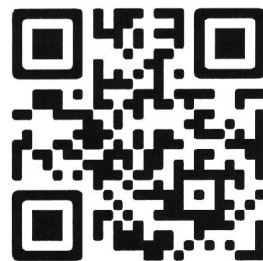


Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2025

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

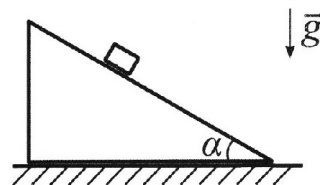
2. Футболист наносит удар по мячу, лежащему на горизонтальной площадке. Через $T = 4$ с мяч падает на площадку. Известно, что отношение максимальной и минимальной скоростей мяча в процессе полета $\frac{V_{MAX}}{V_{MIN}} = n = 2$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

1. Найдите максимальную высоту H полета.

2. Найдите горизонтальную дальность S полета.

3. Найдите радиус R кривизны начального участка траектории.

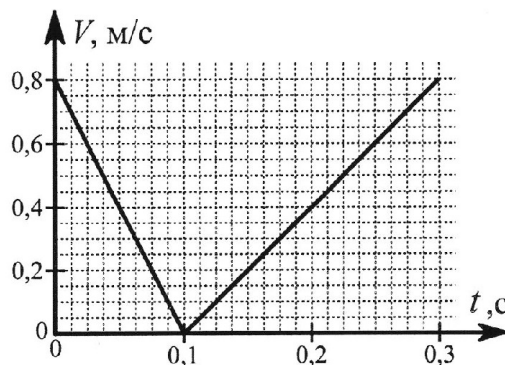
3. На шероховатой горизонтальной плоскости стоит клин. Шайбу кладут на шероховатую наклонную плоскость клина и сообщают шайбе начальную скорость. Шайба движется по покоящемуся клину. Часть зависимости модуля скорости шайбы от времени представлена на графике к задаче. Поступательное движение шайбы до 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 $\sin \alpha$, здесь α – угол, который наклонная плоскость клина образует с горизонтом.

2. Найдите модуль $F_{тр}$ 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?





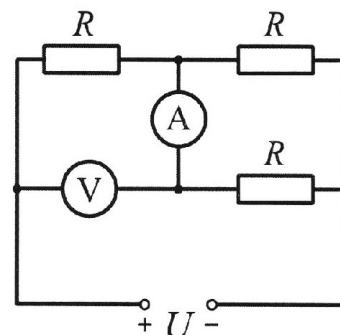
Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2025

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 $R = 100$ Ом. Цепь подключена к источнику постоянного напряжения $U = 30$ 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_V вольтметра.

3 Какая мощность P рассеивается в цепи?

5. В калориметр, содержащий воду при температуре $t_1 = 10$ °С, 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 $c_{\text{л}} = 2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·°С), удельная теплоёмкость воды $c_{\text{в}} = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,36 \cdot 10^5$ Дж/кг, температура плавления льда $t_0 = 0$ °С.



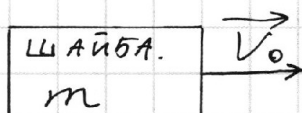
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



СТРАНИЦА
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!

№ 1.



ЗАВИСИМОСТЬ
ЗАКОН. ИЗМЕНЕНИЯ
СКОРОСТИ $\vec{V}$, ПРИ
РАВНОУСКОР. ДВ-
ИИ.

$$(1) \vec{V}(t) = \vec{V}_0 + \vec{a} t; \vec{a} = \text{const}$$

↑
ВЕКТОР. НАЧ. СК-И
~~ШАЙБЫ~~

А ЛЯ ШАЙБЫ ИМЕЕМ.

$$(2) \vec{V}(t) = \vec{V}_0 - \frac{\vec{V}_0}{T} \cdot t; \text{ ИЗ ВЫРАЖЕНИЯ}$$

ПРИ $\vec{V} = 0$; В МОМЕНТ ВРЕМЕНИ t_1 .

$$\vec{a} = -\frac{\vec{V}_0}{t_1}; \text{ ТОГДА } \vec{V}(t) = \vec{V}_0 - \frac{\vec{V}_0 \cdot t}{t_1}$$

УРАВНЕНИЕ (2) — ПОМОЩЬЮ АНАЛОГИ

ЧНО УРАВНЕНИЮ ВЫШЕ, ТОГДА УСКОР

$$\vec{a}_{\text{ш}} \text{ ШАЙБЫ } \vec{a}_{\text{ш}}; \vec{a}_{\text{ш}} = -\frac{\vec{V}_0}{T}; \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ НАПРАВЛЕНО ПРОТИВ НАЧ. СК-И.

$$\text{ЕГО МОДУЛЬ } |\vec{a}_{\text{ш}}| = 2 \text{ м/с}^2;$$

$\rightarrow$ СИЛА $\vec{F}$ — НАПРАВЛЕНА ПРОТИВ НАЧ. СК-И
ТЕЛА.

ЗАВИСИМОСТИ.

ПОСТРОИМ ГРАФИК МОДУЛЯ СКОРО
СТИ ТЕЛА ОТ ВРЕМЕНИ.

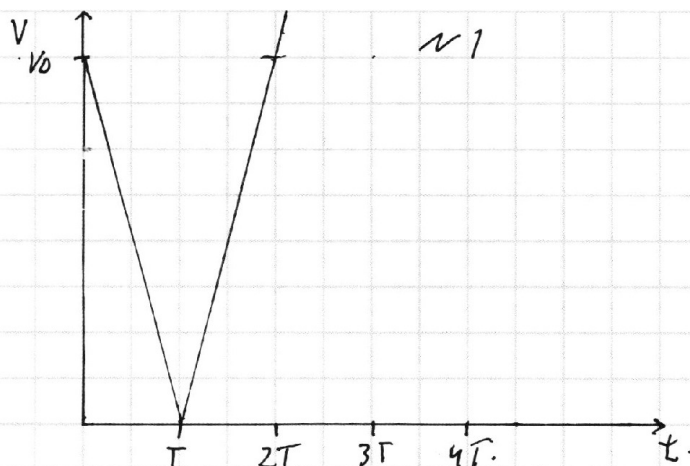


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
2 ИЗ 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!



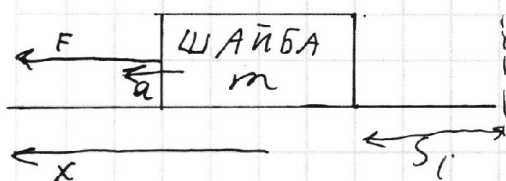
ПЛОЩАДЬ ПОД
ЭТИМ ГРАФИКОМ
- ПУТЬ, ПРОЙДЕННЫЙ
ТЕЛОМ.

$$S = V_0 \cdot \frac{T}{2} + 3V_0 \cdot \frac{3T}{2}$$

$$* |a| = \frac{V_0}{T}$$

ОТВЕТ:

$$S = V_0 \left(\frac{10}{2} T \right) = 5 V_0 T = 5 \cdot 4 \cdot 2 \text{ м} = 40 \text{ м}.$$



~~ТК ТРЕНИЦА~~
ТК ПОВЕРХНОСТЬ
ГЛАДКАЯ, ТО НЕТ
СИЛЫ ТРЕНИЯ.

23 М ДЛЯ ШАЙБА, ПО ОХ

ОТВЕТ:

$$ma = F \Rightarrow F = 0,4 \text{ Н} = \text{const}, \text{ так } a = \text{const}$$

ОТКУДА РАБОТА!

$$A = \int_0^T P dt$$

$$A = \int_0^T -F v dt$$

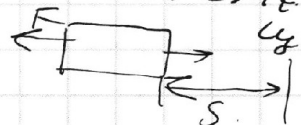
РАБОТА

$$P = (\vec{F} \cdot \vec{v}), \text{ так } \vec{F} \uparrow \vec{v},$$

$$\text{то } (\vec{F} \cdot \vec{v}) = -Fv,$$

ОТВЕТ: ТК СИЛА НАПР ПРОТ. ДВИЖЕНИЮ

$$A = -F \cdot S_1 = -0,4 \text{ Н} \cdot 4 \text{ м} = -1,6 \text{ Дж}.$$



$$S_1 = \frac{V_0 T}{2} = \frac{4 \cdot 2}{2} \text{ м} = 4 \text{ м}.$$

ОТВЕТ:

$$F = 0,4 \text{ Н}$$



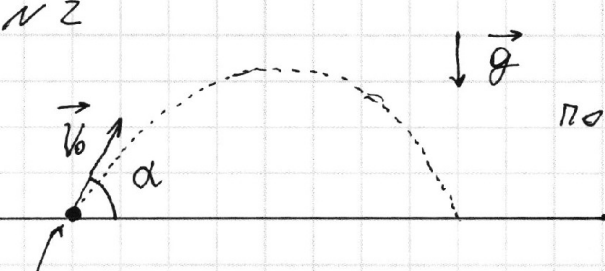
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



СТРАНИЦА

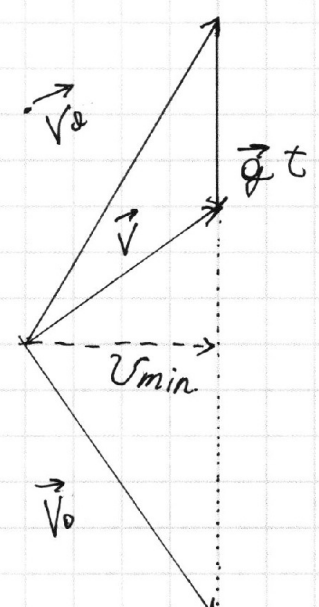
1 ИЗ 2

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!

NZ


$\vec{V}_0$ - ИАЧ. СК-ТЬ
 мяча. α - угол
 под к-й. выш. на пр.
 тк $\vec{g} = \cos \theta$.
 ЗАВ ИСМ ДСТВ.

ВЕКТОРА СК-И $\vec{V}$ ОТВРЕМЕНИ.
 $\vec{V}(t) = \vec{V}_0 + \vec{g}t$.



ИЗОБРАЗИМ ЭТО.
 тк. площадь дна гор-а,
 то модуль СК-И мяча
 в конце полёта -
 - ТАКОЙ - ЖЕ. ИЗ ЗСЭ:
 $\frac{mV_0^2}{2} = \frac{mV_k^2}{2}$; - ПОТ. ЭНЕРГ.
 - ГОРИЗОНТ.
 $V_0 = V_k$ - КОМЕЦНАЯ СКОРОСТЬ
 мяча.

ИЗ ФРИ СУНКА СЛЕДУЕТ, ЧТО - МИНИ-
 МАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ, КОГДА НЕТ КОМП.
 $\perp$ ГОРИЗОНТУ $\Rightarrow$ ЭТО ВЕРШИНА ТРАЕК-
 ТОРИИ. ИЗВЕЩЕ ТАКЖЕ ВИДИМО, ЧТО
 $|\vec{V}| \leq |\vec{V}_0|$, В ПРОЦ. ПОЛЁТА $\Rightarrow$.

$\frac{V_0}{V_{min}} = 2 = n$; отк-да СЛЕДУЕТ, ЧТО $\alpha = 60^\circ$



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 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!

ЗСЗ: N2 Тк сила сопр. мала / * это учтено
во всех ур-ях, где, что требуется
(в всех ЗСЗ) $\Rightarrow$ одно
м - масса мяча.
ТАКЖЕ ИЗ ГЕОМЕТРИИ:
 $2V_0 \sin 60^\circ \approx gT$
 $V_0 = \frac{gT}{2 \sin 60} = \frac{10 \cdot 4 \text{ м}}{2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ с}} = \frac{40 \sqrt{3}}{3} \frac{\text{м}}{\text{с}} \Rightarrow V_{\min} = \frac{20 \sqrt{3}}{3} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

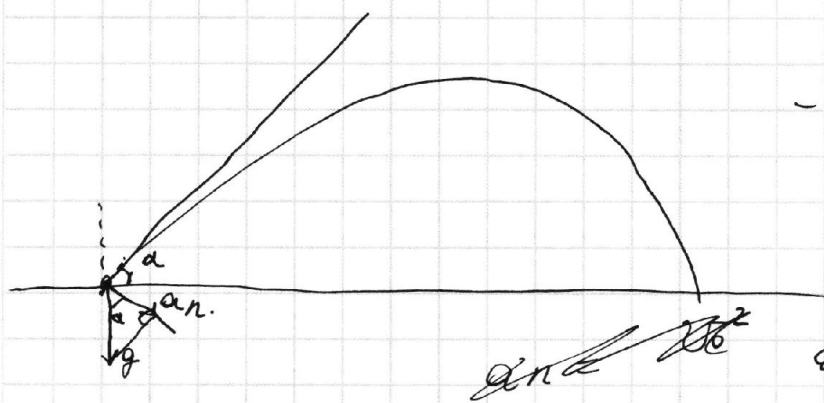
$$\frac{mV_0^2}{2} = \frac{mV_{\min}^2}{2} + mgH,$$

$$H = \frac{V_0^2 - V_{\min}^2}{2g}$$

$$H = \frac{\left(\frac{40}{\sqrt{3}}\right)^2 - \left(\frac{20}{\sqrt{3}}\right)^2}{2 \cdot 10} = \frac{1200}{3 \cdot 20} = 20 \text{ м}$$

ОТВЕТ: $H = 20 \text{ м}$.

84 скоро стб гела по гор. оси -
- постоянна, тк $\vec{g} \perp$ гориз-у, откуда
 $S = V_{\min} \cdot T = \frac{20}{\sqrt{3}} \cdot 4 \text{ м} = \frac{80 \sqrt{3}}{3} \text{ м}$, ОТВЕТ: $S = \frac{80}{\sqrt{3}} \text{ м}$



ан-ускор $\perp$ кас-
-ой ~~вмачае~~
ТРАЕКТОРИИ
ВМАЧАЕ.

~~откуда~~ ОТКУДА
 $R = \frac{V_0^2}{2 \cos \alpha} = \frac{\left(\frac{40}{\sqrt{3}}\right)^2}{2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10} \cdot \text{м} = \frac{1600}{15} \cdot \text{м} = \frac{320}{3} \cdot \text{м}$
ОТВЕТ: $R = \frac{320}{3} \text{ м}$.

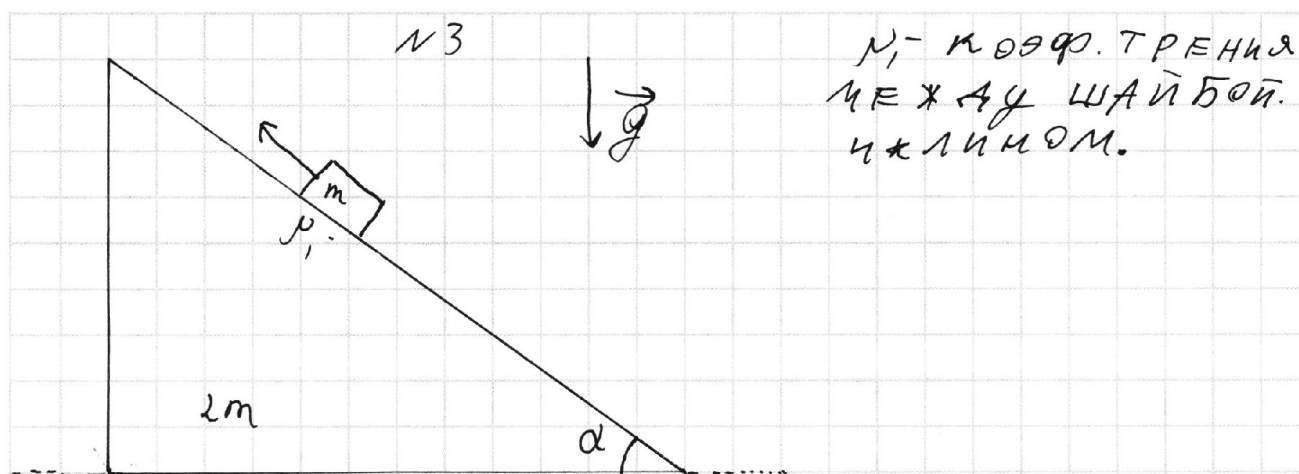


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
1 из 5

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!



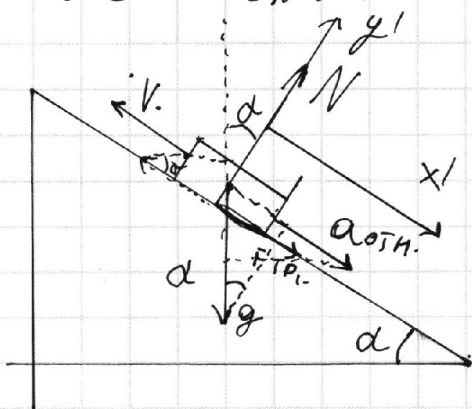
Рассмотрим движение шайбы
вверх по клину (напр. ука. на рис. выше)

Тк клин покоится $\vec{a}_k$, (ускор. клина) = 0.

$\Rightarrow \vec{a}_w = \vec{a}_{отм}$, $\vec{a}_{отм}$ - по клину, тк $\vec{a}_{отм} \perp \vec{a}_k$
БЕЗ ОТРЫВА.

Ускор. шайбы $\vec{a}_{отм}$ - ос. ускорение в (шайбы, отн. клина).

В С. О. клина.



зна: для шайбы,
впр. на ось x'

$$m a_{отм.} = F_{тр.} + m g \sin \alpha.$$

Впр. на ось y' - тело
не поав-о.

$$N = m g \cos \alpha; F_{тр.} = \mu N,$$

тк тело скользит.

$$a = \mu g \cos \alpha + g \sin \alpha = a_{отм}$$



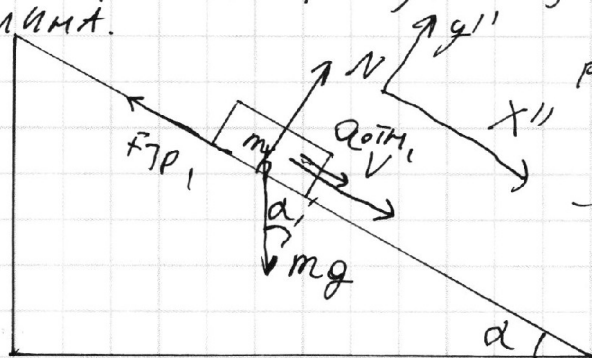
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
2 ИЗ 5

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 РАССМОТРИМ ДВИЖЕНИЕ ВНИЗ ПО КЛИНУ
(НАПР. СМ РИС. НИЖЕ).
В С.О. КЛИНА.



* А МАЛОТИЦЫЕ.
РАССУЖДЕНИИ
ОБ УСКОР. КЛИНА
И ШАДЫ И ТРИМ
- ЕМИ ИЛИ ЗАДАЧА

$a_{отн.}$ - УСКОР. ТЕЛА
ОТН. КЛИНА В ЭТ.
СЛ-Е, РАВНОЕ a_1
 a_1 - УСКОР. ТЕЛА В С.О.

23М. В ПР. МАССА x''

$$m a_{отн.} = m g \sin \alpha - F_{тр.}$$

ТК ПО ОСИ y'' - ТЕЛО НЕ ДВИ
ЖЕТСЯ, ТО $N = m g \cos \alpha$

$F_{тр.} = N$, ТК ТЕЛО СКОЛЬЗИТ

$$a_{отн.} = g \sin \alpha - N g \cos \alpha = a_1$$

$a > a_1$, ИЗ ГРАФИКА ПОНЯТНО, ЧТО

$$a = - \frac{dV}{dt}; \quad \frac{dV}{dt} - \text{МАЛОЕ ИЗМ. ЛК-И} \quad \frac{dV}{dt} - \text{МАЛОЕ ИЗМ. ВР-И.}$$

$$|a| = \left| \frac{dV}{dt} \right| = 8 \text{ м/с}^2 \quad |a_1| = 4 \text{ м/с}^2$$

$$g \sin \alpha - a_1 = N g \cos \alpha = a - g \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{a + a_1}{2g} = 0,6; \Rightarrow \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = 0,8$$

ОТВЕТ:

$$\sin \alpha = 0,6$$

$\mu < \tan \alpha \Rightarrow$ ОТВЕТ. ПРИМЕНИМ

$$\begin{aligned} \mu &= \frac{g \sin \alpha - a_1}{g \cos \alpha} = \\ &= \frac{10 \cdot 0,6 - 4}{10 \cdot 0,8} = \frac{1}{4}. \end{aligned}$$

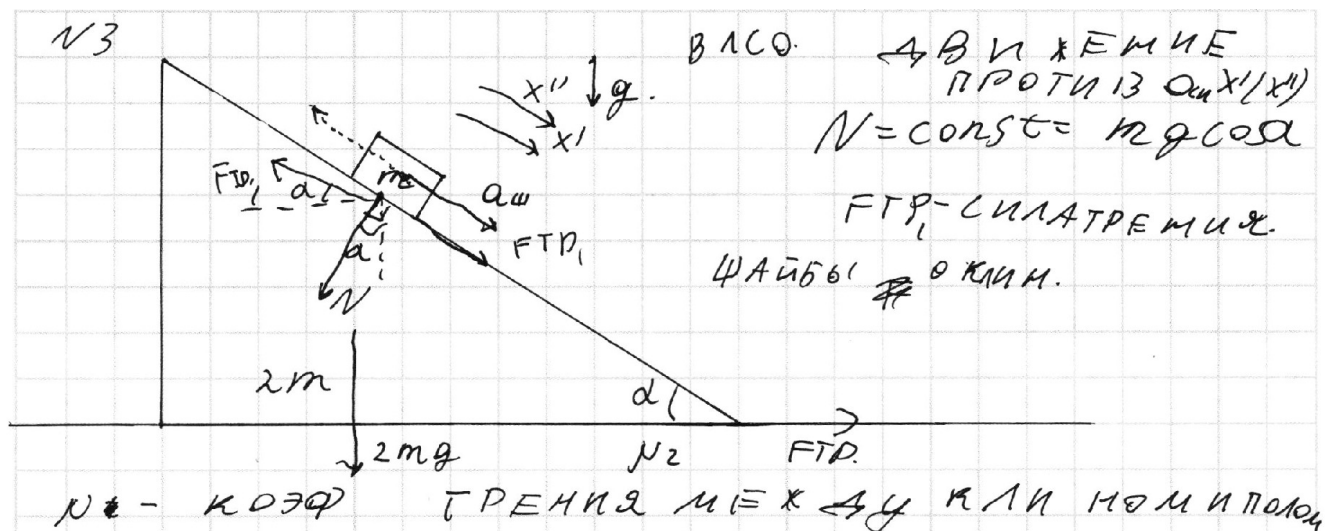


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
3 из 5

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!



ТК УСКОР ШАЙБЫ $\perp N$, ТО ПРИ ИЗБ. ВР.

ДРОМ. ВР-И, $F_{тр} = \text{const} = F_{тр}$

ТК $F_{тр} = \text{const}$, МО ИМЕЕТ РАЗНОБЕЖАЮЩЕЕ НАПРАВЛ. ЕСЛИ $F_{тр}$ ШАЙБЫ ОБ

КЛИН НАРД. ПО ОСИ $x'(x'')$ ТО $F_{тр1}$ ДЕЙСТВ. НА КЛИН.

ВР. КЛИН - ОБ ШАЙБЫ СТРЕМИТСЯ СО СТОР. ШАЙБЫ ОБ КЛИН - СТРЕМ. СДВИН.

КЛИН ИЗ МАТР. ПРОТИВ ОСЕЙ $x'(x'')$

ТК. КЛИН ПОК-З.

$$F_{тр} = F_{тр1} \cos \alpha + N \sin \alpha = mg \cos \alpha \sin \alpha + \mu_1 mg \cos^2 \alpha = mg (0,8 \cdot 0,6 + \frac{1}{4} \cdot 0,64) = 0,2 \cdot 10 \cdot (0,8 \cdot 0,6 + \frac{1}{4} \cdot 0,64) = 1,08 \text{ Н.}$$



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

☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

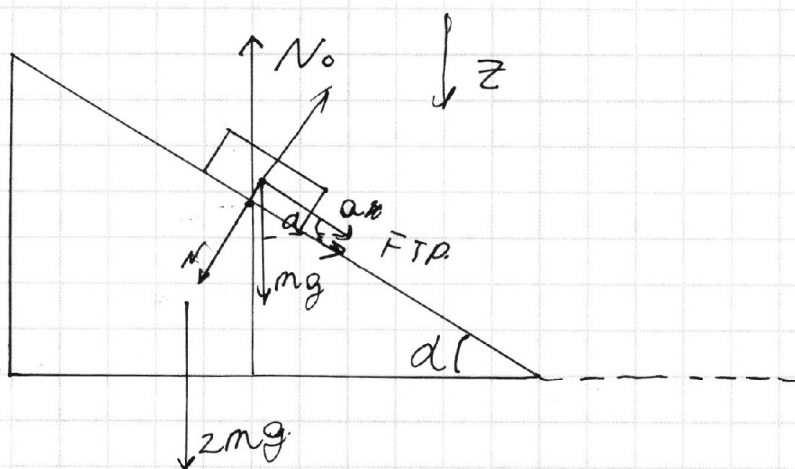
СТРАНИЦА
4 из 5

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!

НЗ Е СЛИ НАПР. $\vec{AB}$ И $\vec{XEM}$ И $\vec{AIB}$ И $\vec{BIB}$ - $\vec{AIB}$ ГДЕ, ТО F_{TP} - ПОМЕНЯЕТ НАПРАВЛЕНИЕ И F_{TP} - БУДЕТ МЕНЬШЕ. $\Rightarrow F_{TP \max} = 1,08 \text{ Н}$.

ОТВЕТ:

$$F_{TP \max} = 1,08 \text{ Н}$$



РАВ МОДЕЙСТВ. СИЛА НА m , В ПРМАОСЬ

$$R_z = mg - N \cos \alpha + F_{TP} \sin \alpha + m a_{отм} \sin \alpha =$$

$$= mg(1 - \cos^2 \alpha) + m \mu_1 g \cos \alpha \sin \alpha + m \mu_1 g \cos \alpha \sin \alpha + mg \sin^2 \alpha = 2mg \sin^2 \alpha +$$

$$2(m \mu_1 g \cos \alpha \sin \alpha)$$

$$(R_z + 2mg) \mu \geq F_{TP \max}$$

$$\mu \geq \frac{1,08}{2mg(\sin^2 \alpha + \mu_1 \cos \alpha \sin \alpha) + 2mg}$$

$$= \frac{1,08}{2 \cdot 0,2 \cdot 10(1 + 0,36 + \frac{1}{4} \cdot 0,8 \cdot 0,6)} = \frac{1,08}{4 \cdot 1,48} ;$$



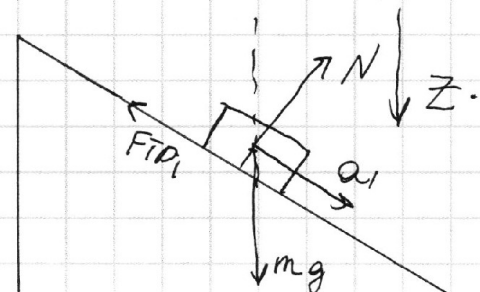
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
5 ИЗ 5

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!

НЗ РА СМОТРИМ АВ-ЕВ ДР. СТОР-У.



ТН НУЖНО, ЧТОБЫ
ВМНЕ ПРОСК.
 $0 < t < 0,36$

РАВНО А. В ЭТО МСА-Е

~~РЗ~~

$$R_z = mg + ma_{отм} \sin \alpha - F_{тр} \sin \alpha - N \cos \alpha$$

$F_{тр}'$, В ЭТОМ СЛ-Е.;

$$F_{тр}' = -F_{тр} \cos \alpha + N \sin \alpha = mg \cos \alpha \sin \alpha - N_1 \cdot mg \cos^2 \alpha \approx mg / (0,8 \cdot 0,6 + \frac{1}{4} \cdot 0,64)$$

$$= 0,32 mg = 0,32 \cdot 0,2 \cdot 10 = 0,64 \text{ Н.} < F_{тр \max}$$

$$R_z = mg + m \cdot g \sin^2 \alpha - m N_1 g \cos \alpha \sin \alpha - \mu_1 \cdot mg \cos \alpha \sin \alpha = mg \cos^2 \alpha =$$

$$= 2 mg (\sin^2 \alpha - \mu_1 \cos \alpha \sin \alpha)$$

$$\mu \geq \frac{0,32 mg}{2 mg (0,36 - \frac{0,48}{4} \cdot 0,8 \cdot 0,6)} = \frac{0,16}{0,24} =$$

$$= \frac{2}{3} \cdot \frac{1,08}{4 \cdot 1,48} \approx \frac{2}{3} = ?$$

ОТВЕТ:
ПРИ $\mu \geq \frac{2}{3}$.

* ПОЛ $\Leftrightarrow$ ГОР. ПОВЕРХНОСТЬ

~~РАВНО А. В ЭТО МСА-Е~~



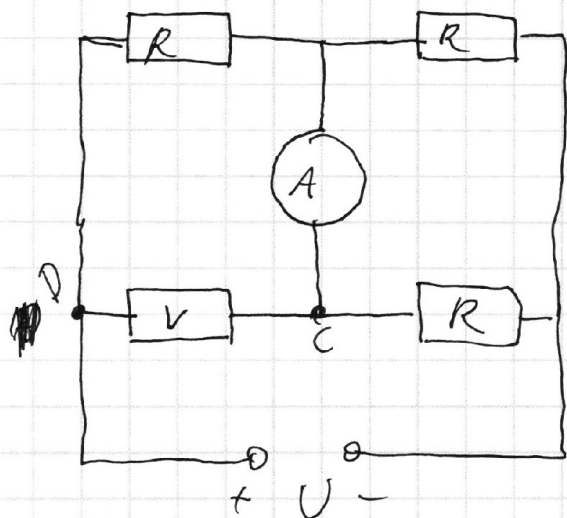
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7
☐ ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐

СТРАНИЦА
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!

НЧ.



R_V - СОПРОТ. ВОЛЬТ
МЕТРА.

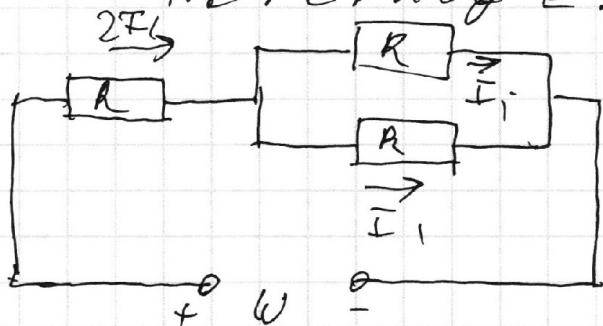
R_A - СОПРОТ. АМПЕ
РМЕТРА.

Т.К. $R_A \ll R$ - ТО АМ
ПЕРМЕТР МОЖНО

ЗАМЕНИТЬ ПЕРЕМЕ
НЧИКОЙ,

$R_V \gg R \gg R_A$, ВОЛЬТМЕТР МОЖНО
ЗАМЕНИТЬ НА РАЗРЫВ ЦЕПИ.

ПЕРЕРИСУЕМ СХЕМУ.



РАСТАВИМ ТОКИ.

ВООТВ. С ЗАКОНОМ
ОМА И 1 ПРАВ.

КИРХГОФА.

$$\text{Т.ОТ АА } 3RI_1 = U. \Rightarrow I_1 = \frac{U}{3R}; \text{ ОТКДАА}$$

ОБЩИЙ ТОК В ЦЕПИ.

$$I = 2I_1 = \frac{2U}{3R} = \frac{2 \cdot 3 \text{ В}}{3 \cdot 100 \Omega} = 0,2 \text{ А.}$$

ОТВЕТ:

0,2 А.

I_1 - ТОК ПО РЕЗИСТОРУ
 R , СДЕА. ПАРАЛ.
СР.



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!

24

2). ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА - РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ В ТОЧКАХ СИД. φ_i - ПОТЕНЦИАЛ i -Й ТОЧКИ

$$U_B = \varphi_D - \varphi_C \text{ или } U_B = \varphi_C - \varphi_D,$$

* НАМ НЕ СКАЗАНА ПОЛЯРНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВОЛЬТМЕТРА.

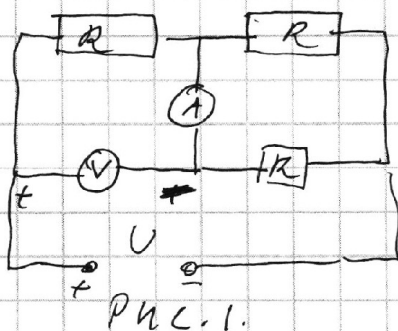
$$U_B = \begin{cases} 20\text{В} \\ -20\text{В} \end{cases}$$

$$\varphi_D - \varphi_C = IR$$

$$\varphi_C - \varphi_D = -IR$$

ОТВЕТ.

$U_B = 20\text{В}$, ЕСЛИ ПОЛЯРНОСТЬ КАКА НА РИС. 1.



$$U_B = -20\text{В}$$

ЕСЛИ ПОЛЯРНОСТЬ КАК

НА РИС. 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

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!

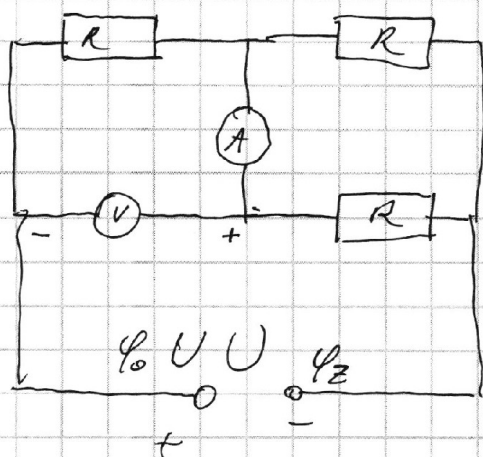


Рис. 2.

3) мощность, кот. рассеивается
в цепи, — мощность кот. ген.
источника
 $P = IU = 6 \text{ Вт}$

ОТВЕТ:

$$P = 6 \text{ Вт}$$

+ и — в полярности вольтметра
— означают из какого потенциала —
— ла он какой высчитает.

$$\varphi_D = U$$

~~$$\varphi_C = U - IR$$~~

~~$$\varphi_C = U - IR$$~~

$$\varphi_C = U - IR$$



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

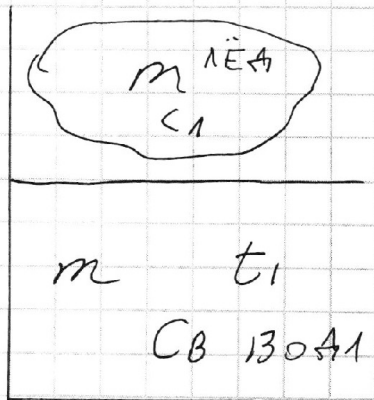
☐ 6

☐ 7

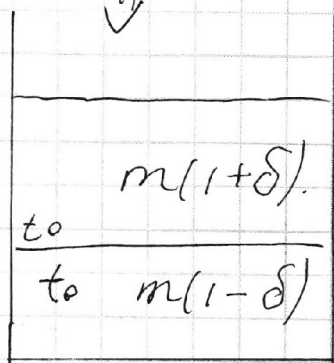
СТРАНИЦА
1 из 2

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!

N5



НА Ч. СИТУАЦИЯ.



КОМ. СИТУАЦИЯ

m - МАССА ЛЕДЯ
В ОБОИ.

ИЗ УСЛОВИЯ:

$$\frac{1+\delta}{1-\delta} = \frac{9}{7}$$

$$7 + 7\delta = 9 - 9\delta$$

$$16\delta = 2$$

$$\delta = \frac{1}{8}$$

ОТВЕТ:

$$\delta = \frac{1}{8}.$$

ТК $\mu > 0$, ТО ТУСТ-
УСТАБИЛИВАЮЩАЯСЯ
ТЕМПЕРАТУРА.

$$t_{уст} = t_0$$

2). ЗАПИШЕМ УРАВНЕНИЕ ТЕПЛООВОГО
БАЛАНСА:

$$m \cdot c_1 (t_0 - t_2) + m_{св} (t_0 - t_1) - \delta m \lambda = 0.$$

$$t_2 = \frac{-c_{св} t_1 - \delta m \lambda}{c_1} = -10 \cdot 420$$

$$= \frac{-4,2 \cdot 10^3 \cdot 10 - 3,36 \cdot 10^5}{2,1 \cdot 10^3}$$

$$= \frac{-42000 - 336000}{2100} = -20 - \frac{336}{8 \cdot 2,1} = -20 - 20 = -40$$



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 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!

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 2,1 \\ \hline 16,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33 \overline{) 168} \\ \underline{11} \\ 58 \\ \underline{55} \\ 30 \\ \underline{33} \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3360 \overline{) 168} \\ \underline{11} \\ 58 \\ \underline{55} \\ 30 \\ \underline{33} \\ 3 \end{array}$$

25

$$\frac{3360}{168} = \frac{2 \cdot 1680}{2 \cdot 84} = \frac{1680}{84} = \frac{840}{42} = 20; \text{откуда } \Delta A$$

$t_2 = -40^\circ\text{C}$, *В конечной ситуации температура содержимого 0°C тк широт не замерзает и не тает, (дёржак растаёт) тк

ОТВЕТ:

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