

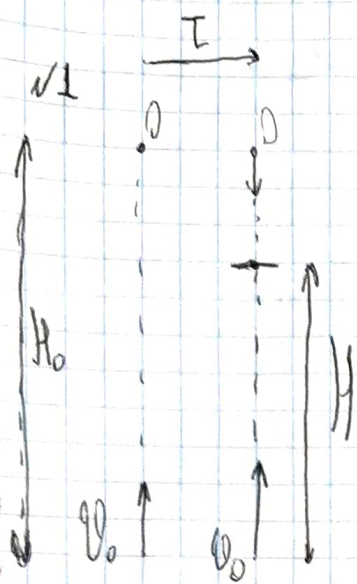
Часть 1

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

Шифр: **21204857**

ID профиля: **129852**

Вариант 1



Условие:

лет I

1) В первом ядре в момент старта II

$v_0 = 0$ Тогда начну гр-я движение:

а) ~~$H_0 = \frac{gt^2}{2}$~~ $H_0 = \frac{v_0^2}{2g}$ и путь $v_0 t$

II • $H_0 - H = \frac{gt^2}{2}$

III • $H = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$

$H = -\frac{gt^2}{2} + H_0 = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$

$\Rightarrow H_0 = v_0 t$, подставлю в I гр

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

$2gt = v_0$

$\Rightarrow H_0 = 2gt^2$

Подставлю во II гр: $2gt^2 - H = \frac{gt^2}{2}$

$1,5gt^2 = H$

$\frac{H}{1,5g} = t^2$

а) $t = \sqrt{\frac{H}{1,5g}}$

* $H_0 = 2gt^2$
 $- 2g \cdot \frac{H}{1,5g} = \frac{4}{3}H$

2) $v_0 = 2gt = 2g \sqrt{\frac{H}{1,5g}} = 2 \sqrt{\frac{2gH}{1,5}} = \sqrt{\frac{8gH}{3}}$

$\sqrt{\frac{8gH}{3}}$

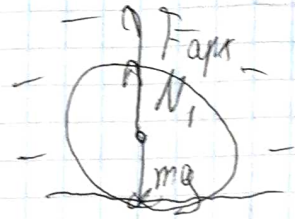
3) $S_I = H_0 + (H_0 - H) = 2H_0 - H = 2 \cdot 2gt^2 - H = 2 \cdot 2g \frac{H}{1,5g} - H = \frac{8}{3}H - H = \frac{5}{3}H$

$\frac{5}{3}H$

Ответ: 1) $t = \sqrt{\frac{H}{1,5g}}$ 2) $v_0 = \sqrt{\frac{8gH}{3}}$ 3) $S_I = \frac{5}{3}H$

1) Если сосуд не вращается, то все силы действующие на шар:

- mg
- $F_{арх}$
- N_1



Кинематика II Закон Ньютона

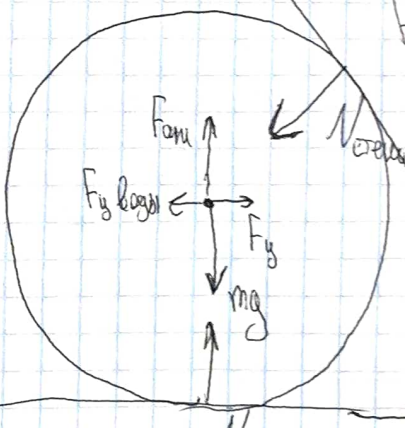
$$mg = F_{арх} + N_1 \quad V_{шара} = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$3\rho g V = \rho g V + N_1 \quad \boxed{N_1 = 2\rho g V}$$

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

2) Что происходит, если шар вращается?

- На него начинает действовать центробежная сила и сила реакции опоры от стены N_1 .
 Таким же ~~как~~ центробежная сила действует на воду, тогда



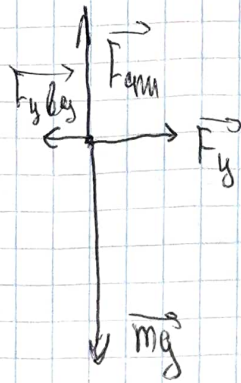
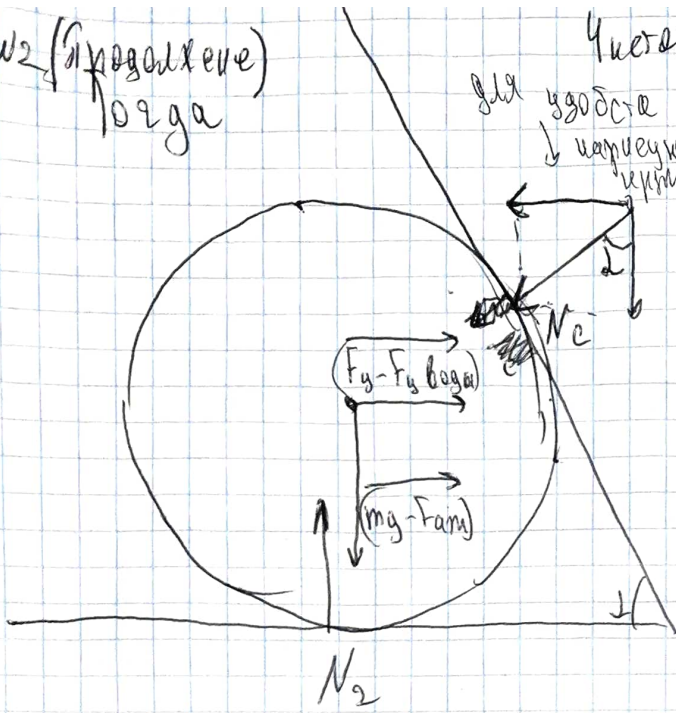
Значит, ~~тогда~~ $F_{у\ вода}$ величина, что сила архимеда возникает из-за разницы давлений, которая обусловлена силой тяжести на воду.

Таким образом суммарный вектор будет противоположным вектору $F_{г} = mg$ + N_2 отношение будет таким же, как и $\frac{F_{арх}}{mg}$.

ω^2 (приращение)
по z

Ускорение

Ответ 3



$$F_y = m \cdot \omega^2 \cdot (2R) \quad (38V)$$

$$F_y \text{ buoy} = \rho V \cdot \omega^2 \cdot (2R)$$

$$N_c (mg - F_{\text{ам}x}) = 2\rho g V$$

$$(F_y - F_{y \text{ buoy}}) = 2\rho V \omega^2 \cdot 2R$$

Напишем II закон Ньютона
для оси Ox и Oy

$$Ox: N_c \cdot \sin \alpha = 4\rho V \omega^2 R$$

$$Oy: N_2 = N_c \cos \alpha + 2\rho g V$$

Решу систему уравнений:

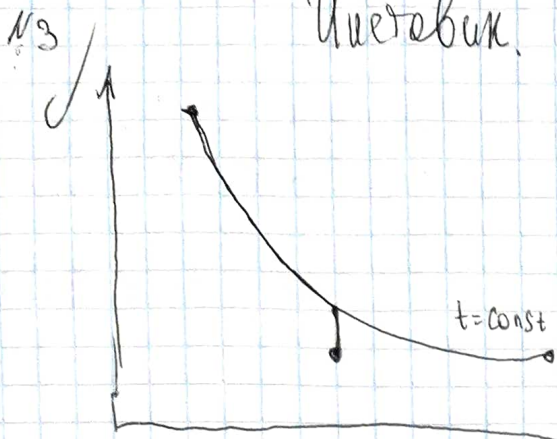
$$N_c = \frac{4\rho V \omega^2 R}{\sin \alpha}$$

$$N_2 = \text{tg} \alpha \cdot 4\rho V \omega^2 R + 2\rho g V$$

$$N_2 = 2\rho V (2 \text{tg} \alpha \cdot \omega^2 R + g) = 2\rho \frac{4}{3} \pi R^3 (2 \text{tg} \alpha \omega^2 R + g)$$

Ответ: $N_1 = \frac{8}{3} \pi \rho R^3$; $N_2 = \frac{8}{3} \pi \rho R^3 (\omega^2 R + g)$

Учебник



$$PV = \nu RT$$

$$T = \text{const} \Rightarrow PV = \text{const}$$

Если $PV \neq \text{const}$, а в данном случае $P_1 V_1 > P_0 V_0$; можно сделать вывод, что насыщенный пар — эконденсировался.

а. $P_1 = P_{\text{нас}} = 0,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$

б. $P_0 = \frac{0,5 \cdot 10^5 \text{ Па}}{1,8} = 0,278 \cdot 10^5 \text{ Па}$

Из того, что давление все же уменьшилось, можно сделать вывод, что изначально $P_0 < P_{\text{нас}}$

Тогда можно из

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

$$V_0 = \frac{mRT}{\mu P_0} = \frac{0,003 \cdot 8,31 \cdot (273+9)}{0,018 \cdot 0,278 \cdot 10^5 \text{ Па}}$$

$$V_0 = 0,0176 \text{ м}^3$$

~~$V_1 = \frac{V_0}{3,5} = 0,005 \text{ м}^3$~~

$$V_1 = \frac{V_0}{3,5} = 0,005 \text{ м}^3$$

Ответ: $P_0 = 0,278 \cdot 10^5 \text{ Па}$

$V_1 = 0,005 \text{ м}^3$

$\approx 28 \text{ кПа}$

$\approx 20 \text{ м} \approx 5 \text{ метров}$

Часть 2

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

Шифр: **21204857**

ID профиля: **129852**

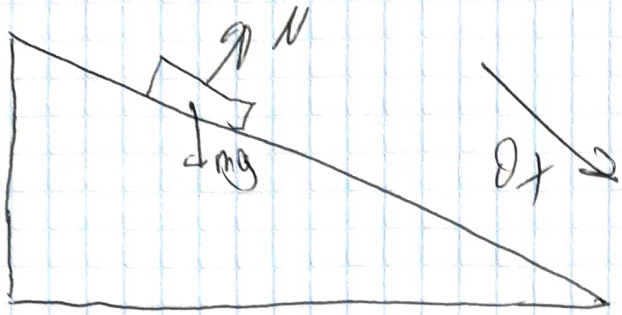
Вариант 1

нн.

Ускорен

лес 2 1

1)



• На кануны II закон Ньютона для маюды:
 по ОХ:

Тогда $L = \frac{a_{ox} t^2}{2}$

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

$m a_{ox} = m g \sin \alpha$

$a_{ox} = g \sin \alpha$

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

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

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

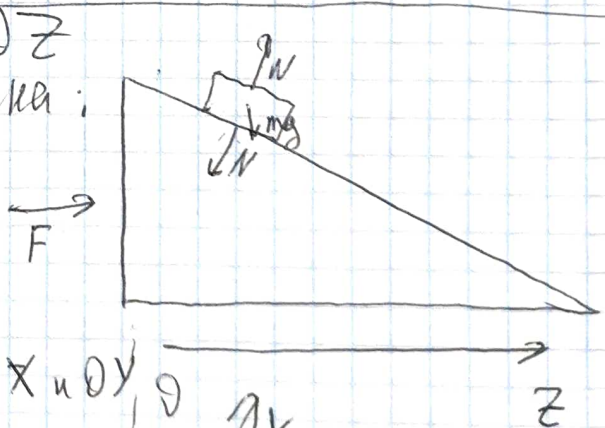
Тогда L - глукна по в. кануны

в. $L \cdot \sin \alpha = H$

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

2) кануны II закон Ньютона для кука:

I $F = a_{кука} \cdot 3m + N \sin \alpha$



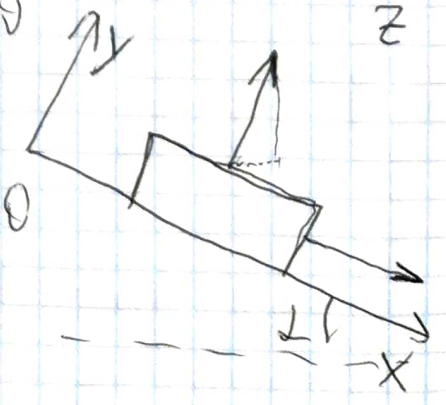
кануны II закон Ньютона для маюды по ОХ
 - она состоит из 2-х векторов: по ОХ и ОУ

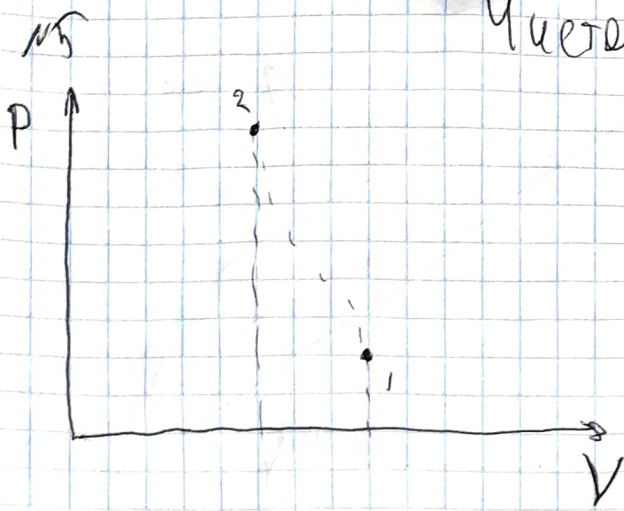
$N \sin \alpha = a_{кука} m = (a_{моу} \sin \alpha + a_{мох} \cos \alpha) m$

$a_{мох}$ на глукна из ~~...~~

A $a_{моу}$ - ускорение поверхности кука.
 $a_{моу} = a_{кука} \cdot \sin \alpha$

Тогда $N \sin \alpha = m g \sin \alpha \cos \alpha + m a_{кука} \sin^2 \alpha$





$$1) PV = \nu RT$$

$$P_0 V_0 = \nu R T_0$$

$$P_1 V_1 = \nu R T_1$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_0 V_0}{T_0}$$

$$\frac{P_1 V_1}{P_0 V_0} = \frac{T_0}{T_1}$$

$$\frac{1,02 P_0 \cdot 0,99 V_0}{P_0 V_0} = \frac{T_0}{T_1} \approx 1,01$$

т. Температура повысилась \approx на 1%

полученная энл

$$2) \Delta Q = \Delta E + A$$

Копи: $\frac{Q}{A}$

$$A \approx P_0 (V_0 - V_1) \approx 0,01 \cdot P_0 V_0$$

раз совершая работу газа
негативно A - отрицательная

$$\Delta E = \frac{3}{2} \nu R \Delta T \approx \frac{3}{2} \nu R (T_1 - T_0)$$

$$\approx \frac{3}{2} (\nu R 0,01 T_0) = \frac{3}{2} 0,01 P_0 V_0$$

$$\frac{\Delta Q}{A} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 0,01 P_0 V_0}{0,01 P_0 V_0} = \boxed{\frac{1}{2}}$$

⊗ Верее $-\frac{1}{2}$, т.к.

A < 0, но я буду
писать отношение
положительна дельта величин

негативна

$$\Delta Q = \frac{3}{2} \cdot 0,01 P_0 V_0 - 0,01 P_0 V_0$$

$$\Delta Q = \frac{1}{2} \cdot 0,01 P_0 V_0$$

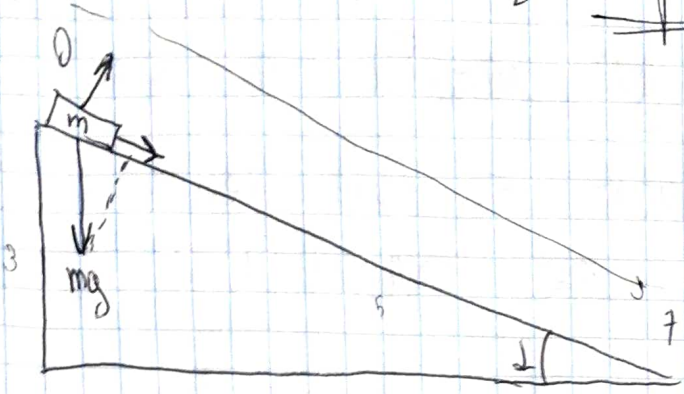
Ответ: ~~Q/A~~ Температура газа изменилась \approx на 1%
отношение $\frac{\Delta Q}{A} = \frac{1}{2}$ ~~Верее~~

Задача Черновик

лист 1

нч

1)



II Закон Ньютона для тела вдоль оси Ox:

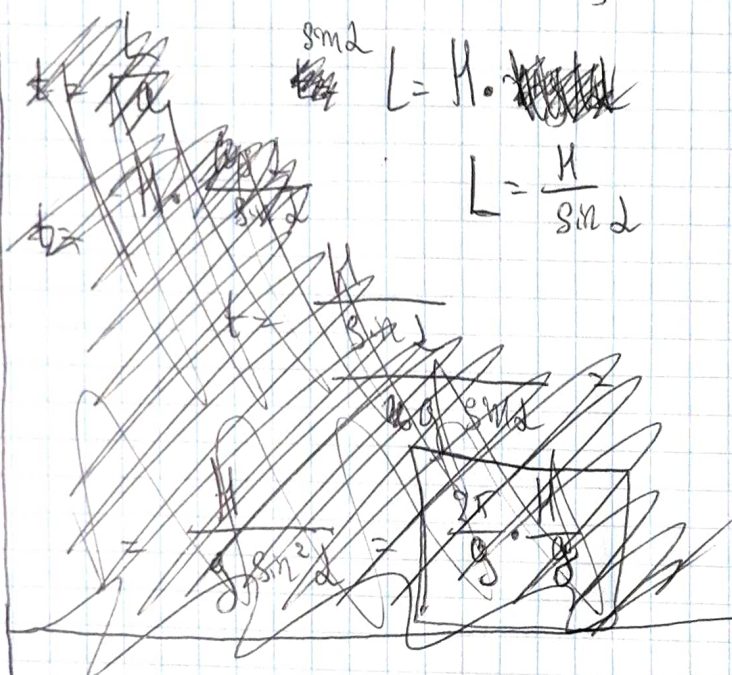
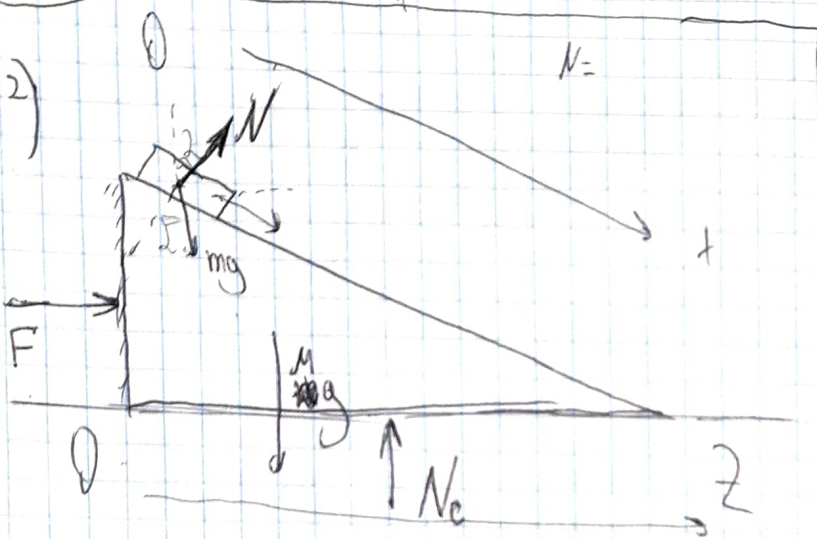
$$ma = mg \cdot \sin \alpha$$

$$a = g \sin \alpha$$

где $\frac{4}{5} \Rightarrow$

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

2)



• Поддается II закону Ньютона для всей системы по Oz

$$F = a_{система} \cdot M_{сис} = a_{сис} \cdot 4m$$

• Поддается II закону Ньютона для тела по Ox

$$a_{тела} = g \sin \alpha$$

• Поддается закону сохранения импульса в системе центра масс.

• Поддается I закону Ньютона

$$F = a_{система} \cdot 4m = a_{система} \cdot 3m + m \cdot a_{тело}$$

$$a_{система} \cdot 4m = a_{система} \cdot 3m + g \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot m$$

$$3m \cdot a_{система} = F - N \cdot \sin \alpha$$

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

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

мч (продолжение)

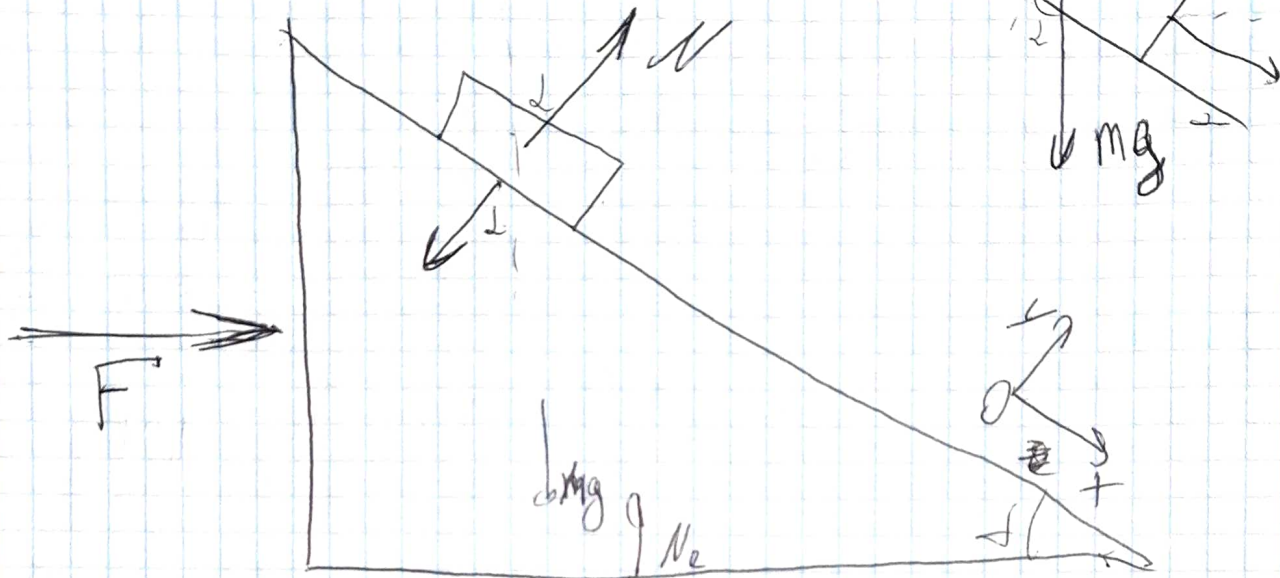
Чертовик Чертовик. Лист 2

3) Из II закона Ньютона для шарика не считая ДХ

$a = g \sin \alpha$ ← не зависит от сил реакции
опоры канат, а t — не изменяется

$$t = \sqrt{\frac{5\sqrt{2}}{3}} \sqrt{\frac{H}{g}}$$

Черновик



$$3m a_{x \text{ или } z} = \cancel{F} + \cancel{N} \cdot \sin \alpha$$

и так же

$$a_{\text{или } z} = a_{\text{или } x} \cdot \cos \alpha + a_{\text{или } y} \cdot \sin \alpha = \frac{N \cdot \sin \alpha}{m}$$

~~$F \neq N \sin \alpha$~~ ~~$a_{\text{или } x} \cdot \cos \alpha = \cos \alpha$~~

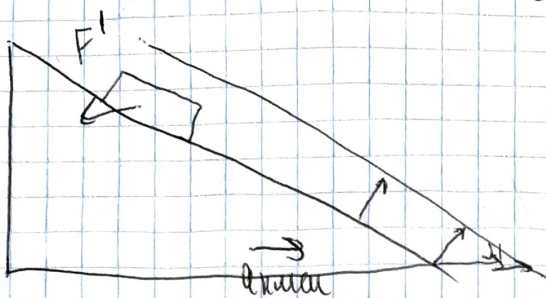
~~$a_{\text{или } y} = +mg \cos \alpha$~~ ~~$N = mg \cos \alpha$~~

~~$mg \cos \alpha = N \cos \alpha$~~

$$a_{\text{или } x} \cos \alpha + \left(\cancel{mg \cos \alpha} + N + mg \cos \alpha \right) \sin \alpha = \frac{N \sin \alpha}{m}$$

~~$a_{\text{или } x} \cos \alpha + mg \sin \alpha \cos \alpha = N \sin \alpha + mg \cos \alpha \sin \alpha$~~

непробук.



$$a_{kluka} \cdot \sin \alpha = a_{kluka} \cos \alpha \quad \text{or}$$

$$F = a_{kluka} \cdot 3m + a_{kluka} \cdot 0.2M.$$

$$3m \quad a_{kluka} = \frac{F - N \sin \alpha}{3m}$$

$$\frac{N \sin \alpha}{m} = a_{kluka} g \sin \alpha \cdot \cos \alpha + a_{kluka} \cdot \sin^2 \alpha$$

$$N \sin \alpha = mg \sin \alpha \cos \alpha + a_{kluka} \sin^2 \alpha.$$

$$3m a_{kluka} = 2mg - mg \sin \alpha \cos \alpha + a_{kluka} \sin^2 \alpha$$