

**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.

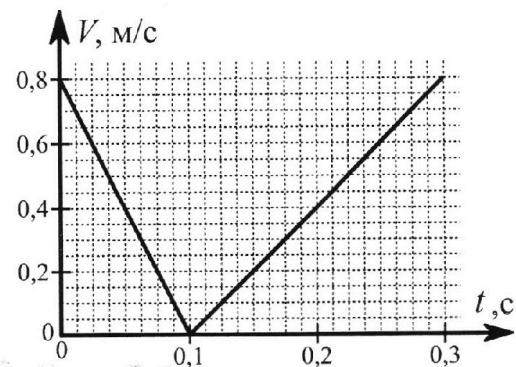
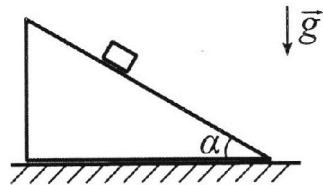
1. Найдите путь S , пройденный шайбой за время от $t = 0$ до $t = 4T$.
2. Найдите модуль F горизонтальной силы, действующей на шайбу.
3. Найдите работу A силы F за время от $t = 0$ до $t = T$.

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/с². 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/с².

1. Найдите $\sin \alpha$, где α – 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 μ 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



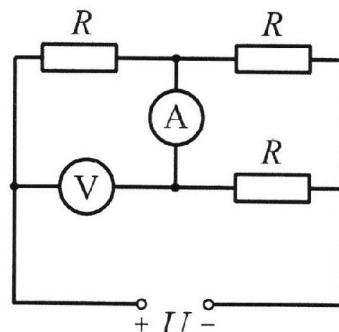
*В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.*

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 δ 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 $t_0 = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$.



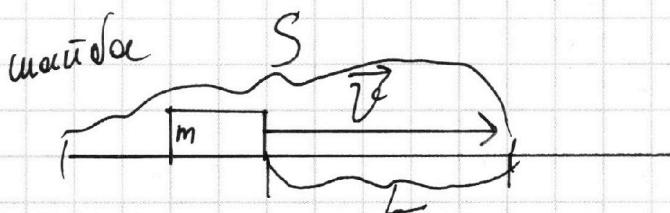
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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

СТРАНИЦА
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!

N1.



Обратим внимание

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

$$\vec{V}(t) = \vec{V}_0 - \vec{V}_0 \frac{t}{T}$$

$$\vec{V}(t) = \vec{V}_0 - \underbrace{\frac{\vec{V}_0}{T} t}_{\text{ускорение}}$$

таким. Путь ≠ перемещение по этому просту подставить в формулу нельзѧ.

Вдруг у нас были ошибки.

$$S(t) = V_0 t - \frac{\frac{V_0}{T} t^2}{2}$$

Проверка основана.

$$\vec{V}(t) = \vec{V}_0 - \frac{\vec{V}_0}{T} \cdot t$$

$$V(t) = -3V_0 \Rightarrow \text{Основана!} \quad (\text{т.н. отриц.})$$

Учимся брать до основания.

$$V(t) = 0 = V_0 - \frac{V_0}{T} \cdot t$$

$$\frac{V_0}{T} \cdot t = V_0$$

$$\frac{t}{T} = 1$$

$t = T$ = время остановки.



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 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!

Путь до остановки L .

$$L = v_0 \cdot t - \frac{\frac{v_0}{T} x^2}{2}$$

$$L = 4 \text{ м/c} \cdot 2 \text{ с} - \frac{\frac{4 \text{ м/c}}{2 \text{ с}} \cdot 2 \text{ с}^2}{2}$$

$$L = 8 \text{ м} - 4 \text{ м}$$

$$L = 4 \text{ м}$$

Далее у нас осталось $3T$ и

все это время он движется в обратном направлении.

Найдем уличный в D .

$$D = 0 \cdot 3T + \frac{\frac{v_0}{T} \cdot (3T)^2}{2}$$

Т.к. после остановки.

$$D = \frac{\frac{4 \text{ м/c}}{2 \text{ с}} \cdot 9 \cdot 2 \text{ с} \cdot 2 \text{ с}}{2}$$

$$D = 4 \text{ м/c} \cdot 9 \text{ с} = 36 \text{ м}$$

Значит проийденный путь это.

$$36 \text{ м} + 4 \text{ м} = 40 \text{ м.}$$



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**.

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

СТРАНИЦА
3 из 3

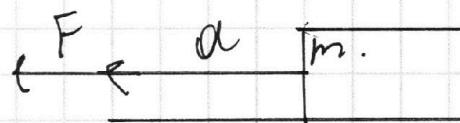
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

2 пункт

ПДЗ закон Коломона $F = m \cdot a$.

$$m = 0,2 \text{ кг}$$

$$a = \frac{2g_0}{T} = \frac{4 \text{ м/с}^2}{2 \text{ с}} = 2 \text{ м/с}^2$$



Задача. $F = 0,2 \cdot 2 \text{ м/с}^2 \Rightarrow$
 $F = 0,4 \text{ Ньютон}$

3 пункт.

ПДЗ. $A = F \cdot t$ проф. мо.

$$A = 0,4 \text{ Н} \cdot 4 \text{ с}$$

(Я уже решал с чистой папкой до времени
 $t = T$) $A = 1,6 \text{ дм}$.

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
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!

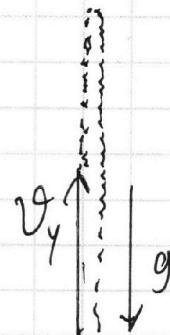
Значит $v_{min} = v_x$.

Теперь задумаемся о v_y в то время.

По той же логике v_y достигается
только после удара или ~~падения~~ перед
падением на землю.

Теперь остается только найти v_y .

Обратим внимание что если
рассматривать только движение
вдоль вертикали, то мы
поднимем его вверх и он упал через
4 секунды. (Долетит до верха за $\frac{T}{2} = 2$ с)



до верху долетит за

$$H = v_y \cdot \frac{t}{2} - \frac{g \left(\frac{t}{2}\right)^2}{2}$$

Причем

$$0 = v_y - g \frac{t}{2} \quad (\text{т.к. он остановится})$$

$$H = \frac{gt^2}{4} - \frac{gt^2}{8} = \frac{gt^2}{8}$$

$$H = \frac{gt^2}{8} = \frac{10 \cdot 4^2}{8} = \frac{10 \cdot 16}{8} = 20 \text{ м}$$



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 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

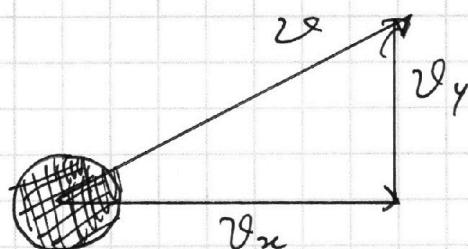
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

N₂

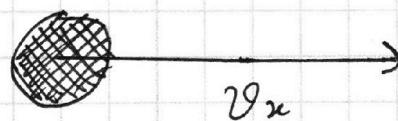
Также три треугольника скоростей.

В начале удара.

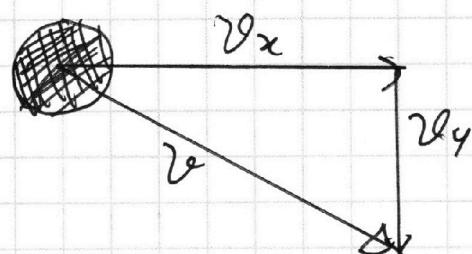
Пункт 1.



Во время вершины высоты.



Прямо перед падением на землю.



Обратите внимание что максимальная скорость во времени не будет.

Во время вершины высоты т.к. $v_x = \text{const}$

И если $v_y \neq 0$ то. $v > v_x$ (т.к.)

Таким образом длинее идем

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
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!

Прим прим

$$0 = v_y - 9 \frac{t}{2}$$

$$v_y = \frac{9t}{2}$$

$$2v_y = \cancel{9t} \quad \frac{10 \cdot 4}{2} = 20 \text{ м/с.}$$

2 пункт.

Из того что же соотношение v_{\min} а v_{\max} можно понять. (См выше) что.

$$\frac{\sqrt{v_y^2 + v_x^2}}{v_x} = 2.$$

$$\sqrt{v_y^2 + v_x^2} = 2v_x$$

$$v_y^2 + v_x^2 = 4v_x^2$$

$$v_y^2 = 3v_x^2$$

$$400 \text{ м}^2/\text{с}^2 = 3 \cdot v_x^2$$

$$v_x = \sqrt{\frac{400}{3}}$$

$$S = v_x \cdot 4 = \sqrt{\frac{400}{3}} \cdot 4 = \cancel{\frac{1600}{3}} \text{ м}$$

$$\cancel{1600/3} = 1600/3$$

$$S =$$

$$\frac{20}{\sqrt{3}} \cdot 4 = \frac{80}{\sqrt{3}} \text{ м}$$

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.



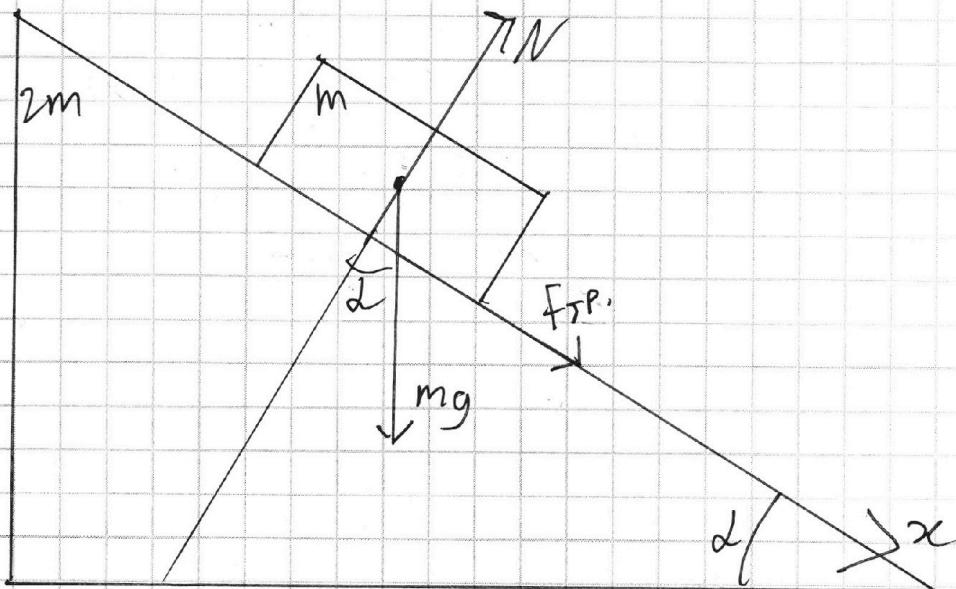
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

СТРАНИЦА
1 из 6

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!

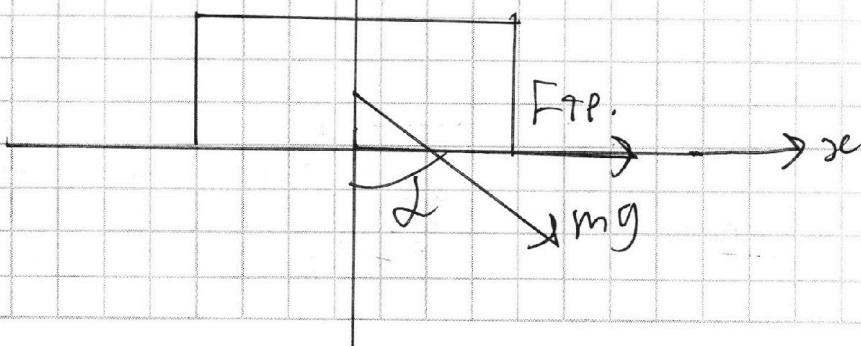
N 3 первая задача.

М.и. График. Состоит из 2 частей то очевидно что машина движется вверх. По графику видно что $v_0 = 38 \text{ м/с.}$



В 1 части задачи

$$P_N \cdot \sin \alpha_1 = \sin \alpha mg + F_{\text{тр}}$$





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

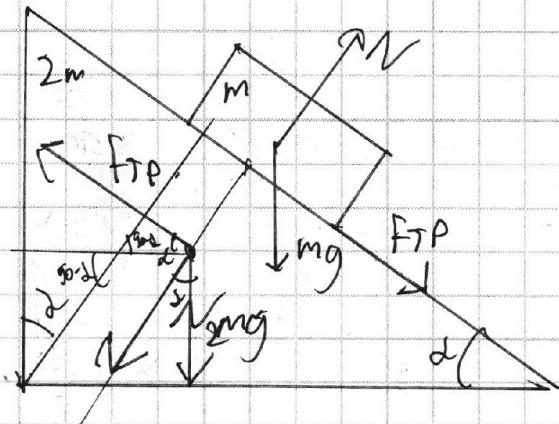
СТРАНИЦА
3 из 6

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!

2 пункта.

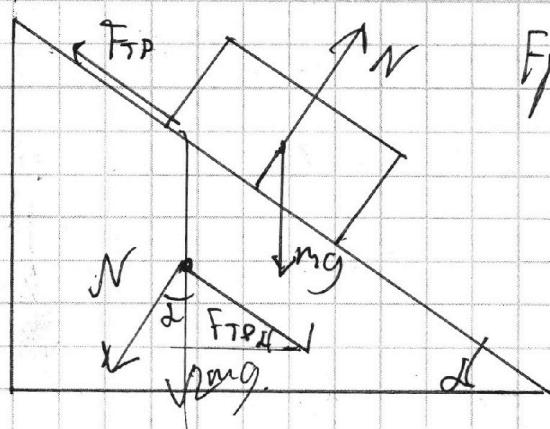
У нас есть 2 стакана на гладком
затем есть и 2 стакан
которые. надо рассмотреть
и надо рассмотреть.

1).



$$F_{\text{rez}} = F_{\text{TP}} \cdot \cos \alpha + N \cdot \sin \alpha$$

2)



$$F_{\text{rez}} = F_{\text{TP}} \cdot \cos \alpha + N \cdot \sin \alpha$$



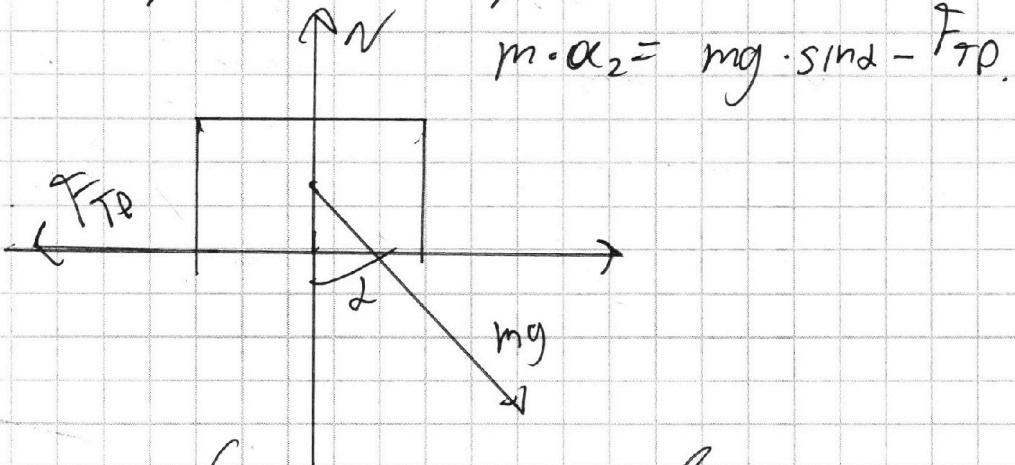
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
2 ИЗ 6

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!

Во второй части графика



$$m \cdot \alpha_2 = mg \cdot \sin \alpha - F_{T0}$$

После будем анализировать график.

$$\alpha_1 = \frac{0,8 \text{ м/c}}{0,1 \text{ с}} = 8 \text{ м/c}^2$$

$$\alpha_2 = \frac{0,8 \text{ м/c}}{0,2 \text{ с}} = 4 \text{ м/c}^2$$

$$m \cdot \alpha_1 = \sin \alpha \cdot mg + F_{T0}$$

$$m \cdot \alpha_2 = \sin \alpha \cdot mg - F_{T0}$$

$$m(\alpha_1 + \alpha_2) = 2 \sin \alpha \cdot mg$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 = 2 \sin \alpha g$$

$$\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2g} = \sin \alpha$$

$$\frac{12 \text{ м/c}^2}{2 \cdot 10 \text{ м/c}^2} = \sin \alpha$$

$$\sqrt{\frac{6}{10}} = \sin \alpha = 0,6$$

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

СТРАНИЦА
5 ИЗ 6

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!

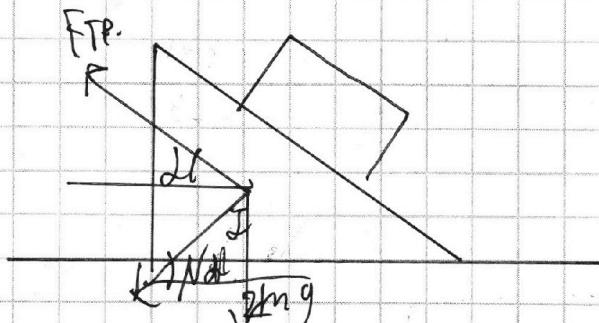
$$F_{\max} = 16 \cdot \sqrt{1-0,6}$$

$$F_{\max} = 16 \cdot \sqrt{0,64}$$

$$F_{\max} = 16 \cdot 0,8 = 1,28 \text{ Н.}$$



3 пункт
ГИ.е перв. Ищем задание по это.



Принимем ГИ.е. в 1 случае имеем
уравнение оп. нал \rightarrow кин. ~~движения~~ меньше
чем в 2. Второе же это будет μ_{min}
для полз. (ГИ.е. F_{Fr} . Всегда подаляем)

$$N_0 = 2mg + N \cdot \cos \alpha - F_{Fr} \cdot \sin \alpha.$$

$$F_{max} = N_0 \cdot \mu \Rightarrow 128$$

~~128~~ F_{max} .

$$\mu = \frac{2mg + N \cdot \cos \alpha - F_{Fr} \cdot \sin \alpha}{128}$$

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
ЧИЗ 6

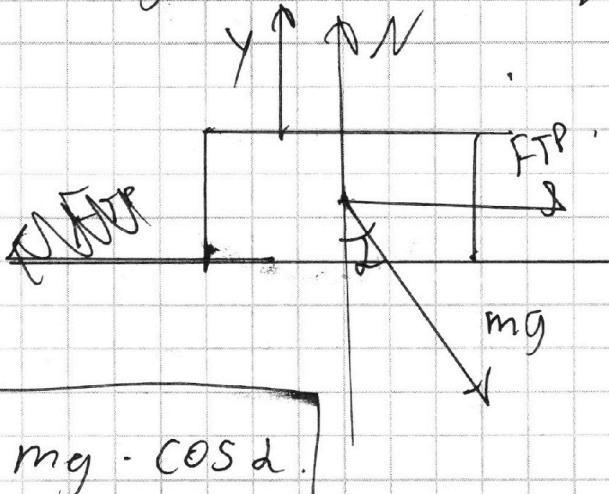
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

При каком образце F_{max} при $\alpha_1 = 1$ сущест.

При $\alpha_1 = 1$.

$$F_{max} = F_{TP} \cdot \cos \alpha + N \cdot \sin \alpha.$$

$$\text{ДY: } N - mg \cdot \cos \alpha = 0. \quad \text{По 2 закону Ньютона}$$



F_{TP} : Данные приведены выше
уравнение

$$m \cdot \alpha_1 = \sin \alpha \cdot mg + F_{TP}.$$

$$m \cdot \alpha_1 - \sin \alpha \cdot mg = F_{TP}.$$

$$F_{max} = (m \cdot \alpha_1 - \sin \alpha \cdot mg) \cdot \cos \alpha + mg \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha$$

$$F_{max} = m \cdot \alpha_1 \cdot \cos \alpha$$

$$F_{max} = 0,2m \cdot 8\pi / c^2 \cdot \sqrt{1 - 0,6^2}$$

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
6 ИЗ 6

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!

$$\mu = \frac{F_{\max}}{2mg + mg \cdot \cos^2\alpha - (m\alpha \cdot \sin\alpha - mg \cdot \sin^2\alpha) \cdot \sin\alpha} =$$

$$\frac{F_{\max}}{2mg + mg \cdot \cos^2\alpha - m\alpha \cdot \sin\alpha + mg \cdot \sin^2\alpha} =$$

$$\frac{F_{\max}}{2mg + mg (\cos^2\alpha + \sin^2\alpha) - m\alpha \cdot \sin\alpha} =$$

$$\frac{F_{\max}}{2mg + mg - m\alpha \cdot \sin\alpha} =$$

$$7,284$$

$$3 \cdot 0,2 \cdot 10 - 0,2 \cdot 8,06$$

$$7,284$$

$$6 - 7,6 \cdot 0,6$$

$$7,284$$

$$6 - 0,96$$

$$7,284$$

$$5,04$$

$$\boxed{\mu = \frac{1284}{504} \approx 0,25}$$



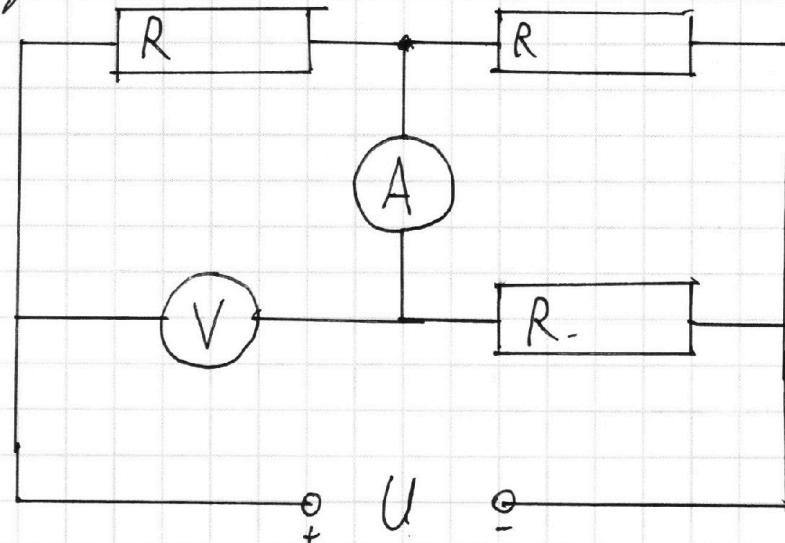
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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
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!

№ 1 задача.



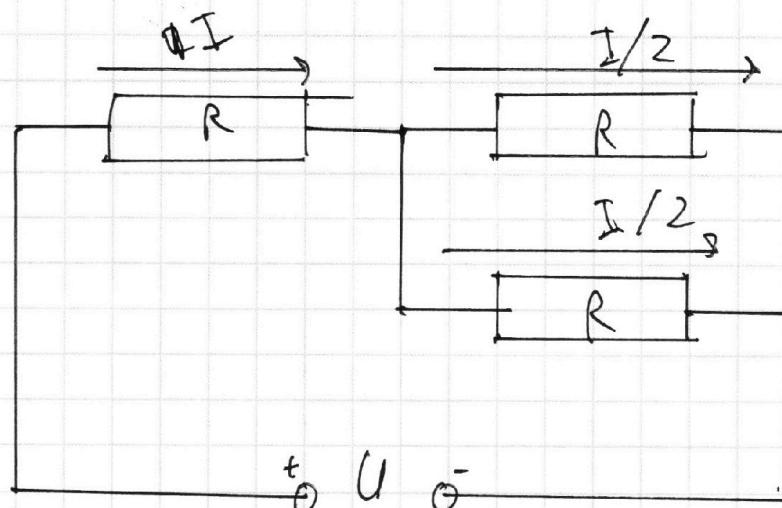
П.и. сопротивление \textcircled{A} малое то

это можно считать за переменную.

П.и. сопротивление \textcircled{V} большое то

это можно считать за разрыв цепи.

По этой схеме выходит вот так.





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!

Задача. (Рисунок см. выше)

Из ① резисторе рассеивается.

$$P_1 = I^2 \cdot R = U \cdot I = 20V \cdot 0.2A = 4W.$$

$$P_2 = \left(\frac{I}{2}\right)^2 \cdot R = \left(\frac{0.2A}{2}\right)^2 \cdot 100\Omega = 1W.$$

$$\cancel{P_3} = \left(\frac{I}{2}\right)^2 \cdot R = \left(\frac{0.2A}{2}\right)^2 \cdot 100\Omega = 1W.$$

$$P_{общ} = P_1 + P_2 + P_3 = 4W + 1W + 1W = 6W$$



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 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!

Учтем соотивление всей цепи.

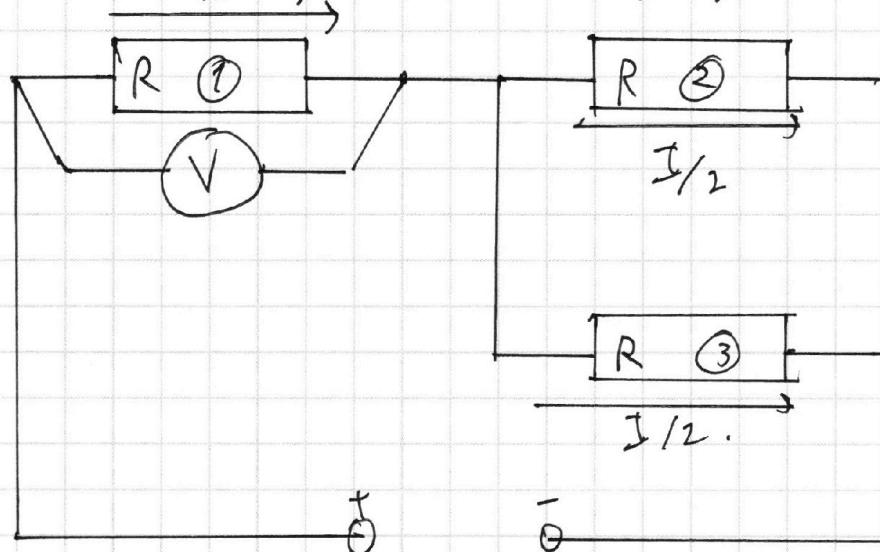
$$R_o = \frac{R \cdot R}{2R} + R = \frac{R^2}{2R} + R = \frac{R}{2} + R = \frac{3}{2}R$$

$$I = \frac{U}{\frac{3}{2}R} = \frac{30B}{\frac{3}{2} \cdot 100\Omega} = \frac{60B}{300\Omega} = \frac{6B}{30\Omega} =$$

$$\frac{1}{5}A. \quad \boxed{0,2A = I}$$

2 пункт.

Какое I напряжение измеряет Вольтметр.



Вольтметр покажет $I \cdot R = U_B \Rightarrow$

$$\boxed{U_B = 0,2A \cdot 100\Omega = 20B.}$$



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!

2 задача.

Запишем уравнение Т. Фалома.

ИИИ. В воде остается лед и вода
то температура = 0°C .

$$cm(0 - t_1) + cm(0 - t_2) \cancel{+ m} \frac{1}{8} = 0.$$

$$cb(-m t_1) * (-m t_2) c - \lambda m \frac{1}{8} = 0.$$

$$(bt_1 + (t_2) \cancel{+ \lambda}) \frac{1}{8} = 0.$$

$$-\frac{(bt_1 + \lambda)}{c} = t_2.$$

$$-\frac{10 \cdot 42 \cdot 10^3 + 336 \cdot 10^5 \cdot \frac{1}{8}}{21 \cdot 10^3} = t_2$$

$$-\frac{42 + 3,36 \cdot 10^2 \cdot \frac{1}{8}}{2,1} = t_2$$

$$-20 + \frac{336 \cdot \frac{1}{8}}{3,1} = t_2$$

$$-20 - \frac{42}{2,1} = t_2$$

$$-20 - 20 = t_2.$$

$$-40 = t_2$$

$$t_2 = -40^{\circ}\text{C}$$

- температура льда.
мож.



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**.

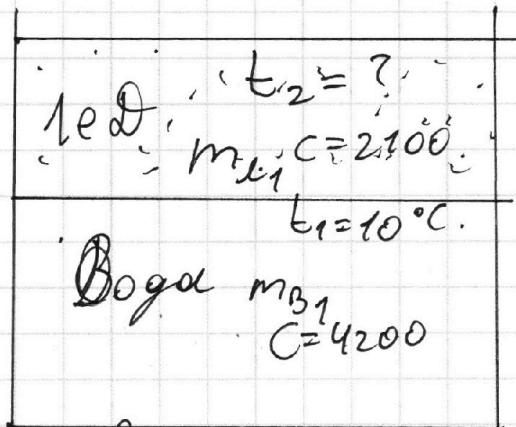
- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input checked="" 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!

№ 5

1 пункт.



$$\begin{array}{r} 3 \\ \cancel{1} \cancel{2} \cancel{3} \cancel{4} \cancel{5} \\ \cancel{6} \cancel{7} \cancel{8} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \cancel{2} \cancel{3} \cancel{4} \\ \cancel{5} \cancel{6} \cancel{7} \cancel{8} \\ - 2800 \\ \hline 200 \end{array}$$

После тех. процессов.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{9}{4}$$

$$7m_1 = 9m_2$$

$$m_1 = m_2 + x = m. \quad x - \text{шоколадка водки}$$

состоит из 160 грамм (масса).

$$7(m_2 + x) = (m_2 - x)g.$$

$$7m_2 + 7x = 9m_2 - 9x$$

$$7x + 9x = 2m$$

$$16x = 2m$$

$$8x = m$$

$$\frac{m}{8} = x$$

$= \frac{1}{8}m - \text{шоколадка водки} = 0$

сталие 160 грамм



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**.

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!