

Часть 1

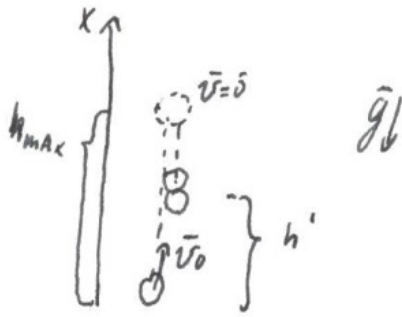
Олимпиада: **Физика, 10 класс (1 часть)**

Шифр: **21205354**

ID профиля: **804566**

Вариант 2

Умножение (1)



t_1 - время полёта первого до верхней точки.
 t_2 - полёт второго.
 t_1 - весь полёт первого

$$h_{max} = v_0 \cdot t_1 + \frac{g t_1^2}{2}$$

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

$$v_1 = v_0 + g t$$

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

$$\Rightarrow h_{max} = \frac{v_0^2}{g} - \frac{v_0^2}{2g} = \frac{v_0^2}{2g}$$

} полёт первого до верхней точки

$$h' = h_{max} + \frac{g t_1^2}{2}$$

$$h' = h_{max} - \frac{g t_1^2}{2}$$

$$h' = v_0 t_2 + \frac{g t_2^2}{2}$$

$$h' = v_0 t_2 - \frac{g t_2^2}{2}$$

сначала первого мяча
 потом второго

$$h_{max} - \frac{g t_1^2}{2} = v_0 t_2 - \frac{g t_2^2}{2} \quad (=)$$

$$h_{max} = v_0 t_2 \quad (=)$$

$$\frac{v_0^2}{2g} = v_0 t_2 \quad (=) \quad \frac{v_0}{2g} = t_2$$

Итого время полёта первого мяча = $t_1 + t_2 = \frac{v_0}{g} + \frac{v_0}{2g} = \frac{3v_0}{2g} = t_1$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\frac{3v_0}{2g}}{\frac{v_0}{2g}} = 3$$

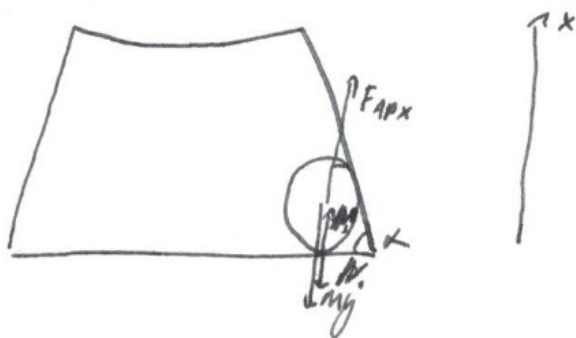
$$h' = h_{max} - \frac{g t_1^2}{2} = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{g \left(\frac{v_0^2}{4g^2}\right)}{2} = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{v_0^2}{4g} = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{v_0^2}{8g} = \frac{4v_0^2}{8g} - \frac{v_0^2}{8g} = \frac{3v_0^2}{8g}$$

Ответ: 1) $t_1 = \frac{3v_0}{2g}$

2) $\frac{t_1}{t_2} = 3$

N2

лучай 1)



В первом случае мяч не взаимодействует с боковой стенкой, т.к. в этом случае будет возникать нескомпенсированная сила реакции опоры и он отскочит от стенки => взаимодействия все равно некажутся =>

ИЗН Ньютона будет выглядеть так

$$m\vec{y} + \vec{F}_{арх} + \vec{N}_1' = m \cdot \vec{0}$$

"x" $F_{арх} + N_1' = m\vec{y}$ =>

$$\frac{4}{3}\pi R^3 \rho \cdot g + N_1' = \frac{4}{3}\pi R^3 \cdot 6\rho g$$

$$N_1' = 5 \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 \rho g = \frac{20}{3}\pi R^3 \rho g$$

$N_1 = N_1'$ по 3-му Ньютона => $N_1 = \frac{20}{3}\pi R^3 \rho g$

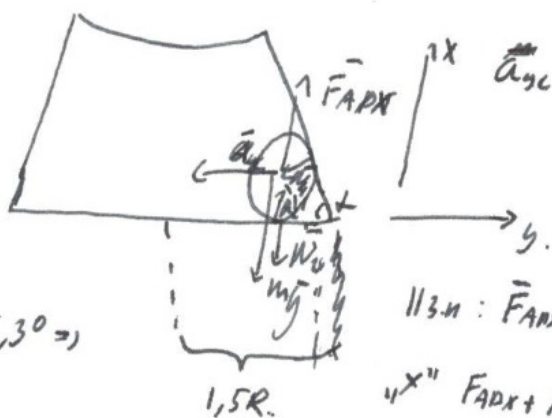
Отв на всю задачу:

$$N_1 = \left[\frac{20}{3}\pi R^3 \rho g \right]$$

$$N_2 = \frac{20}{3}\pi R^3 \rho g + \frac{1,5RW^2}{3} \cdot 2 =$$

$$= \left[\frac{20}{3}\pi R^3 \rho g + RW^2 \right]$$

лучай 2



$$\vec{a}_{yc} = \frac{v_0^2}{1,5R} = \frac{(1,5R\omega)^2}{1,5R} = \omega^2 \cdot 1,5R$$

$\text{tg } \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow$

$\alpha = \text{arctg } \frac{1}{2} = 56,3^\circ \Rightarrow$

$\sin \alpha = 0,83$

$\cos \alpha = 0,55$

ИЗН: $\vec{F}_{арх} + m\vec{y} + \vec{N}_2' + \vec{N}_{11} = m\vec{a}_{yc}$

"x" $F_{арх} + N_2' - m\vec{y} - N_{11} \cdot \cos \alpha = 0$ =>

"y" $\omega^2 \cdot 1,5R = -N_{11} \cdot \sin \alpha$

$$N_{11} = \frac{\omega^2 \cdot 1,5R}{\sin \alpha}$$

21205354 (U804566 M1280951)

$\frac{4}{3}\pi R^3 \rho g - 6 \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 \rho g + N_2' - \frac{\omega^2 \cdot 1,5R}{\sin \alpha} \cdot \cos \alpha = 0 \Rightarrow N_2' = 5 \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 \rho g + \frac{\omega^2 \cdot 1,5R}{\cos \alpha} = N_2$

по 3-му Ньютона

Условие 3

$$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = 3,6$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{7}$$

$$V_2 = 1,7 \mu = 0,0017 \text{ м}^3$$

$$t = 81^\circ\text{C} \Rightarrow T = 354 \text{ K}$$

$$\mu = 18 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$P_1 = ?$$

$$m = ?$$

$$m_1 = ?$$

а) уравнение, описывающее процесс идеального газа
во втором случае (после сжатия)

$$P_2 V_2 = \nu R T_2 \Rightarrow P_2 = \frac{\nu R T_2}{V_2}$$

$$P_1 V_1 = \nu R T_1$$

1) после сжатия пар стал насыщенным
т.к. в этом случае выделится бы
закон Бойля-Мариотта $\Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{P_1}{P_2} \quad ?! \text{ по условию не верно } \Rightarrow$$

$$P_2 = 0,5 \cdot 10^5 \text{ Па} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 3,6$$

$$P_1 = \frac{0,5 \cdot 10^5 \text{ Па}}{3,6} = 13889 \text{ Па}$$

Для нежидкого газа можно записать уравнение
Клапейрона-Менделеева (т.к. газ идеальный и не насыщен)

$$P_1 V_1 = \nu R T_1 \Rightarrow$$

$$P_1 V_1 = \frac{m}{\mu} R T_1 \Rightarrow$$

$$m = \frac{P_1 V_1}{R T_1} \mu = \frac{P_1 \cdot V_2 \cdot 7}{R T_1} \mu = \frac{13889 \text{ Па} \cdot 0,0017 \cdot 7 \text{ м}^3}{8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}} \cdot 354 \text{ K}} \cdot 18 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 12$$

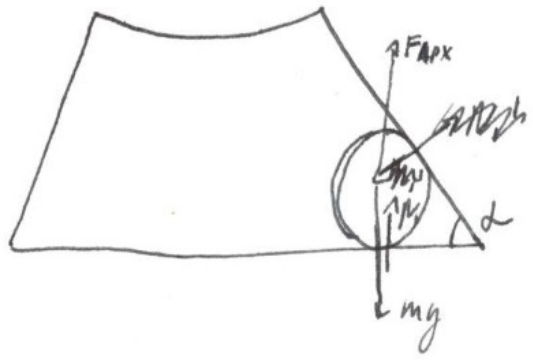
Ответ: 13889 Па ; 12 г .

1) $h_1 = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$

$0 = v_0 - gt \Rightarrow t = \frac{v_0}{g}$

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

2)



Пока сосуд не вращается шар не взаимодействует с боковой стенкой, т.к. иначе у шар возникла бы нескомпенсированная сила поц отъезжа от стенок \Rightarrow

$m_y = N \cdot F_{APX}$

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

0,554g

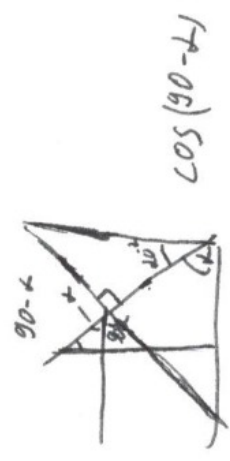
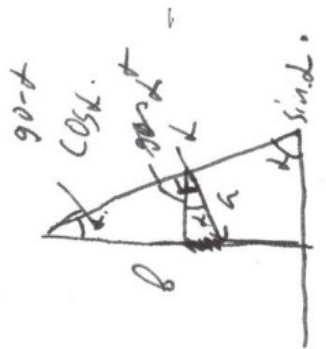
3)

$VRT = PV$

$P = \frac{VRT}{V} = \frac{8,31 \cdot 354}{0,0017}$

$\frac{\mu}{\text{моль}} \cdot \text{моль} = 1$

$\text{моль} = \frac{1}{\frac{\mu}{\text{моль}}}$



Часть 2

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

Шифр: **21205354**

ID профиля: **804566**

Вариант 2

10 КЛАСС

ФИЗИКА 2 ЧАСТЬ

ЧИСТОВИК

1) СЛ



$\vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a}$ (для клина не едет)

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

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

$\Delta x = \frac{at^2}{2}$

x' : $l = \frac{g \sin \alpha t^2}{2} = \frac{H}{\sin \alpha} \Rightarrow t^2 = \frac{2H}{g \sin^2 \alpha} \Rightarrow$

$\Rightarrow t^2 = \frac{2H}{g(1 - \cos^2 \alpha)} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{g(1 - \frac{9}{25})}} = \sqrt{\frac{2H}{g(\frac{16}{25})}} =$
 $= \sqrt{\frac{5 \sqrt{\frac{2H}{g}}}{4}}$

2) Брусок действует на клин с силой P: P = N - по 33 и

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

x' : $mg \cos \alpha = N \Rightarrow P = mg \cos \alpha$

Рассмотрим силы, действующие на клин.

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

КАРЬКАСТАТОР

$\sin(\arccos(\frac{3}{5})) = \frac{4}{5}$

x' $mg - mg \cos \alpha (\cos 90 - \alpha) = 2ma$

$g - g \cos \alpha \cdot \sin \alpha = 2a \Rightarrow a_1 = \frac{g - g \cos \alpha \sin \alpha}{2} = \frac{g - g \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5}}{2} = \frac{g(1 - \frac{12}{25})}{2} =$
 $= \sqrt{\frac{g(\frac{13}{25})}{2}}$

3) В случае с движущимся клином ускорение клина будет передаваться бруску, тогда его ускорение будет равно

$a + a' \cos \alpha$ т.е. сумма проекций у-е ускорения на ось клина

10 КЛАСС ФИЗИКА 2 ЧАСТЬ

УСТОВИКИ (2)

$$\frac{(g \sin \alpha + g \frac{13}{25}) t^2}{2} = \frac{H}{\sin \alpha} \quad (=)$$

$$\frac{\frac{4}{5}g + g \frac{13}{50}}{2} t^2 = \frac{H}{\sin \alpha} \quad (=)$$

$$t^2 = \frac{2H}{\frac{53}{50}g \cdot \frac{4}{5}} \quad (=) \quad t = \sqrt{\frac{2H \cdot 50 \cdot 5}{53g \cdot 4}} = \sqrt{\frac{500H}{212g}} = \sqrt{\frac{250H}{106g}} = \sqrt{\frac{125H}{53g}}$$

Ответ: $t_1 = \frac{5}{4} \sqrt{\frac{24}{g}}$

$$a = g \cdot \frac{13}{50}$$

$$t_2 = \sqrt{\frac{125H}{53g}}$$

Задача №1.

1) $P_1 V_1 = \nu R T_1$ - уе крайній ролик - мсиделесва.

$$0,99 P_1 \cdot 1,02 V_1 = \nu R T_1 x \Rightarrow x = 1,0098 \Rightarrow$$

температура повисилася на $\boxed{0,98\%}$ *Відом:* збільшення на 0,98%

$$2) \Delta V = \frac{i}{2} \nu R \Delta T = \frac{3}{2} \nu R \Delta T = \frac{3}{2} (P_2 V_2 - P_1 V_1) = \frac{3}{2} \cdot 0,0098 P_1 V_1 = 0,0147 P_1 V_1$$

(P₁V₁ - P₂V₂) з крайнім ролик

ТАК КАК змінилася густина об'єма і температури крайніх ролик, то жно читати графік залежності P(V) прямої \Rightarrow А гата:

$$A \text{ гата} = \underbrace{(0,02 V_1)}_{\text{площа } A \text{ гоу}} \underbrace{\left(\frac{1,99 P_1}{L}\right)}_{\text{прямої (трансухт)}} = 0,0199 P_1 V_1$$

Тодя $Q_L = A + \Delta U = 0,0346 P_1 V_1$, *мож*

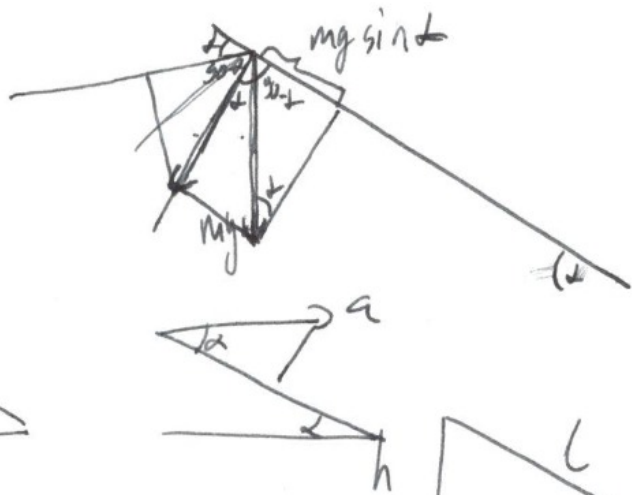
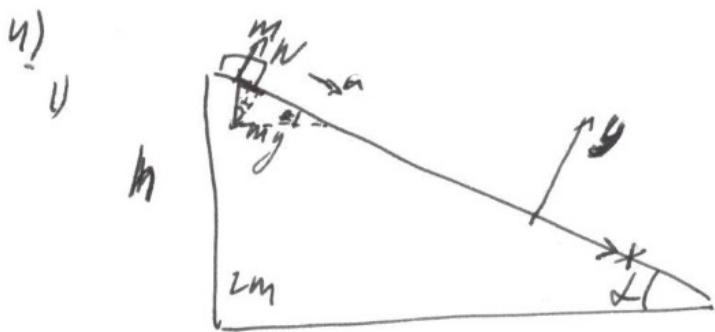
Інш. Т.А.

$$\frac{Q_L}{\Delta U} = \frac{0,0346 P_1 V_1}{0,0147 P_1 V_1} \approx 2,35$$

Відом: $2,35 = \frac{Q_L}{\Delta U}$

Физика 10 класс вторая часть

Чертовик



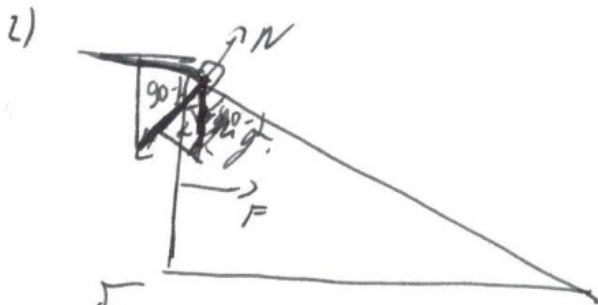
II закон: $\vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a}$

"x" $mg \cos \alpha = ma \Rightarrow a = g \cos \alpha$

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

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

$\frac{h}{\cos \alpha} = \frac{g \cos \alpha t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g \cos^2 \alpha}} = \sqrt{\frac{2h}{g \cdot \frac{9}{25}}} = \sqrt{\frac{50h}{9g}}$

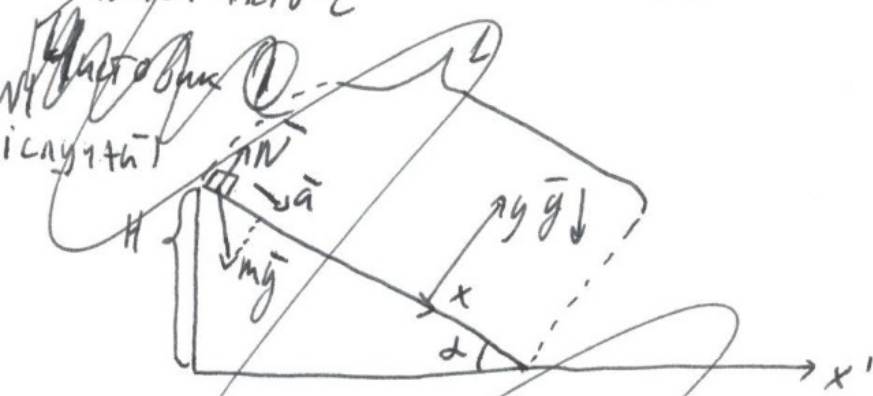


$\sin 90^\circ - \alpha = \cos \alpha$

Handwritten signature

Брусок действует на клин с силой P , которая по 3-му закону равна N , т.е. $mg \sin \alpha$

т.е. на клин в горизонтальном направлении действует $P - mg \sin \alpha \cdot \cos \alpha = ma$



II 34: $\vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a}$

"x": $mg \cos \alpha = m\vec{a}$
 $g \cos \alpha = a$

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

$l = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow \frac{H}{\cos \alpha} = \frac{g \cos \alpha t^2}{2}$

$t^2 = \frac{2H}{g \cos^2 \alpha} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{\frac{g}{25} \cos^2 \alpha}} = \frac{5 \sqrt{\frac{2H}{g}}}{3}$

2 случая. Брусок действует на клин с силой

P , равной N по 3-ему Ньютону \Rightarrow

$P = N = mg \sin \alpha$ 43 II 34

$P = mg \sin \alpha$, тогда на клин действует и сила

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

"x":

УЧПМО БУК

$$PV = \nu RT$$

$$0,99P \cdot 1,02V = \nu RT \cdot X \Rightarrow X = 1,0098$$

Температура увеличилась на 0,98%

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T = \frac{3}{2} (P_2 V_2 - P_1 V_1) = \frac{3}{2} \Delta V$$

$$P_1 V_1 = \nu R T_1$$

$$P_2 V_2 = \nu R T_2$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{P_1 V_1}{\nu R} = T_1 \\ \frac{P_2 V_2}{\nu R} = T_2 \end{array} \right\} \Rightarrow T_2 - T_1 = \frac{P_2 V_2 - P_1 V_1}{\nu R}$$

Q ↓

