Часть 1

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

Шифр: **21205449**

ID профиля: **361242**

Вариант 1

Чистовик, лист 1 Физика 10кл, Вар. 10-01

Задание №1

Дано: H, g

$t = ?$
$v_0 = ?$
$S = ?$

Пусть время полета 2-го мяча равно t.
Начальная скорость шариков – v_0
Путь 1-го мяча до столкновения S.
Максимальная высота h.

Тогда из условия имеем, что после того, как 1-ый поднялся на h до столкновения он опустился на $(h-H)$. Тогда запишем формулы перемещения мячей, после подъема 1-го на h и до столкновения, или после взлета 2-го и его столкновения

$$\begin{cases} h - H = \frac{gt^2}{2} \\ H = v_0 t - \frac{gt^2}{2} \end{cases}$$

, так как h – макс высота подъема, то она равна $h = \frac{v_0^2}{2g}$

$\Downarrow$

$$H = v_0 t - \frac{gt^2}{2} = h - \frac{gt^2}{2} \Rightarrow v_0 t = \frac{v_0^2}{2g} = h \Rightarrow \boxed{t = \frac{v_0}{2g}}$$

Найдем v_0: подставим в $h - \frac{gt^2}{2} = H$, $t = \frac{v_0}{2g}$,

получим: $\frac{v_0^2}{2g} - \frac{g v_0^2}{4g^2 \cdot 2} = H = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{v_0^2}{8g} = \frac{3v_0^2}{8g}$

Отсюда $\boxed{v_0 = \sqrt{\frac{8gH}{3}}}$, тогда $\boxed{t = \sqrt{\frac{2H}{3g}}}$

Из условия S будет равен сумме h и $h-H$

Чистовик, лист №2

прод. №1

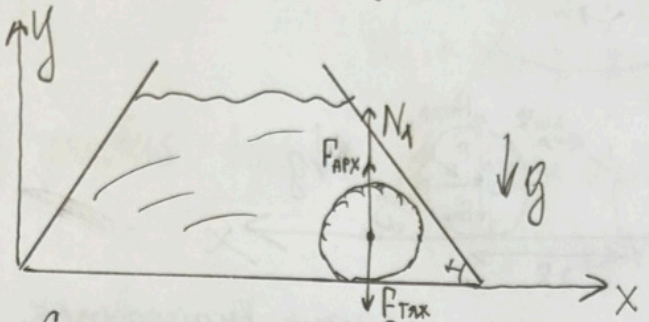
Тогда $S = 2h - H = \frac{2v_0^2}{2g} - H = \frac{v_0^2}{g} - H = \frac{8gH}{3g} - H = \boxed{\frac{5}{3}H = S}$

Имеем ответ: $t = \sqrt{\frac{2H}{3g}}$, $v_0 = \sqrt{\frac{8gH}{3}}$, $S = \frac{5}{3}H$

Чистовик, лист 3

Задача №2

1)



Дано:
OO_1, ω, ρ, R,
3ρ, $2R$, $tg\alpha = 2$

$N_1 = ?$, $N_2 = ?$

Если сосуд не вращается, то горизонтальное ускорение отсутствует, что означает, что равнодействующая горизонтальных сил равна нулю, но кроме как силы реакции боковой поверхности возникнуть не может $\Rightarrow$ горизонтальных сил, действующих на шар нет $\Rightarrow$ имеем 3 вертикальные силы: силу тяжести, Архимеда, реакции опоры.

Запишем 2ой ЗН: $F_{ТЯЖ} = N_1 + F_{АРХ}$ (1)

Масса шарика равна $m = 3\rho V$, где V - объем шара

$\Downarrow$

$F_{ТЯЖ} = 3\rho V g$, $F_{АРХ} = \rho V g$

$\Downarrow$

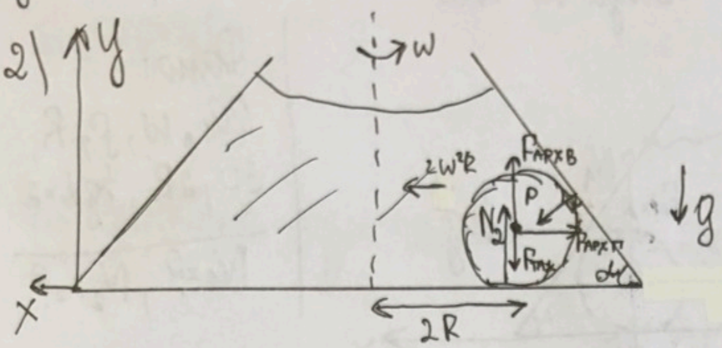
Подставим это в 1ое уравнение:

$3\rho V g = N_1 + \rho V g \Rightarrow N_1 = 2\rho V g$, но $V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow$

$\Rightarrow \boxed{N_1 = \frac{8}{3}\rho \pi R^3 g}$ Сила реакции опоры, действующая на шар, N_1 равна по модулю той силе, с которой шар давит на дно, если сосуд не вращается.

Чистовик, лист 4

прод. №4:

2)


В данном случае, когда сосуд вращается с угловой скоростью ω шар начинает давить на боковую стенку => на шар действует сила реакция P.

Также возникает горизонтальная состовляющая силы Архимеда $F_{АРХГ} = \rho V a$, где a – центр. стремительн. ускорение шара, $a = 2R\omega^2$

Также имеем вертик. сост. силы Архимеда: $F_{АРХВ} = \rho V g$

Силу тяжести: $F_{ТЯЖ} = mg = 3\rho V g$.

Силу реакции опоры со стороны дна: N_2 равную по модулю той силе, с которой шар давит на дно

Запишем 2ЗН:

$$\begin{cases} OX: 2m\omega^2 R = P\sin\alpha - F_{АРХГ} \\ OY: F_{АРХВ} + N_2 = F_{ТЯЖ} + P\cos\alpha \end{cases}$$

$$\Downarrow$$

$$\begin{cases} 2\cdot 3\rho V\omega^2 R = P\sin\alpha - 2\rho V\omega^2 R \quad (1) \\ \rho V g + N_2 = 3\rho V g + P\cos\alpha \quad (2) \end{cases}$$

Выразим из 1ого: $P = \dfrac{8\rho V\omega^2 R}{\sin\alpha}$

Подставим во 2ое: $\rho V g + N_2 = 3\rho V g + 8\rho V\omega^2 R\, ctg\alpha$ (3)

Чистовик, лист 5

прод. №4:

Упростим 3е: $N_2 = 2\rho V g + 8\rho V \omega^2 R \operatorname{ctg}\alpha$

$$N_2 = 2\rho V g + \frac{8\rho V \omega^2 R}{\operatorname{tg}\alpha}$$

Из условия $\operatorname{tg}\alpha = 2 \Rightarrow N_2 = 2\rho V g + 4\rho V \omega^2 R \Rightarrow$

$$N_2 = 2\rho V (g + 2\omega^2 R)$$

Из условия $V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow N_2 = \frac{8}{3}\rho \pi R^3 (g + 2\omega^2 R)$

Отсюда имеем, что шар давит на дно, если сосуд вращается с угловой скоростью ω с силой $N_2 = \frac{8}{3}\rho\pi R^3 (g + 2\omega^2 R)$

Если же сосуд покоится, то шар давит на дно с силой $N_1 = \frac{8}{3}\rho\pi R^3 g$

Ответ: $N_1 = \frac{8}{3}\rho\pi R^3 g$

$$N_2 = \frac{8}{3}\rho\pi R^3 (g + 2\omega^2 R)$$

Чистовик, лист №6

Дано:
$t=81^\circ C = 354K$ $m_0 = 3г$
$p_{нп} = 0,5\cdot10^5 Па$
$\mu = 18\frac{г}{моль}$ $R = 8,31\frac{Дж}{К\cdot моль}$

Задание 3

До тех пор, пока пар не насыщен его давление меняется, а масса водяного пара постоянна, после – давление становится постоянным, а масса водяного пара изменяется.

Заметим, что если пар не насыщен, а $T = const$, $m = const$ (m – масса водяного пара), то: $p_0V_0 = p_kV_k$. Его насыщение можно добиться при уменьшении объема.

В нашем случае давление возрасло в $1,8 = \frac{9}{5}$ раз $\Rightarrow$ $p_k = \frac{9}{5}p_0$; а объем уменьшился в $3,5 = \frac{7}{2}$ раз $\Rightarrow$ $\frac{7}{2}V_k = V_0 \Rightarrow V_k = \frac{2}{7}V_0$. Тогда имеем, что $p_kV_k = \frac{18}{35}p_0V_0$, что не равно p_0V_0 $\Rightarrow$ в итоге у нас получился насыщеный пар, тогда имеем, что $p_k = p_{нп} = 0,5\cdot10^5 Па$

$\Downarrow$

$p_k = p_{нп} = \frac{10^5}{2} Па.$

$\Downarrow$

начальное давление пара, равна

$p_0 = \frac{5}{9}p_k = \frac{5}{9}p_{нп} = \boxed{\frac{5}{18}\cdot10^5 Па = p_0}$

p_0 – начальное давление водяного пара

p_k – его конечное давление

V_0 – его начальный объем

V_k – его конечный объем

$p_{нп}$ – давление насыщеного водяного пара при температуре $t = 81^\circ C$

21205449 (U361242 M1281079)

Чистовик, лист №7

прод. №3:

Запишем уравнения состояния идеального газа, так мы можем считать пар таковым:

$$\begin{cases} p_0V_0 = \dfrac{m_0Rt}{M} \quad (1) \\ p_kV_k = \dfrac{m_kRt}{M} = \dfrac{9}{5}p_0 \cdot \dfrac{2}{7}V_0 = \dfrac{18}{35}p_0V_0 \quad (2) \end{cases}$$

, где m_k - конечная масса водяного пара

Из 1ого выразим $V_0 = \dfrac{m_0Rt}{Mp_0}$.

Из условия $V_k = \dfrac{2}{7}V_0 = \boxed{\dfrac{2}{7}\dfrac{m_0Rt}{Mp_0} = V_k} \Rightarrow \boxed{V_k = \dfrac{2}{7}\dfrac{m_0Rt \cdot 9}{M \cdot 5p_{нп}}}$

Подставим числа: $V_k = \dfrac{2}{7} \cdot \dfrac{3г \cdot 8{,}31\frac{Дж}{К\cdot моль} \cdot 354К \cdot 2 \cdot 9}{18\frac{г}{моль} \cdot 5 \cdot 10^5 Па} \approx$

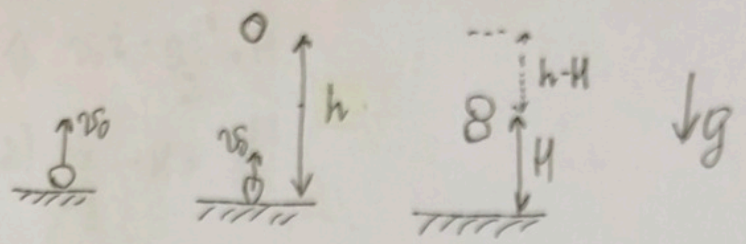
$\approx \dfrac{504{,}3}{10^5}м^3 = 504{,}3 \cdot 10^{-5} м^3$

Ответ: $p_0 = \dfrac{5}{9}p_{нп} = \dfrac{5}{18} \cdot 10^5 Па$ (начальное давление пара)

$V_k = \dfrac{18}{35}\dfrac{m_0Rt}{Mp_{нп}} \approx 504{,}3 \cdot 10^{-5} м^3$

21205449 (U361242 M1281079)

Черновик, лист 1



1) $v_0 t - \frac{gt^2}{2} = H \Rightarrow \frac{gt^2}{2} - v_0 t + H = 0$

$gt^2 - 2v_0 t + 2H = 0$

$D = 4v_0^2 - 8Hg$

$t = \frac{2v_0 - \sqrt{4v_0^2 - 8Hg}}{2g}$

2) $\frac{gt^2}{2} = h - H$

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

$\Rightarrow H + \frac{gt^2}{2} - \frac{v_0^2}{2g} = 0$

$\left(H + \frac{gt^2}{2}\right)2g = v_0^2$

$2gH + g^2 t^2 = v_0^2$

4) $S = \frac{v_0^2}{2g} + \frac{gt^2}{2} = \frac{v_0^2}{2g} + \frac{v_0^2}{2g} - H = \frac{v_0^2}{g} - H = S$

$S = 2H + gt^2 - H = H + gt^2$

---

1) $\frac{gt^2}{2} - v_0 t + H = 0$

2) $\frac{2gH - v_0^2}{g^2} = t^2$

$\frac{2gH - v_0^2}{2g} - v_0 t + H = 0$

$H - \frac{v_0^2}{2g} - v_0 t + H = 0$

$2H - \frac{v_0^2}{2g} - v_0 t = 0$

Черновик, лист 2

№1

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

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

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

$$v_0 t = \frac{v_0^2}{2g} \Rightarrow t = \frac{v_0}{2g} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{8gH}{3\cdot 4g^2}} = \sqrt{\frac{2H}{3g}} = t$$

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

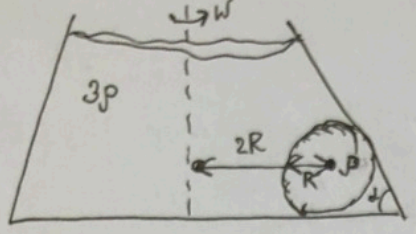
$$\frac{4v_0^2}{8g} - \frac{v_0^2}{8g} = \frac{3v_0^2}{8g} = H \Rightarrow \sqrt{\frac{8gH}{3}} = v_0$$

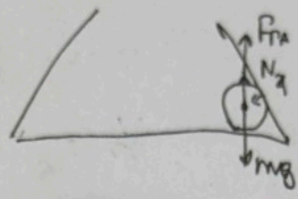
$$S = \frac{v_0^2}{2g} + h - H = \frac{v_0^2}{2g} + \frac{v_0^2}{2g} - H = \frac{v_0^2}{g} - H = \frac{8gH}{3g} - H =$$

$$S = \frac{8}{3}H - H = \frac{5}{3}H = S$$

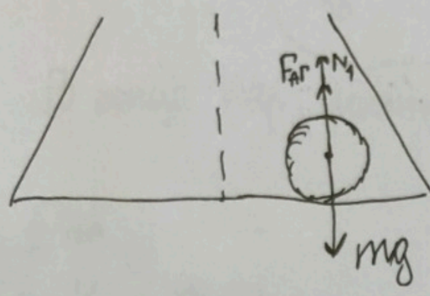
$$\sqrt{\frac{м^2}{с^2}} = \frac{м}{с}$$

Черновик, лист №3





1)



$N_1 + F_{Ar} = mg$

$F_{Ar} = \rho V g$

$mg = 3\rho V g$

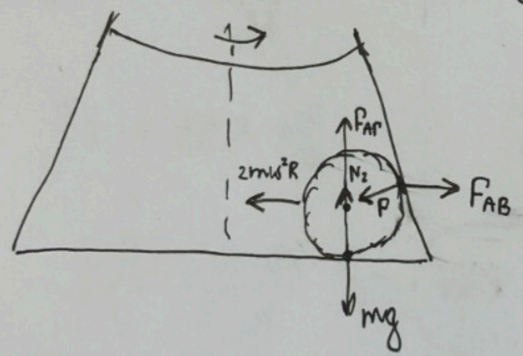
$N_1 = mg - F_{Ar} = 3\rho V g - \rho V g = \boxed{2\rho V g = N_1}$

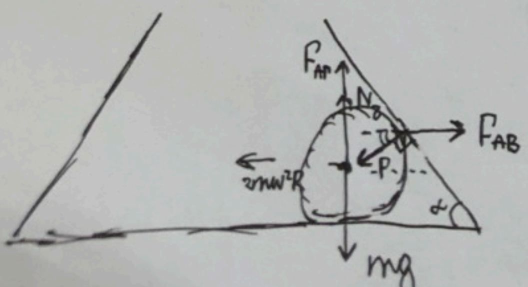
$a = 2w^2R = \frac{v^2}{R}$

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

$\frac{2\rho \cdot 4\pi R^3}{3} \cdot g = \boxed{\frac{8}{3}\rho\pi R^3 g = N_1}$

2)





$$\begin{cases} F_{Ar} + N_2 = mg + P\cos\alpha \\ 2mw^2R = P\sin\alpha - F_{AB} \end{cases}$$

$F_{Ar} = \rho V g$

$mg = 3\rho V g \qquad m = 3\rho V$

$F_{AB} = \rho V a = 2\rho V w^2 R$

$\boxed{\rho V g + N_2 = 3\rho V g + P\cos\alpha}$

$\boxed{N_2 = 2\rho V g + P\cos\alpha}$

$6\rho V w^2 R = P\sin\alpha - 2\rho V w^2 R$

$\boxed{\frac{8\rho V w^2 R}{\sin\alpha} = P}$

$N_2 = 2\rho V g + \frac{8\rho V w^2 R}{tg\alpha}$

$N_2 = 2\rho V g + 4\rho V w^2 R$

$N_2 = 2\rho V(g + 2w^2R)$

$\boxed{N_2 = \frac{8}{3}\rho\pi R^3(g + 2w^2R)}$

$\frac{18}{10} = \frac{9}{5}$ Черновик, лист 4

1)

$\frac{7V_к}{2} = V_0 \Rightarrow \frac{2}{7}V_0 = V_к$ $\qquad p_0V_0 = \frac{m_0}{\mu}Rt$

$p_к = \frac{9}{5}p_0$ $\qquad \frac{9}{5}p_0 \cdot \frac{2}{7}V_0 = \frac{m_к Rt}{\mu}$

$\frac{35}{18} = \frac{m_0}{m_к}$ $\qquad m_к = \frac{18}{35}m_0$

В конце пар насыщенный $\Rightarrow p_к = p_{нп} = \frac{9}{5}p_0 \Rightarrow \frac{5p_{нп}}{9} = p_0$

2)

$p_{нп}V_{x0} = \frac{m_{1x}Rt}{\mu}$ $\qquad \frac{V_{x0}}{V_{xк}} = \frac{m_{1x}}{m_{2x}}$

$p_{нп}V_{xк} = \frac{m_{2x}Rt}{\mu}$

$\frac{\cancel{Дж} \cdot \cancel{Кмоль}}{\cancel{Кмоль} \cdot \cancel{К} \cdot Па}$ $\qquad \frac{Дж}{Па}$

$\frac{9}{5}p_0 xV_0 = \frac{m_0Rt}{\mu} = p_0V_0$

$\frac{9}{5}x = 1 \Rightarrow x = \frac{5}{9}$ $\qquad \frac{9}{5}p_0 yV_0 = \frac{(m_0 - \Delta m)Rt}{\mu}$

$p_0V_0 = \frac{m_0Rt}{\mu} \Rightarrow V_0 = \frac{m_0Rt}{\mu p_0}$

$V_к = \frac{2}{7}\frac{m_0Rt}{\mu p_0}$ $\qquad V_к = \frac{2m_0Rt \cdot 9}{7\mu \cdot 5p_{нп}} = \frac{18}{35}\frac{m_0Rt}{\mu p_{нп}}$

$Па = \frac{F}{S}$

$A = Fs$

$F = ma$

$\frac{кг \cdot м}{с^2}$

$Па = F \cdot S$

$\frac{кг \cdot м^2}{с^2 м^2}$

$\frac{кг \cdot м^2}{с^2} = Дж$

$\frac{кг \cdot м^2 \cdot с^2}{с^2 \cdot кг \cdot м^3}$

$= м^3$

Часть 2

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

Шифр: **21205449**

ID профиля: **361242**

Вариант 1

Физика, 10кл
Вар. 10-01

Чистовик, лист 1

Задание №5

1) Из условия изменение давления равно $\Delta p = \frac{2p}{100}$, а изменение объема $\Delta V = -\frac{V}{100}$.

Запишем уравнения состояния идеального газа: $pV = \nu RT$ (1), где p, V, T – начальные характеристики газа

$(p+\Delta p)(V+\Delta V) = \nu R(T+\Delta T)$ (2), где ΔT – изменение температуры газа

Раскрым скобки во $2^{ом}$: $pV + \Delta pV + p\Delta V + \Delta p\Delta V = \nu RT + \nu R\Delta T$

Учтем, что $pV = \nu RT$, а изменения давления и объема много меньше единицы $\Rightarrow$ можно принебречь $\Delta p\Delta V$

$\Downarrow$

Имеем, что $\Delta pV + p\Delta V = \nu R\Delta T$

Заменим Δp и ΔV, учитывая что $\Delta p = \frac{2p}{100}$, $\Delta V = -\frac{V}{100}$

Получаем: $\frac{2pV}{100} - \frac{pV}{100} = \nu R\Delta T = \frac{pV}{100}$, так как $pV = \nu RT$, то $\boxed{\Delta T = \frac{T}{100}} \Rightarrow$ $\boxed{\text{температура выросла на } 1\%}$

2) Изменение внутреней энергии газа составило: $\Delta U = \frac{3}{2}\nu R\Delta T = \frac{3\nu RT}{200}$

Чистовик, лист №2

прод. задания №5:

Работа газа при малых изменения давления и объема равна: $A = p\Delta V = -\frac{pV}{100} = -\frac{\nu RT}{100}$

Работа, совершенная газом, отрицательна, т.к. объем уменьшился.

Тепло полученное газом в этом процессе равно: $Q = \Delta U + A = \frac{3\nu RT}{200} - \frac{\nu RT}{100} = \frac{\nu RT}{100}\left(\frac{3}{2} - 1\right) = \frac{\nu RT}{200}$

Отсюда имеем отношение полученной газом теплоты к работе газа в этом процессе:

$$\frac{Q}{A} = \frac{\nu RT\,100}{200\cdot\nu RT}\cdot(-1) = \boxed{-\frac{1}{2} = \frac{Q}{A}}$$

Ответ: Температура газа возросла на 1%

$$\boxed{\frac{Q}{A} = -\frac{1}{2}}$$

Чистовик, лист №3

Задание №4

Дано:

$\cos\alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin\alpha = \frac{3}{5}$

$H, m, 3m$

$F = 2mg$

$t_1 = ?$

$a_{кл} = ?$

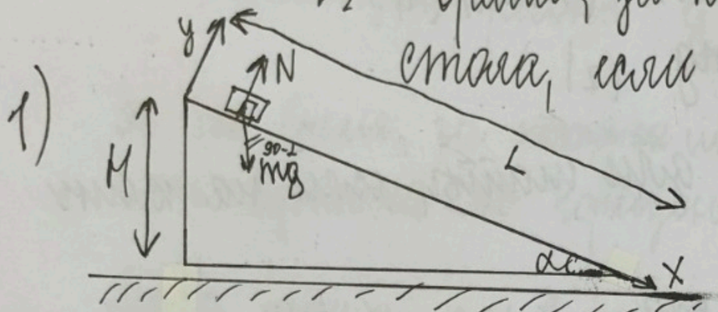
$t_2 = ?$

t_1 – время, за котора шайба съедит с клина, если клин удерживать, а шайбу отпустить

$a_{кл}$ – ускорение клина, если на него действует F.

t_2 – время, за котора шайба достигнет стола, если на клин действует F.

1)



Запишем 2ЗН для шайбы, если клин удерживается:

$$\left.\begin{aligned} OX&: mg\sin\alpha = ma_{бр} \\ OY&: N = mg\cos\alpha \end{aligned}\right\} \Rightarrow a_{бр} = g\sin\alpha,$$

вектор которого направлен вдоль поверхности клина.

Найдем длину поверхности клина L:

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

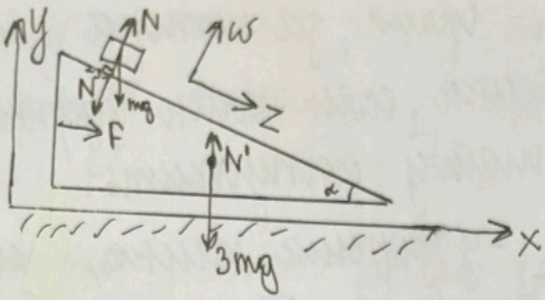
Из кинематики: $L = \frac{a_{бр} t_1^2}{2} \Rightarrow t_1^2 = \frac{2L}{a_{бр}} = \frac{2H}{g\sin^2\alpha} \Rightarrow$

$$\Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2H}{g}} \cdot \frac{1}{\sin\alpha} = \boxed{\sqrt{\frac{2H}{g}} \cdot \frac{5}{3} = t_1}$$

Чистовик, лист №4

Прод. задания №4:

2)



Запишем 2ЗН для клина, если на него действует F:

$OX: F - N\sin\alpha = 3ma_{кл}$ (1)

$OY: N' = 3mg$ (2)

Запишем 2ЗН для шайбы, если на клин действует F

$OZ: mg\sin\alpha = ma_{БР2}$ (3)

$OW: N = mg\cos\alpha$ (4)

Из 1ого и 4ого имеем, что $F - mg\sin\alpha\cos\alpha = 3ma_{кл}$

$\Downarrow$

Т.к. $F = 2mg$, то $2mg - mg\sin\alpha\cos\alpha = 3ma_{кл}$

$\Downarrow$

$2g - g\sin\alpha\cos\alpha = 3a_{кл}$

$\Downarrow$

Т.к. $\sin\alpha = \frac{3}{5}$, $\cos\alpha = \frac{4}{5}$, то $2g - \frac{12}{25}g = \frac{38}{25}g = 3a_{кл} \Rightarrow a_{кл} = \frac{38}{75}g$

Отсюда, ускорение клина, если на него действует F равно: $\boxed{\frac{38}{75}g = a_{кл}}$

Чистовик, лист №5

прод. задания №4:

3) Найдем время, через которое шайба достигнет стола, если на клин действует сила F.

Ускорение шайбы равно $g\sin\alpha$, направлено оно вдоль поверхности клина, его горизонтальная состовляющая равна $g\sin\alpha\cos\alpha = g\cdot\frac{3}{5}\cdot\frac{4}{5} = \frac{12}{25}g$

За то время, за которое шайба достигнет стола клин сдвинется по горизонтале на $\ell' = \frac{a_{бр}t_2^2}{2} = \frac{38g}{150}t_2^2$

Тогда шайба за время t_2 пройдет расстояние

$L\cos\alpha + \ell' = \frac{g\sin\alpha\cos\alpha\cdot t_2^2}{2}$, где $L = \frac{H}{\sin\alpha}$

$$\Downarrow$$

$$\frac{H\cos\alpha}{\sin\alpha} + \frac{38gt_2^2}{150} = \frac{g\cdot 12}{25\cdot 2}t_2^2 \Rightarrow \frac{4H}{3} + \frac{38gt_2^2}{150} = \frac{36gt_2^2}{150}$$

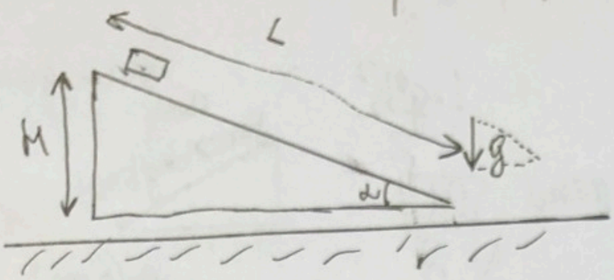
$$\Downarrow$$

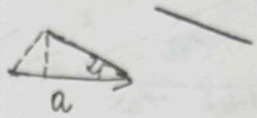
$$\frac{4H}{3} + \frac{2gt_2^2}{150} = 0 \Rightarrow \frac{200H}{2g} = -t_2^2,$$

но такого быть не может $\Rightarrow$ шайба соскользнет с клина, начав падать с высоты H, тогда $H = \frac{gt_2^2}{2} \Rightarrow \sqrt{\frac{2H}{g}} = t_2$

Ответ: $t_1 = \sqrt{\frac{2H}{g}}\cdot\frac{5}{3}$; $a_{кл} = \frac{38}{75}g$; $t_2 = \sqrt{\frac{2H}{g}}$

Черновик, лист №1

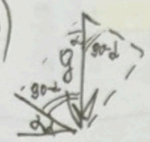




$g\sin\alpha - a\cos\alpha$

$\frac{3g}{5} - \frac{38}{75} g \cdot \frac{4}{5}$ $\frac{2}{10} g$

1)



1) $a_{шл} = g\sin\alpha$

2) $L\sin\alpha = H \Rightarrow L = \frac{H}{\sin\alpha}$

3) $L = \frac{g\sin\alpha \cdot t^2}{2} = \boxed{\frac{at^2}{2} = L}$

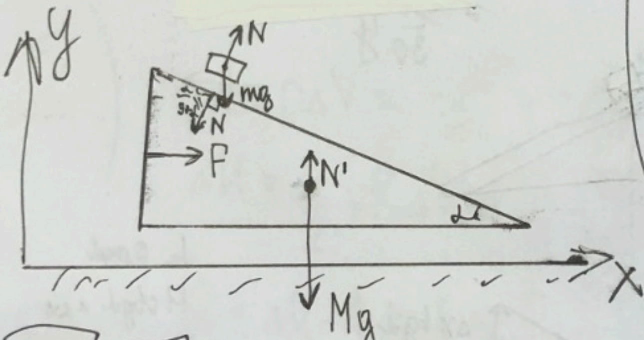
$\Downarrow$

$\frac{2L}{a} = t^2$ $t = \sqrt{\frac{2H}{g}} \cdot \frac{5}{3}$

$\Downarrow$

$\frac{2H}{g\sin^2\alpha} = t^2 \Rightarrow \boxed{t = \sqrt{\frac{2H}{g}} \cdot \frac{1}{\sin\alpha}}$

2)



$\sin\alpha = \sqrt{1-\frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{25-16}{25}}$

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

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

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

$F - N\sin\alpha = M a_{к2}$

$N = mg\cos\alpha$

$\Rightarrow F - mg\sin\alpha\cos\alpha = M a_{к2}$

$F - mg\sin\alpha\cos\alpha = 3m a_{к2}$

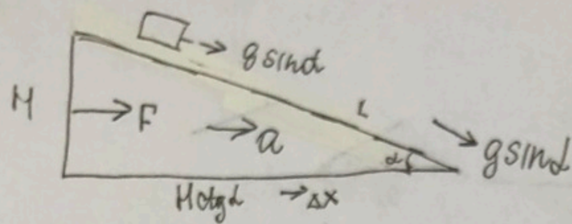
$2mg - mg\sin\alpha\cos\alpha = 3m a_{к2}$

$\frac{2g - g\sin\alpha\cos\alpha}{3} = a_{к2}$

$\frac{2g - \frac{3}{5} g \cdot \frac{4}{5}}{3} = a_{к2}$

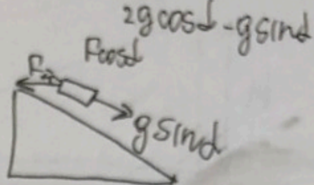
$\frac{g\left(2 - \frac{12}{25}\right)}{3} = a_{к2}$ $\boxed{\frac{38g}{75} = a_{к2}}$

Черновик, лист №2



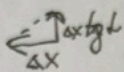
$L = \frac{g^* t_2^2}{2}$

$\sqrt{\frac{2L}{g}}$



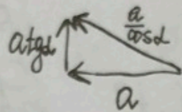
$g(2\cos\alpha - \sin\alpha)$

$\frac{8}{5} - \frac{3}{5} = 1$



$\frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{H\operatorname{ctg}\alpha}{H} = \operatorname{ctg}\alpha$

$\Delta x\operatorname{tg}\alpha = \Delta y$



$\sqrt{a^2 + a^2\operatorname{tg}^2\alpha} = \sqrt{\frac{a^2(\cos^2\alpha + \sin^2\alpha)}{\cos^2\alpha}} = \frac{a}{\cos\alpha}$

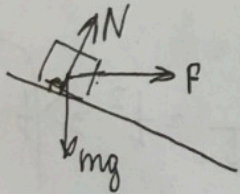
1) $g\sin\alpha - \frac{a}{\cos\alpha} = a_{бк}$

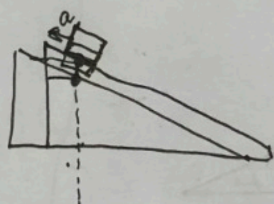
$a_{бк} = \frac{3}{5}g - \frac{38g\cdot 5}{75\cdot 4} = \frac{3}{5}g - \frac{19}{2}g\cdot\frac{1}{15} =$

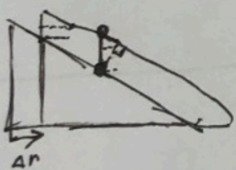
$= \frac{3}{5}g - \frac{19}{30}g = \left(\frac{18}{30} - \frac{19}{30}\right)g =$

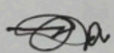
$= -\frac{1}{30}g$

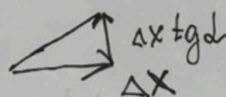
2) $L = \frac{a_{бк}t_к^2}{2} =$

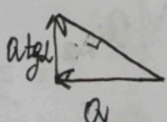












L $\sin\alpha$

$H\operatorname{ctg}\alpha = \Delta x$

$H = \Delta y$

$\operatorname{ctg}\alpha = \frac{\Delta x}{\Delta y}$

$\frac{3}{5}g - \frac{a5}{4} =$

$= \frac{3}{5}g - \frac{38}{15\cdot 4}g = \left(-\frac{19}{30} + \frac{3}{5}\right)g = -\frac{1}{30}g$

$\sqrt{\frac{a^2 + a^2\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}} = \frac{a}{\cos\alpha}$

Черновик, лист №3

1) $\Delta p = \frac{2p}{100}$

$\Delta V = \frac{-V}{100}$

$pV = \nu RT$

$(p+\Delta p)(V+\Delta V) = \nu R(T+\Delta T)$

$pV + \Delta pV + p\Delta V + \Delta p\Delta V = \nu RT + \nu R\Delta T$

$\left.\begin{matrix}\Delta p \ll 1 \\ \Delta V \ll 1\end{matrix}\right\} \Rightarrow pV + \Delta pV + p\Delta V = \nu RT + \nu R\Delta T$

$\Delta pV + p\Delta V = \nu R\Delta T$

$\frac{2pV}{100} - \frac{pV}{100} = \frac{pV}{100} = \nu R\Delta T$

$\frac{\nu RT}{100} = \nu R\Delta T \Rightarrow \frac{T}{100} = \Delta T$

2) $A = p\Delta V = -\frac{pV}{100} = -\frac{\nu RT}{100}$

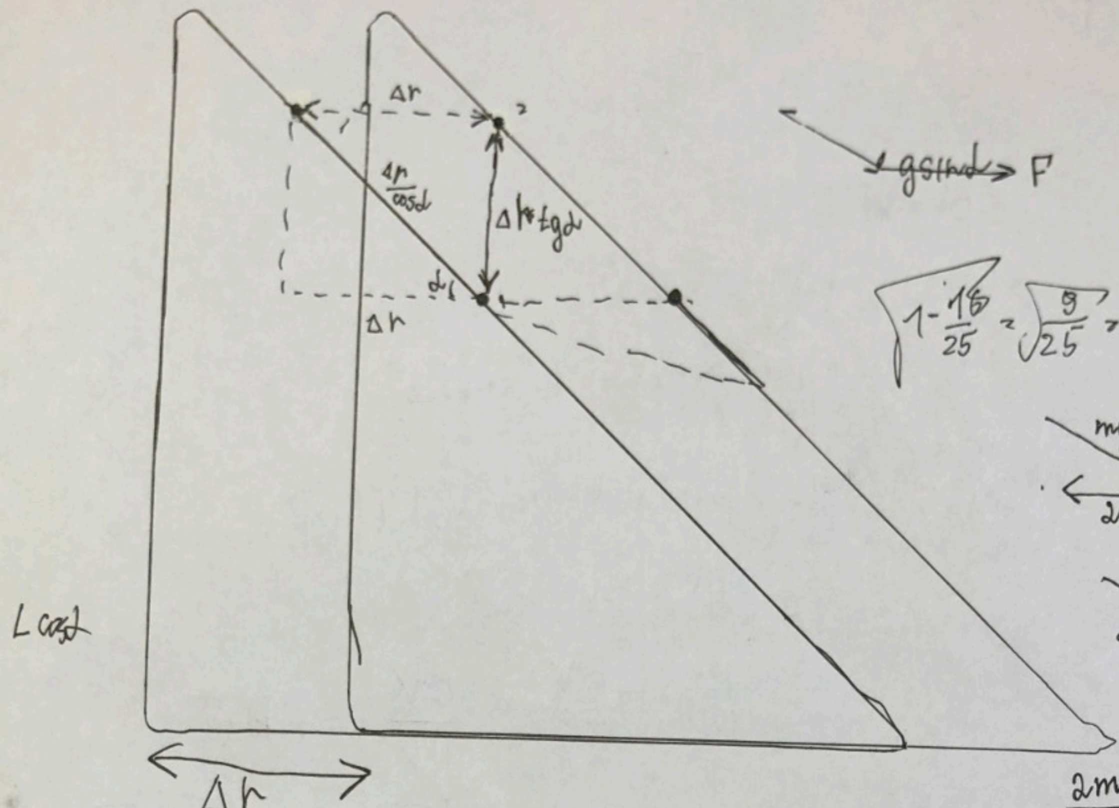
$\frac{3}{2} - 1 = \frac{3-2}{2} = \frac{1}{2}$

$\Delta U = \frac{3}{2}\nu R\Delta T = \frac{3\nu RT}{2\cdot 100}$

$Q = \Delta U + A = \frac{3}{2}\frac{\nu RT}{100} - \frac{\nu RT}{100} = \frac{\nu RT}{100}\cdot\frac{1}{2} = Q$

$\frac{Q}{A} = -\frac{\nu RT}{2\cdot 100}\cdot\frac{100}{\nu RT} = -\frac{1}{2}$

Черновик, лист №4



$g\sin\alpha$ F

$\sqrt{1-\frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5} = \sin\alpha$

$mg\sin\alpha$ $2mg$

$\frac{2mg\cdot 3}{5}$ $2mg$

$\frac{2mg\cdot 4}{5}$

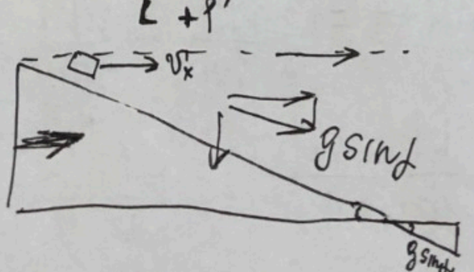
$\Delta l\cos\alpha = \Delta r$

$\Delta l\sin\alpha = \Delta h = \Delta r\,tg\alpha = \Delta h$ $\frac{8}{5}mg$

$\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \frac{4\cdot 5}{5\cdot 3}$ $\frac{38}{75}$ $\frac{g\cdot 9}{5}$ $= -\frac{19}{30} +$ $\frac{12}{25}$

$L + l'$

$F\Delta t = mv_x +$



$\frac{12}{25}$

$H\,ctg\alpha + \frac{38gt^2}{150} = \frac{g\sin\alpha t^2}{2}$

$\frac{200H}{34g} = \frac{100}{17}\frac{H}{g}$

$a_{x\sigma} =$

$L+l' =$ $g\sin\alpha$

$\frac{4H}{3} + \frac{38gt^2}{150} = \frac{3gt^2}{10}$

$\frac{4H}{3} + \frac{38}{150}gt^2 = \frac{12}{25}gt^2$

$L+l'$

$\frac{4H}{3} + \frac{38gt^2}{150} = \frac{45gt^2}{150}$

$L\cos\alpha + \frac{a_{x\sigma}t^2}{2} = \frac{g\sin^2\alpha t^2}{2}$

$\frac{4H}{3} = \frac{72gt^2}{150} - \frac{38}{150}gt^2$

$\frac{4H}{3} = \frac{7gt^2}{150}$ $\sqrt{\frac{200H}{7g}} = t$ $\sqrt{\frac{2H}{7g}}\cdot 10$

$\frac{4H}{3} = \frac{34}{150}gt^2$