

**Олимпиада «Физтех» по физике,  
февраль 2025**

**Вариант 09-01**

*В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби  
и радикалы.*

**1.** Шайба массой  $m=0,2$  кг движется поступательно по гладкой горизонтальной плоскости. Скорость шайбы изменяется со временем по закону  $\vec{V}(t) = \vec{V}_0 \left(1 - \frac{t}{T}\right)$ , где  $\vec{V}_0$  – вектор начальной скорости, модуль начальной скорости  $V_0 = 4$  м/с, постоянная  $T = 2$  с.

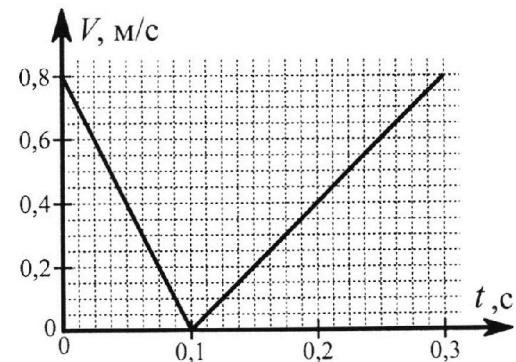
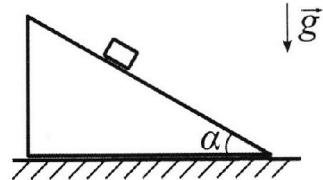
1. Найдите путь  $S$ , пройденный шайбой за время от  $t = 0$  до  $t = 4T$ .
2. Найдите модуль  $F$  горизонтальной силы, действующей на шайбу.
3. Найдите работу  $A$  силы  $F$  за время от  $t = 0$  до  $t = T$ .

**2.** Футболист наносит удар по мячу, лежащему на горизонтальной площадке. Через  $T = 4$  с мяч падает на площадку. Известно, что отношение максимальной и минимальной скоростей мяча в процессе полета  $\frac{V_{MAX}}{V_{MIN}} = n = 2$ . Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

1. Найдите максимальную высоту  $H$  полета.
2. Найдите горизонтальную дальность  $S$  полета.
3. Найдите радиус  $R$  кривизны начального участка траектории.

**3.** На шероховатой горизонтальной плоскости стоит клин. Шайбу кладут на шероховатую наклонную плоскость клина и сообщают шайбе начальную скорость. Шайба движется по покоящемуся клину. Часть зависимости модуля скорости шайбы от времени представлена на графике к задаче. Поступательное движение шайбы до и после остановки происходит по одной и той же прямой. Масса шайбы  $m = 0,2$  кг, масса клина  $2m$ . Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

1. Найдите  $\sin \alpha$ , где  $\alpha$  – угол, который наклонная плоскость клина образует с горизонтом.
2. Найдите модуль  $F_{TP}$  наибольшей силы трения, с которой горизонтальная плоскость действует на клин в процессе движения шайбы по клину при  $0 < t < 0,3$  с.
3. При каких значениях коэффициента  $\mu$  трения скольжения клина по горизонтальной плоскости клин будет находиться в покое при  $0 < t < 0,3$  с?





# Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2025

## Вариант 09-01



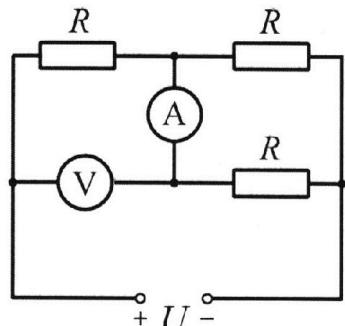
*В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби  
и радикалы.*

4. В электрической цепи (см. схему на рис.) сопротивления трех резисторов одинаковы и равны  $R = 100 \text{ Ом}$ . Цепь подключена к источнику постоянного напряжения  $U = 30 \text{ В}$ . Сопротивление амперметра пренебрежимо мало по сравнению с  $R$ , сопротивление вольтметра очень велико по сравнению с  $R$ .

1 Найдите силу  $I$  тока, текущего через источник.

2 Найдите показание  $U_B$  вольтметра.

3 Какая мощность  $P$  рассеивается в цепи?



5. В калориметр, содержащий воду при температуре  $t_1 = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , помещают лед. Масса льда равна массе воды. После установления теплового равновесия отношение массы льда к массе воды  $n = 9/7$ .

1. Найдите долю  $\delta$  массы воды, превратившейся в лед.

2. Найдите начальную температуру  $t_2$  льда.

В теплообмене участвуют только лед и вода. Удельная теплоёмкость льда  $c_L = 2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot {^{\circ}}\text{C})$ , удельная теплоёмкость воды  $c_B = 4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot {^{\circ}}\text{C})$ , удельная теплота плавления льда  $\lambda = 3,36 \cdot 10^5 \text{ Дж}/\text{кг}$ , температура плавления льда  $t_0 = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

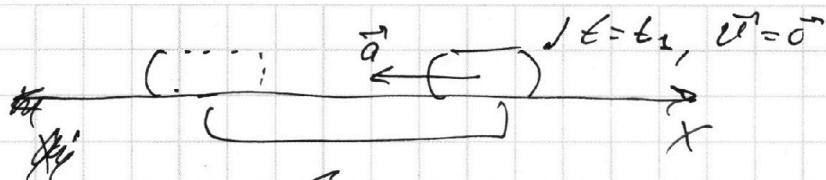


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                                   | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА  
2 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



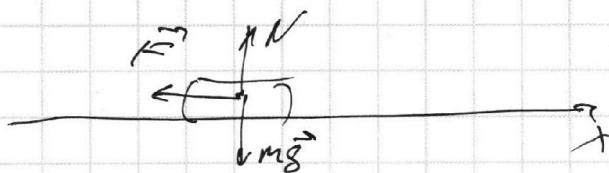
$$S_{2x} = \frac{v_0 + v'_x}{2} \cdot t_2 \Leftrightarrow S_{2x} = \frac{v'_x}{2} \cdot t_2$$

$$\vec{v}(t_1 + t_2) = \vec{v}' = -3 \vec{v}_0 \Rightarrow v'_x = -3 v_0$$

$$S_{2x} = -\frac{3}{2} v_0 \cdot t_2 \Leftrightarrow S_2 = \frac{3}{2} v_0 \cdot t_2$$

$$S = S_1 + S_2 = \frac{v_0 \cdot t_1}{2} + \frac{3 v_0 \cdot t_2}{2} = \frac{v_0 \cdot T}{2} + \frac{3T \cdot v_0}{2} = 5 v_0 \cdot T = 40 \text{ m}$$

2) OK:  $F_x = M a_x$  ( ~~$F = m a$~~ ) r.k.  $\vec{F} + \vec{N} + m \vec{g} = m \vec{a}$



$$a = \frac{v_0}{t_1} = \frac{v_0}{T} = 2 \text{ m/s}^2 \quad F = m \cdot \frac{v_0}{T}$$

$$F = 0,2 \text{ kg} \cdot 2 \text{ m/s}^2 = 0,4 \text{ N}$$

$$A = S_1 \cdot F_x = -\frac{v_0 \cdot T}{2} \cdot m \frac{v_0}{T} = \frac{v_0^2}{2} m \cdot (-1) = -1,6 \text{ J}$$

Ошибки: 1.  $S = 5 v_0 \cdot T = 40 \text{ m}$

2.  $F = 0,2 \text{ m} \frac{v_0}{T} = 0,4 \text{ N}$

3.  $A = -\frac{v_0^2}{2} m = -1,6 \text{ J}$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- |                                       |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 2

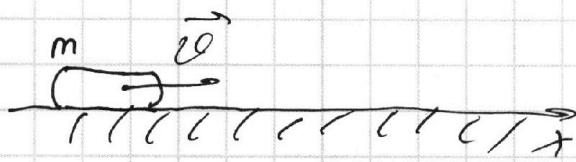
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\vec{v}(t) = \vec{v}_0 \left( 1 - \frac{t}{T} \right) \quad \vec{v}(t) = \vec{v}_0 \left( 1 - \frac{t}{T} \right)$$

Движение по горизонтальной плоскости,  $\vec{a}_x(t) = \vec{v}_0 \left( 1 - \frac{t}{T} \right) \Rightarrow$

$\vec{a}_x(t) = \text{const}$  — линейная зависимость  $\Rightarrow \vec{a} = \text{const}$  (т.к. по тангенсу)  $\Rightarrow \vec{F} = \text{const} \Rightarrow |\vec{a}_x(t)| = \text{const} t \Rightarrow |F_x(t)| = \text{const} t$ ,

затем же  $a_x$  — проекция ускорения на горизонтальную ось,  $F_x$  — проекция силы, действующей на него ( $\vec{F}$  — вертикальна).



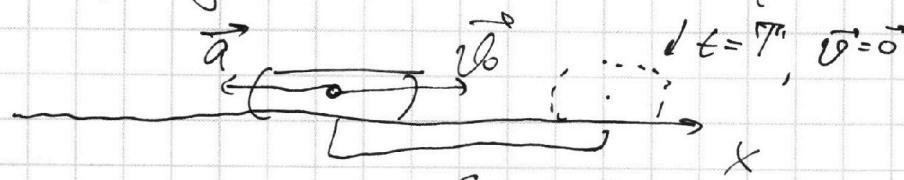
Заметим, что  $\vec{v} \uparrow \vec{v}_0 \Leftrightarrow 1 - \frac{t}{T} \geq 0 \Leftrightarrow$

$t \leq T$ .  $\vec{v} \downarrow \vec{v}_0 \Leftrightarrow t \geq T$ .  $t=T$  — момент разворота

$\vec{a}(t) = \text{const}$ ,  $\vec{a}(t) \downarrow \vec{v}_0$  т.к.  $v(t) = \text{const}$  — грав. ф.

1) Рассмотрим движ. за период  $t \in [t_0; t_1]$ , где  $t_1 = T$

Поскольку движение  $PGD$  ( $\vec{a} = \text{const}$ )



$$s_1 = \frac{v_{0x} + v_x}{2} \cdot t_1 \Leftrightarrow s_1 = \frac{v_0}{2} \cdot t_1, v_x = v(t_1)$$

2) Рассмотрим  $t \in [t_1; 4T]$ ,  $t_2 = 4T - t_1 = 6C$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА  
3 ИЗ 3

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\text{Ответ: 1) } M = g \frac{\tau^2}{8} = 20 \text{ Н}$$

$$2) S = \frac{\tau^2 g}{2} \cdot \frac{\cos 60}{\sin 60} = \frac{80}{\sqrt{3}} \text{ м}$$

$$3) R = \frac{\tau^2 g}{2 \sin^2 60} = 106 \frac{2}{3} \text{ м}$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.



- |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

СТРАНИЦА  
2 из 3

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

$$\Rightarrow T = \frac{V_0 \cdot \sin \alpha}{g} \Rightarrow V_0 = \frac{\pi g}{2 \sin \alpha}$$

$$S = \frac{T^2 g}{2 \sin \alpha} \cdot \cos \alpha \cdot T = \frac{T^2 g}{2} \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \\ = \frac{16 \cdot 10}{2} \cdot \frac{1}{2 \frac{\sqrt{3}}{2}} M = \frac{80}{\sqrt{3}} M$$

$$M = V_0 \cdot \sin \alpha \cdot \frac{T}{2} - g \frac{(T)^2}{2} = \frac{\pi^2 g}{4} - \frac{g T^2}{8} = g \frac{T^2}{8}$$

$$M = 20 M$$

$\vec{g} = \vec{a}_c(t) + \vec{a}_{gc}(t)$ , где  $\vec{a}_c$  - часть ускор. по касат.

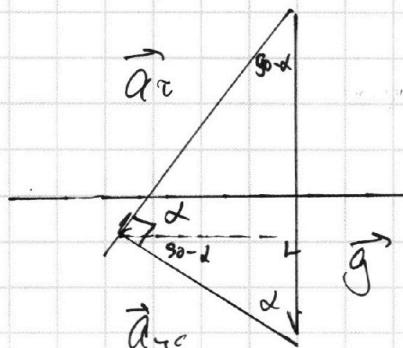
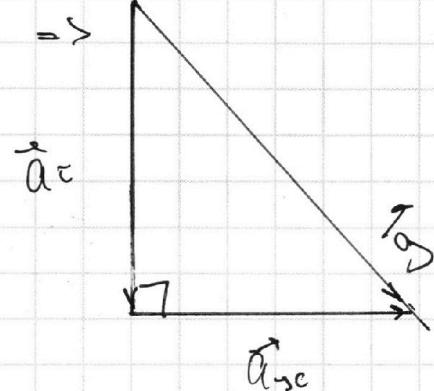
$\vec{a}_c \parallel \vec{V}_0$

$\vec{a}_c(t_0=0) \parallel \vec{V}_0$

$\vec{a}_{gc} \perp \vec{V}_0$  (no oblik)

$a_{gc}$  - часть ускор. за счёт

кривизны.



$$\Rightarrow a_{gc} = g \cdot \cos \alpha = \frac{g}{2}$$

$$a_{gc} = \frac{V_0^2}{R} \Leftrightarrow R = \frac{V_0^2}{a_{gc}} = \frac{T^2 g^2}{4 \sin^2 \alpha} = \\ = \frac{T^2 g}{2 \sin^2 \alpha} = \frac{16 \cdot 10}{2 \cdot \frac{3}{4}} M = \frac{320}{3} M = 106 \frac{2}{3} M$$

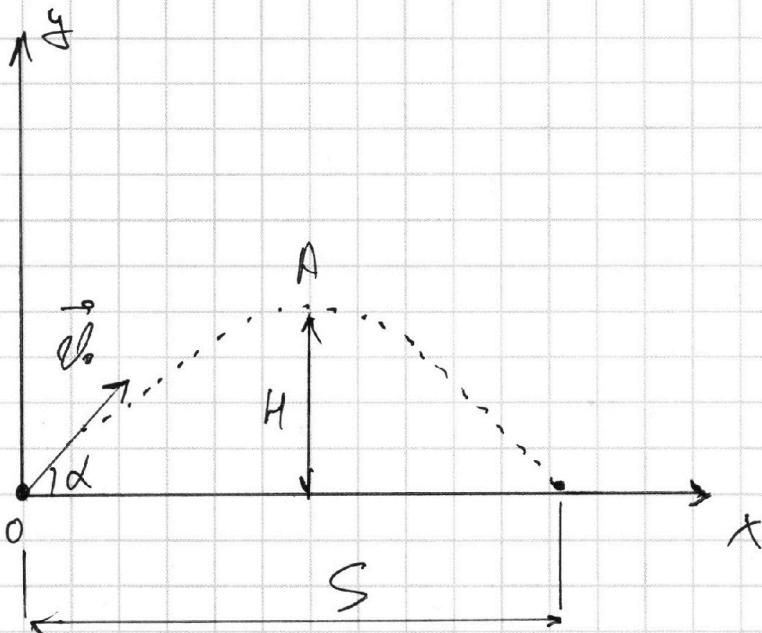


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- |                            |                                       |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 3

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!



T - время полёта

$\vec{V}_0$  - нач. скорость

меха

$\alpha$  - угол от гориз.

б нач. мом. бр

$$V_x = \text{const} \quad , \quad V_y = V_0 \cdot \sin \alpha - g t$$

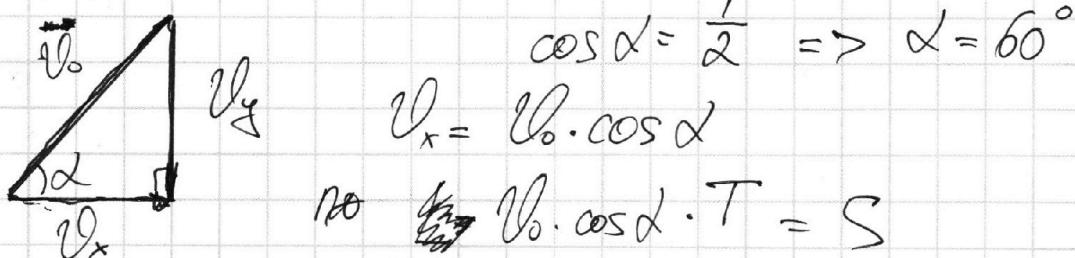
$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} \Rightarrow V_{\min} = V_x$$

$$V_{\max} = V_0 \quad , \quad \text{поскольку в этот момент } V_y = \max$$

$$(V_x = V_k)$$

↑  
скорость, с которой он упал.

$$\frac{V_{\max}}{V_{\min}} = 2 \Rightarrow \frac{V_0}{V_x} = 2 \Leftrightarrow \frac{\alpha}{\pi/2} = \frac{1}{2}$$



но ~~но~~  $V_0 \cdot \cos \alpha \cdot T = S$

$$V_y \left( \frac{T}{2} \right) = V_0 \cdot \sin \alpha - g \frac{T}{2} = 0 \quad -6(1) A$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

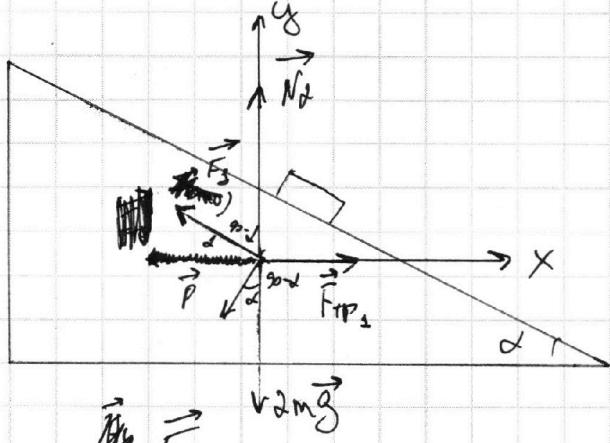
- |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                                   | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА  
2 из 4

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

№ задачи:

1) ↑

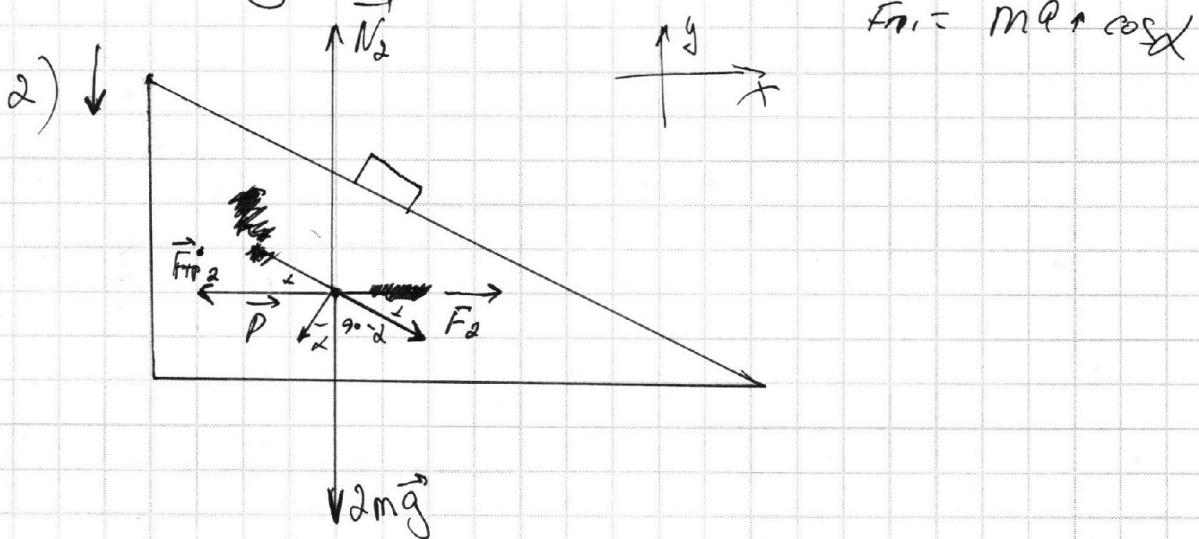


$$\vec{N}_2 + (-\vec{F}_{T\mu_1}) + \vec{P} + 2m\vec{g} + \vec{F}_{T\mu_0} = \vec{0}, \quad F_1 = F_{T\mu_0}$$

$$Ox: \quad F_{T\mu_1} = P \cdot \sin \alpha + F_{T\mu_0} \cdot \cos \alpha$$

$$P = N = mg \cos \alpha, \quad F_{T\mu_0} = m\alpha - mg \sin \alpha$$

$$F_{T\mu_1} = mg \cos \alpha \sin \alpha + (m\alpha - mg \sin \alpha) \cos \alpha > 0$$



$$\vec{F}_2 + \vec{P} + 2m\vec{g} + \vec{F}_{T\mu_2} + \vec{N}_2 = \vec{0}, \quad F_2 = F_{T\mu_0}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

 1 2 3 4 5 6 7СТРАНИЦА  
3 ИЗ 8

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$OK: F_{T\theta_2} + P \cdot \sin \alpha = F_2 \cdot \cos \alpha$$

$$F_{T\theta_2} = F_{\theta_0} \cdot \cos \alpha - mg \cos \alpha \sin \alpha$$

$$F_{\theta_0} = mg \sin \alpha - Ma_1$$

$$F_{T\theta_2} = (mg \sin \alpha - Ma_1) \cos \alpha - mg \cos \alpha \sin \alpha$$

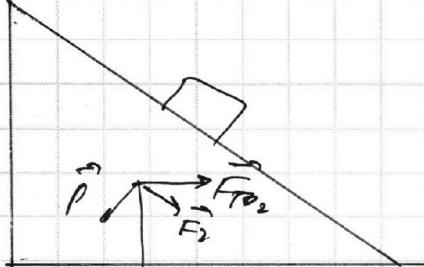
$$F_{T\theta_2} = m \left[ (g \sin \alpha \cos \alpha - a_1 \cos \alpha) - g \cos \alpha \sin \alpha \right]$$

$$F_{T\theta_2} = -m a_1 \cos \alpha \Rightarrow ma_1 \text{ рис.}$$

непр. напр.

Правильный млрд.:

$$F_{\theta_2} = Ma_1 \cos \alpha$$



$$Ma_1 \cos \alpha = 0,2 \cdot 8 \cdot \frac{4}{5} = \frac{2,6 \cdot 4}{5} = \frac{6,4}{5} =$$

$$F_{T\theta_2} = Ma_1 = 0,2 \cdot 8 = 1,6 \text{ Н} \quad = 1,6 \text{ Н}$$

$$F_{T\theta_2} = 0,2 \cdot 4 \cdot \frac{4}{5} = \frac{3,2}{5} = 0,64 \text{ Н}$$

$$\Rightarrow F_T = 12,8 \text{ Н}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                                   | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА  
4 ИЗ 4

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

рассмотрим 1 случай, т.к. так  $F_{\text{пр}} > F_{\text{пр}2}$

$$F_{\text{пр}1} = m g \cdot \cos \alpha$$

$$N_2 + F_z \cdot \sin \alpha = P \cdot \cos \alpha + 2mg$$

$$N_2 = mg \cos^2 \alpha + 2mg - F_{\text{пр}1} \sin \alpha$$

$$F_{\text{пр}2} \leq \mu N_2 \Rightarrow \mu \geq \frac{F_{\text{пр}1}}{N_2}$$

~~$$N_2 = 2 \cdot \frac{16}{25} + 4 -$$~~

$$F_{\text{пр}1} = 2,6 - 2 \cdot \frac{3}{5} = \frac{16}{10} - \frac{6}{5} = \frac{4}{10} \text{ H}$$

$$N_2 = 2 \cdot \frac{16}{25} + 4 - \frac{4}{10} = 2 \cdot 0,64 + 4 - 0,4 =$$

$$= 1,28 - 0,4 + 4 = 5,28 - 0,4 = 4,88 \text{ H}$$

$$\mu \geq \frac{\frac{4}{10}}{4,88} \text{ H} = \frac{\frac{4}{10}}{\frac{488}{100}} = \frac{40}{488} = \frac{10}{122} = \frac{5}{61}$$

$$\text{Ответ: } \sin \alpha = \frac{3}{5}$$

$$2) F_{\text{пр}} = 12,8 \text{ H}$$

$$3) \mu \geq \frac{5}{61}$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 4

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Из графика видно, что шайба съезжала

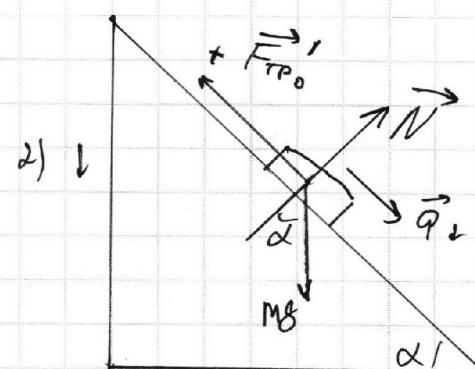
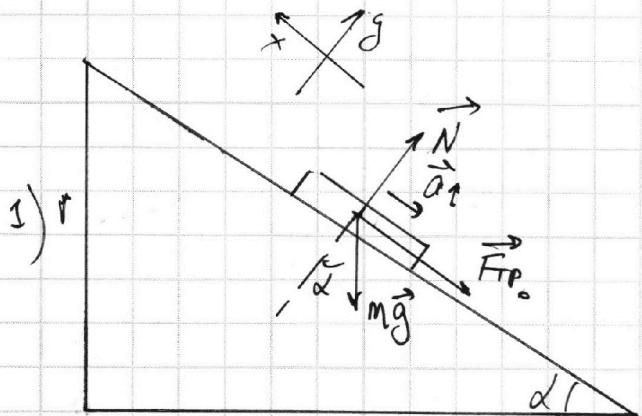
При этом скорость вверх по склону, затем ось развернула  
и поехала вниз по склону.

У3) Графика видно, что

$$1) a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{0.8 \text{ м/c}}{0.1 \text{ с}} = 8 \text{ м/c}^2 - \text{ при движ. вверх}$$

по склону.

$$2) a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \frac{0.4 \text{ м/c}}{0.1 \text{ с}} = 4 \text{ м/c}^2 - \text{ движ. вниз по склону.}$$



$$1) \vec{N} + \vec{F}_{tp_0} + \vec{mg} = m\vec{q}_1$$

$$\text{ог: } N = mg \cos \alpha$$

$$\text{ox: } mg \sin \alpha + F_{tp_0} = ma_1$$

$$2) \vec{N} + \vec{F}_{tp}'_0 + \vec{mg} = m\vec{q}_2$$

$$\text{ог: } N = mg \cos \alpha$$

$$\text{ox: } mg \sin \alpha - F_{tp}'_0 = ma_2$$

Поскольку  $\vec{N}$  и  $m g$  в 2 раза

$$\begin{cases} 1 \\ 2 \end{cases} \Rightarrow 2mg \sin \alpha = m(a_1 + a_2) \Rightarrow$$

$$\sin \alpha = \frac{a_1 + a_2}{2g} = \frac{12 \text{ м/c}^2}{20 \text{ м/c}^2} = \frac{3}{5}$$

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

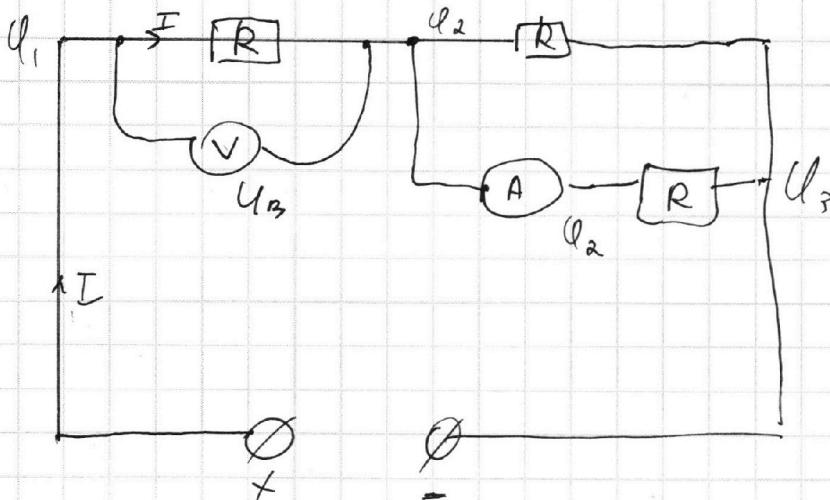
$$F_{tp_0} = ma_1 - mg \sin \alpha =$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                                   | 5                        | 6                        | 7                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА  
2 из 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



- экв. схема

(получившаяся  
сохраняется  
с просч. рас)

$$U_3 = I \cdot R \quad R_o = R + \frac{I^2}{2R} = \frac{3}{2} R -$$

$$I = \frac{U}{R_o} = \frac{2}{3} \frac{U}{R} = \frac{2 \cdot 30}{3 \cdot 100} = \frac{1}{5} A \quad \text{- общее сопр. экв.}$$

$$U_3 = I \cdot R = 20V, \quad P = U \cdot I = 30 \cdot \frac{1}{5} R = 6W$$

Ответ: 1)  $I = \frac{3}{2} \frac{U}{R} = \frac{1}{5} A$

2)  $U_3 = 20V = \frac{2}{3} \frac{3}{2} \frac{U}{R} = \frac{2}{3} U$

3)  $P = 6W = \frac{2}{3} \frac{U}{R} \frac{U^2}{R}$



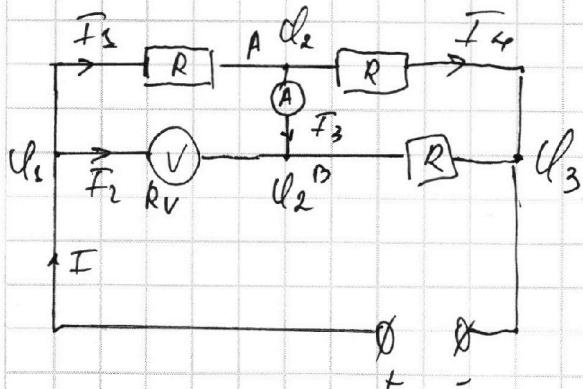
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- |                            |                            |                            |                                       |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Поскольку в условии не сказано, что сопротивлением вольтметра  $R_V$  можно пренебречь, считём его. Сопротивление амперметра можно пренебречь.



Поскольку  $R_A = 0$ ,  $U_A = U_B$   
 $U_B = -(U_2 - U_3)$  ( $U_2 > U_3$  указано на рис.)

$I_1, I_2, I_3$  обозначим  
на рис.

$$U = I_1 \cdot R + (I_1 - I_2) R$$

$$U = I_2 R + I_3 R$$

$$\Rightarrow (U_2 - U_3) = I_1 R = I_2 R = U_3$$

$$I_1 - I_3 = I_3 \Rightarrow I_3 = \frac{I_1}{2}$$

$$I_4 \cdot R = (I_2 + I_3) R = U_2 - U_3$$

$$I_4 = I_2 - I_3 = \frac{I_1}{2} \Rightarrow$$

$$\frac{I_1}{2} = I_2 + \frac{I_1}{2} \Rightarrow I_2 = 0 !$$

Поскольку  $R_A$  вольтметр не влияет на распред. тока:



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- |                          |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                                   | 6                        | 7                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА  
2 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\textcircled{=} (42 - 4,2) \cdot 10 \frac{3}{\text{kg}} = 0 \frac{\text{kg}}{\text{kg}} \Rightarrow t_2 = 0^\circ\text{C}$$

$$\text{Ответ: 1)} \delta = \frac{1}{8}$$

$$2) t_2 = 0^\circ\text{C}$$

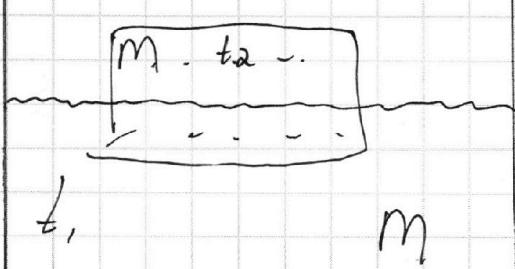
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- |                          |                          |                          |                          |                                     |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|

СТРАНИЦА  
5 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$M$  - нач. масса 169 г а  $C_B$

$\Delta m$  - масса образов.  
169 г

Чем-тое равновесие

$$M C_B \cdot (t_0 - t_1) + m C_n (t_0 - t_2) + \lambda \Delta m = 0$$

$$\Rightarrow M (C_B (t_0 - t_1) + C_n (t_0 - t_2)) = - \lambda \Delta m \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta m}{m} = - \frac{C_B (t_0 - t_1) + C_n (t_0 - t_2)}{\lambda}$$

После установ. равновесия:

$$\frac{m + \Delta m}{m - \Delta m} = n = \frac{9}{7} \Rightarrow \gamma_m + \gamma_{\Delta m} = g_m - g_{\Delta m}$$

$$\Leftrightarrow 16 \Delta m = 2m \Rightarrow \frac{\Delta m}{m} = \frac{1}{8} = \delta \Rightarrow$$

$$-\lambda \delta = C_B (t_0 - t_1) + C_n (t_0 - t_2) \Rightarrow$$

$$-\lambda \delta = (C_B + C_n) t_0 - (C_B t_1 + C_n t_2) \Leftrightarrow$$

$$t_0 = 0 \Rightarrow -\lambda \delta = -(C_B t_1 + C_n t_2) \Rightarrow$$

$$t_2 = \frac{\lambda \delta - C_B t_1}{C_n} \quad \text{или}$$

$$\lambda \delta - C_B t_1 = \frac{3,36 \cdot 10^5}{8} - 4,2 \cdot 10^3 = \left( \frac{336}{8} - 4,2 \right) \cdot 10^3 \text{ (доказ)}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА  
ИЗ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

~~Найдите тангенс угла наклона касательной к параболе~~

$$\text{дано } H = 80 \text{ м}, \alpha = 30^\circ, g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$V_0 = \frac{T \cdot g}{2 \sin \alpha} = \frac{10 \cdot 8}{2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{80}{\sqrt{3}} \text{ м/с}$$

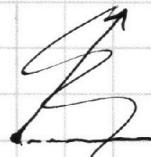
$$L = V_0 \cdot \cos \alpha \cdot T = \frac{T^2 \cdot g}{2 \sin \alpha} \cdot \cos \alpha =$$

$$= \frac{16 \cdot 10}{2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{80}{\sqrt{3}} = \frac{80}{\sqrt{3}} \text{ м}$$

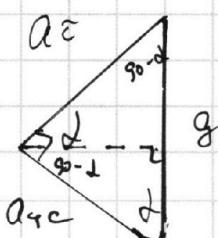
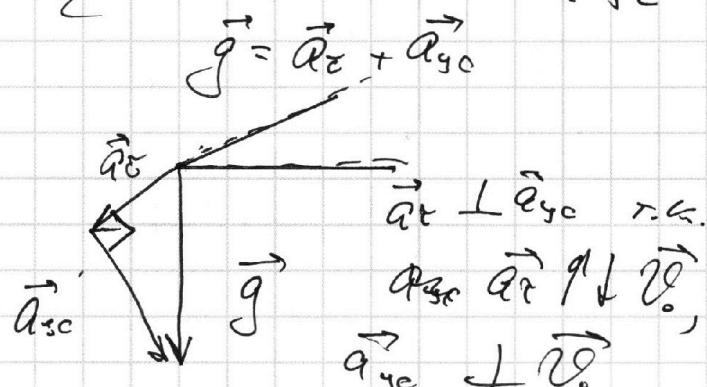
$$H = V_0 \cdot \sin \alpha \cdot \frac{T}{2} - g \left( \frac{T}{2} \right)^2 = \frac{T^2 \cdot g}{4} - \frac{g T^2}{8} = g \frac{T^2}{8} =$$

$$= 20 \text{ м}$$

В начале



расклад  $\vec{g}$  по  $\vec{a}_{sc}$  и  $\vec{a}_{yc}$



$$a_{yc} = g \cdot \cos \beta = \frac{g}{2}$$

$$a_{yc} = \frac{V_0^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V_0^2}{a_{yc}} = \frac{1600}{3 \cdot 5} = \frac{320}{3} \text{ м} = 106.7 \text{ м}$$

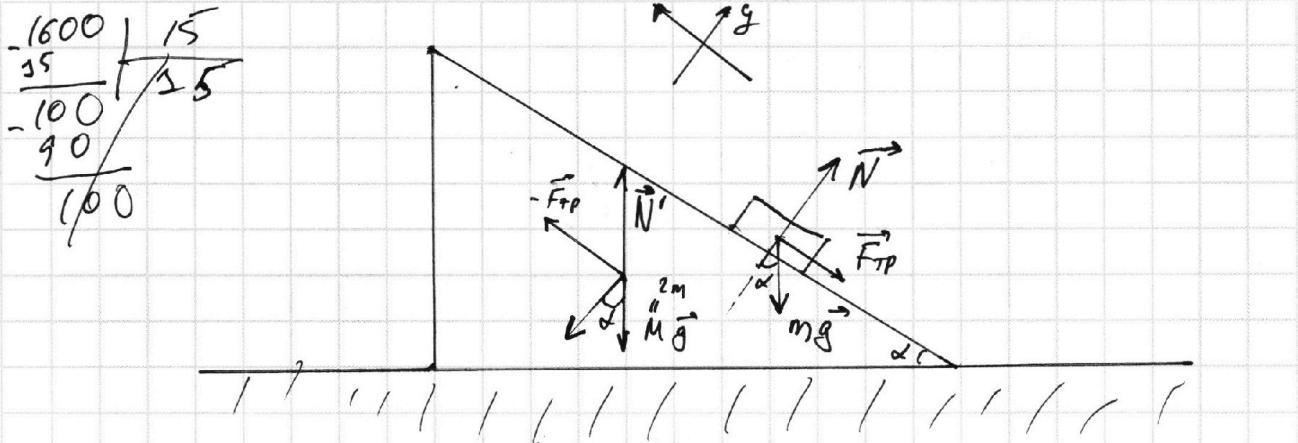


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА  
ИЗ

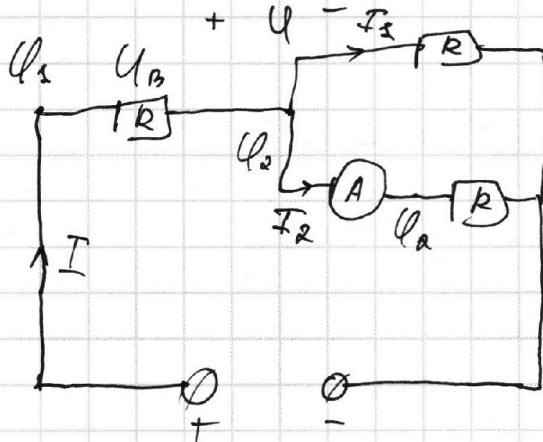
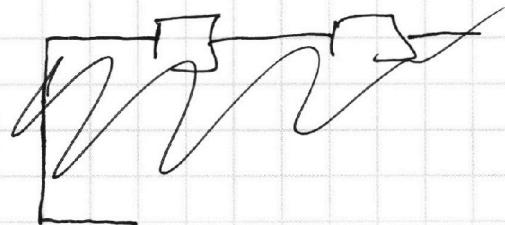
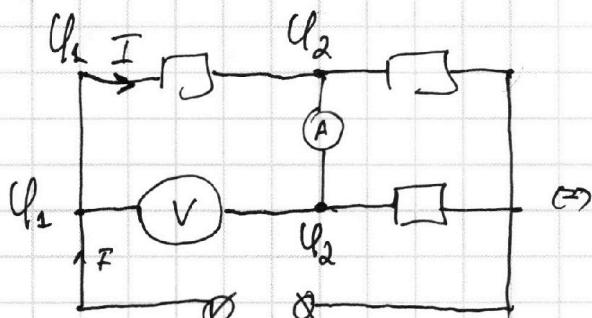
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$\text{из уравнка } a_1 = \delta^4 / c^2$$

5) Общение реш:

$$mg \sin \alpha + F_{tp} = m a_1$$



$$U_1 = I \cdot R$$

$$R_0 = R + \frac{R}{2} = \frac{3}{2} R$$

$$I = \frac{U}{\frac{3}{2} R} = \frac{2}{3} \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{2}{3} \cdot \frac{30}{100} = \frac{10}{50} = 0,2 A$$

$$U_2 = I \cdot R = 0,2 \cdot 100 = 20 B$$

$$P = U \cdot I = 30 B \cdot 0,2 A = 6 B T$$

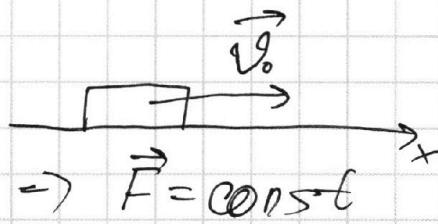


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА  
\_ ИЗ \_

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!



$\vec{v}(t)$  - начальная  $v$ .

$$\rightarrow F = m \cdot g \cdot t \quad a = g$$

OK

$\vec{v}$  и  $\vec{a}$  параллельны  $\vec{v}$  по моменту

$$1 - \frac{t}{T} > 0 \Leftrightarrow 1 - \frac{1}{2}t > 0 \Leftrightarrow$$

$$\frac{1}{2}t < 1 \Leftrightarrow \underline{\underline{t < 2c}}$$

а)  $t_1 \in [0, 2c]$

$$S = \frac{v_0^2}{2a}$$

$$S = \frac{v_0 + v_0}{2} t_1 \quad S_1 = \frac{v_0 \cdot t_1}{2}$$

$$t_0 = 2c$$

$$t_0 = 8c$$

$$t_2 = 6c$$

$$S_2 = \frac{v_0}{2} \cdot t_2$$

$$\vec{v}(t) = \vec{v}(t_1 + t_2) = \vec{v}_0 \left(1 - \frac{8}{7}\right)$$

$$\vec{v}(t_1 + t_2) = 3\vec{v}_0 = 12\%$$

$$S = S_1 + S_2 = \frac{v_0 \cdot t_1}{2} + \frac{3v_0 \cdot t_2}{2} =$$

$$= \frac{4 \cdot 2}{2} + \frac{2 \cdot 12 \cdot 6}{2} = 4 + 36 = \underline{\underline{40m}}$$

$$F = ma. \quad a = \frac{v_0}{t_2} = \frac{4m}{2c} = 2 \frac{m}{c^2}$$

$$F = 0,2 \cdot 2 = \underline{\underline{0,4N}}$$

$$\frac{v_0(t_1 + t_2)}{t_2} = \frac{12}{6} = 2 \frac{m}{c^2}$$

$$A = F \cdot S_1 = 0,4m.$$

$$\frac{v_0 \cdot t_1}{2} = 0,4 \cdot \frac{4 \cdot 2}{2} = \underline{\underline{1,6Dm}}$$

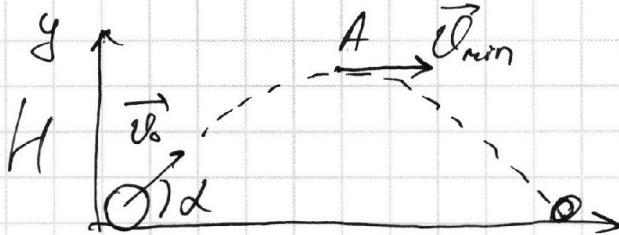


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА  
\_ ИЗ \_

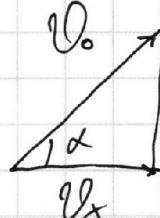
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по **каждой из задач** нумеруются **отдельно**. Порча QR-кода недопустима!



$$V_x = \text{const} \cdot t \Rightarrow V_{\min} \text{ при } t=0$$

$$V_{\min} = V_{0x} = V_x$$

$$V_{\max} = V_0 = V_{\text{кош}} \quad \frac{V_0}{V_x} = 2$$



$$\sin \alpha \cos \alpha = \frac{V_x}{V_0} = \frac{1}{2}$$

$$\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$V_x = V_0 \cdot \cos \alpha$$

$$L = V_0 \cdot \cos \alpha \cdot T \quad V_y = V_0 \cdot \sin \alpha - g \cdot \frac{T}{2} \quad \boxed{g \cdot \frac{T}{2} = 0}$$

$$T = 2 \frac{V_0 \cdot \sin \alpha}{g}$$

$$g \frac{T}{4} = V_0 \cdot \sin \alpha \Rightarrow$$

$$V_0 = \frac{g \frac{T}{4}}{\sin \alpha} = \frac{g \frac{T}{4}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{g T^2}{8 \sqrt{3}}$$

$$T = 10 \cdot 4 = \frac{40}{\sqrt{3}} \approx 23$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

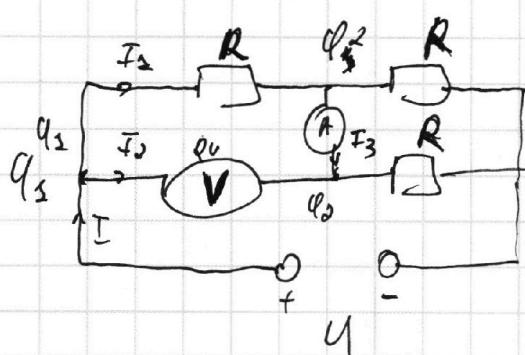
- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА  
\_ ИЗ \_

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по **каждой из задач** нумеруются **отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

$$\frac{33}{4} \cdot 6 = \frac{\Delta m}{m} = \frac{\Delta}{g}$$

Учтём  $R_V$



$$U = T_2 \cdot R_V + I_3 \cdot R$$

$$U = I_3 \cdot R + (I_1 - I_3) R$$

$$U_1 = I_3 \cdot R$$

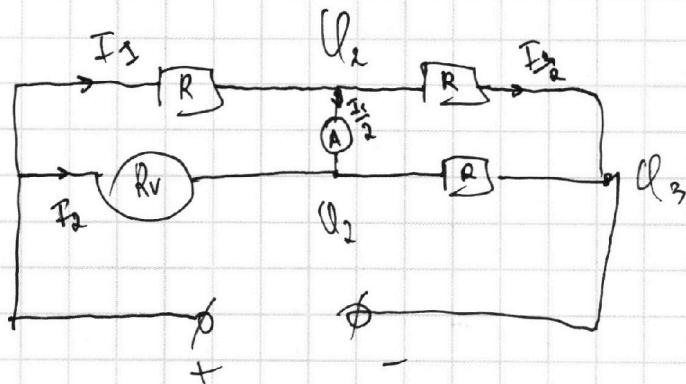
$$I_3 R = (I_1 - I_3) R$$

$$I_3 = \frac{I_1}{2}$$

$$\frac{I_1}{2} \cdot R = (I_2 + \frac{I_1}{2}) R$$

$$\frac{I_1}{2} = I_2 + \frac{I_1}{2} \Rightarrow$$

$$\underline{\underline{I_2 = 0}} \quad !!!$$



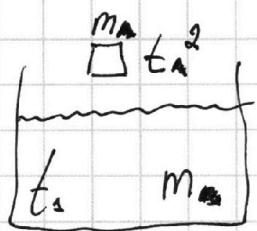
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.



- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

СТРАНИЦА  
ИЗ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по **каждой из задач** **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!



$t_0$

$$m_1 \cdot C_B \cdot (t_0 - t_1) + m_2 \cdot C_A \cdot (t_0 - t_2) + \lambda \Delta m = 0$$

$$m \left( C_B \cdot (t_0 - t_1) + C_A \cdot (t_0 - t_2) \right) = - \lambda \Delta m$$

$$\frac{\Delta m}{m} = - \frac{C_B \cdot (t_0 - t_1) + C_A \cdot (t_0 - t_2)}{\lambda}$$

$$\frac{m + \Delta m}{m - \Delta m} = \frac{9}{4} \Leftrightarrow Y_M + Y_{\Delta M} = g_m - g_{\Delta M} \quad \text{и}$$

$$16 \Delta M = \Delta m \Leftrightarrow \Delta m = \frac{1}{8} M$$

$$\frac{1}{8} = - \frac{C_B \cdot (t_0 - t_1) + C_A \cdot (t_0 - t_2)}{\lambda}$$

$$-\frac{1}{8} = (C_B + C_A) \frac{t_0}{0} - (C_B t_1 + C_A t_2) \Leftrightarrow$$

$$\frac{1}{8} = C_B t_1 + C_A t_2 \Leftrightarrow t_0 = \frac{\frac{1}{8} - C_A t_2}{C_B}$$

~~$$6 \text{ кг} \cdot t_2 = \frac{336}{8} - 4,2 \cdot 10 = 0^\circ C$$~~

$$\frac{336}{16} = 4,2 + \frac{4200 \cdot 10}{3,36 \cdot 10^5} = \frac{4,2}{33,6}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА

ИЗ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

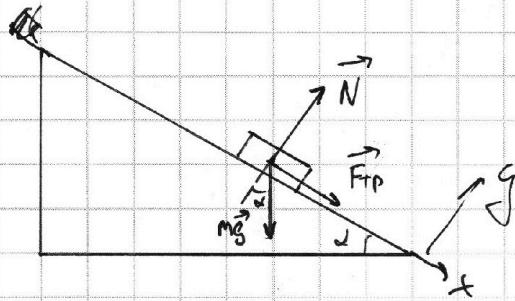


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

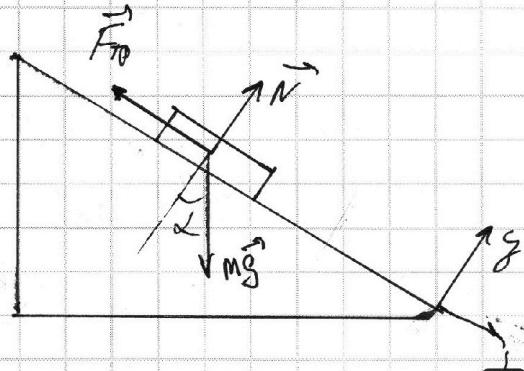
СТРАНИЦА  
ИЗ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$a_1 = g \tan \alpha, \quad a_2 = g \sin \alpha$$

$$\text{On } x: F_{fp} + mg \sin \alpha = ma_1, \quad \text{On } y: N = mg \cos \alpha$$



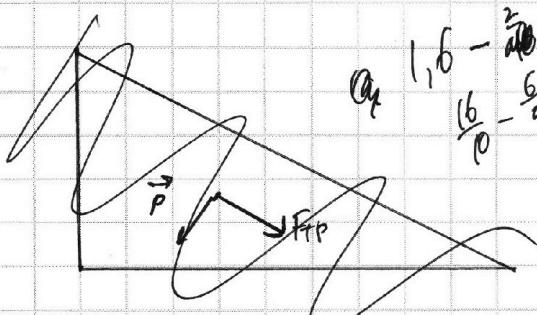
$$\text{On } x: mg \sin \alpha - F_{fp} = ma_1$$

~~$$F_{fp} = \mu mg \cos \alpha$$~~

~~$$g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha = a_1$$~~

$$ma_1 - mg \sin \alpha = mg \sin \alpha - ma_2 \quad \Rightarrow \quad a_1 + a_2 = 2g \sin \alpha \quad \Rightarrow \quad \sin \alpha = \frac{a_1 + a_2}{2g}$$

$$\sin \alpha = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$



$$a_1 = 1,6 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{488}{100} = \frac{244}{50}$$



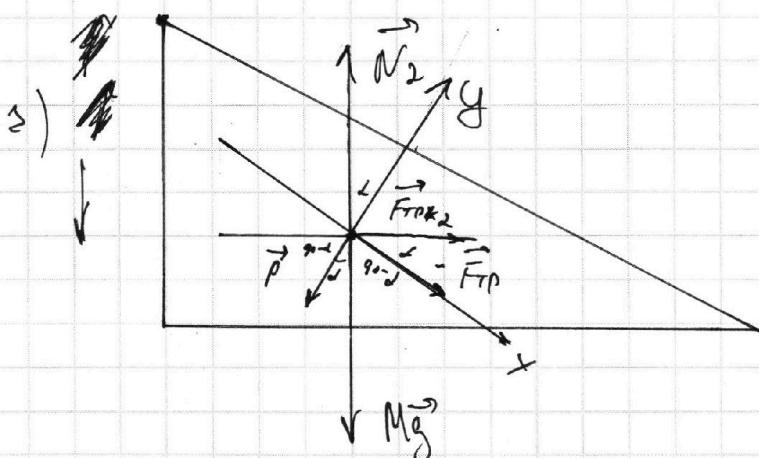


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА  
ИЗ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$\vec{F}_{T02} \rightarrow \\ (3 \text{ C1})$$

Клик ложкашъ  $\Rightarrow \vec{F}_{T02} + \vec{N}_2 + \vec{Mg} + \vec{P} + \vec{F}_P = \vec{0}$

Og:  $N + Mg \cdot \cos \alpha = F_{T02} \cdot \sin \alpha \Leftrightarrow$   
 $\frac{N}{mg \cos \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \Leftrightarrow \tan \alpha$

$$3mg \cos \alpha = F_{T02} \cdot \sin \alpha \Leftrightarrow$$

$$F_{T02} = 3mg \quad \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = 6 \cdot \frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = 8 \text{ Н} --$$

