25}{34}\right) = \frac{15F}{34m} + \frac{10}{17}g$

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

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

$t = \sqrt{\frac{2L}{a}}$

6 листовой

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot \frac{H}{\sin\alpha}}{\frac{15F}{34m} + \frac{10}{17}g}} = \sqrt{\frac{\frac{5}{2}H}{\frac{15F}{34m} + \frac{10}{17}g}} = \sqrt{\frac{H}{2\left(\frac{3F}{34m} + \frac{2}{17}g\right)}} =$$

$$= \sqrt{\frac{H}{\frac{3F}{17m} + \frac{4}{17}g}} = \sqrt{\frac{17H}{\frac{3F}{m} + 4g}}$$

Ответ: $a_x = \frac{15F - 12mg}{34m}$

$$t = \sqrt{\frac{17H}{\frac{3F}{m} + 4g}}$$

№5

Черновик

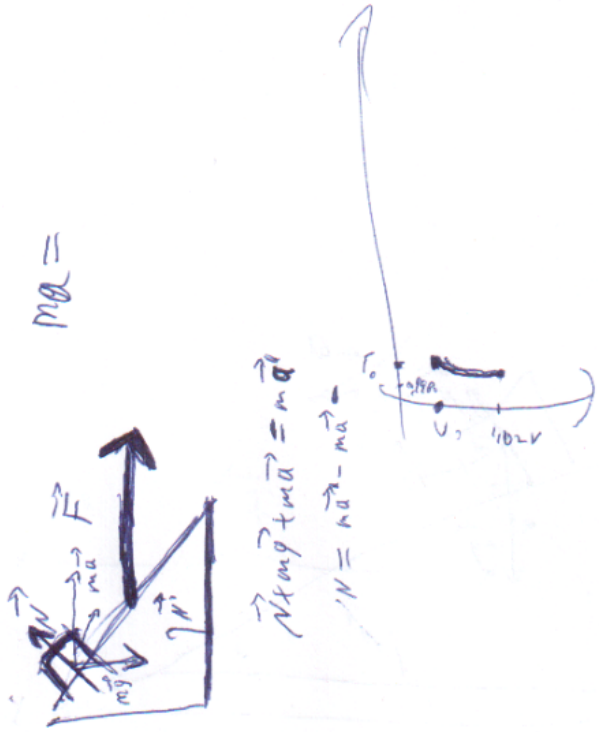
Дано

$P_1 = 0{,}99\,P_0$

$V_1 = 1{,}02\,V_0$

$PV^{\frac{5}{3}} = \text{const}$

$PV^{\frac{5}{3}} = 0{,}99P \cdot (1{,}02)^{\frac{5}{3}} V^{\frac{5}{3}}$



$\frac{-P_1 + P_0}{P_0} = 0{,}01$

$\frac{nP}{n}$

$P_0V_0 = \nu R T_0$

$0{,}99P_0 \cdot 1{,}02\,V_0 = \nu R\, nT_0$

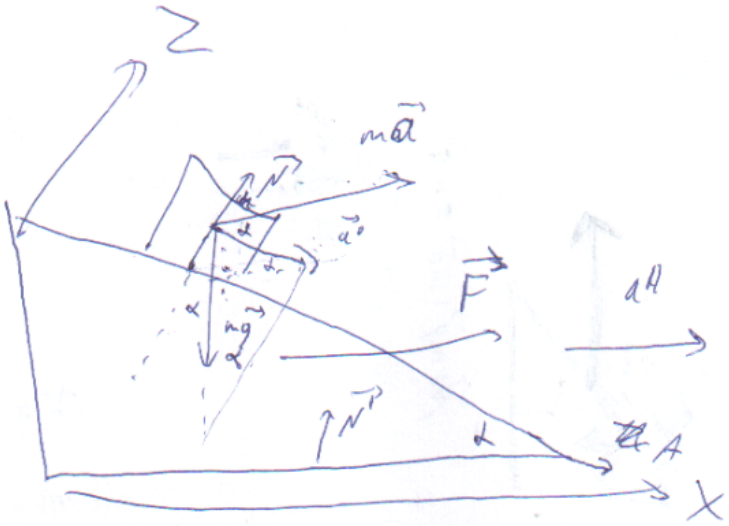
$0{,}99 \cdot 102 = n = 1{,}0098$

$\vec{N} = m\vec{a}' - m\vec{a} - m\vec{g}$

$\vec{p} + \vec{F} + \vec{\mu}' = m\vec{a}''$

Черновик 2

Черновик 3



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

$\vec{P} = -\vec{N}$

$-\vec{P} + m\vec{a} + m\vec{g} = m\vec{a}'$

$\vec{P} = m\vec{a} + m\vec{g} - m\vec{a}'$

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

$m\vec{a} + m\vec{g} - m\vec{a}' + \vec{N}' + 2m\vec{g} + \vec{F} = 2m\vec{a}$

OX: $ma - ma'\cos\alpha + F = 2ma$

$ma = F - ma'\cos\alpha$

OZ: $-mg\cos\alpha + N + ma\sin\alpha = 0$

OA: $ma\cos\alpha + mg\sin\alpha = ma'$

$ma = F - (ma\cos\alpha + mg\sin\alpha)\cos\alpha$

$ma = F - ma^2\cos\alpha - mg\sin\alpha$

$ma(1 + \sin^2\alpha) = F + mg\sin\alpha$

$a = \dfrac{F - mg\sin\alpha}{m(1 + \sin^2\alpha)}$