

Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2025

Вариант 09-02

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

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

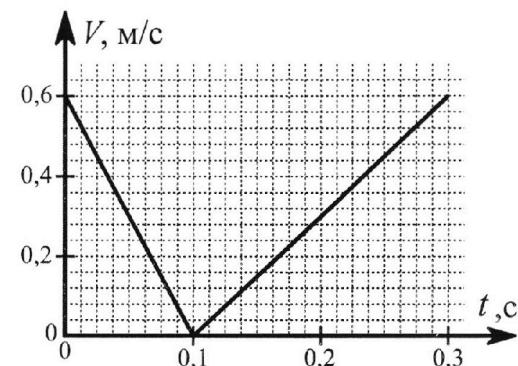
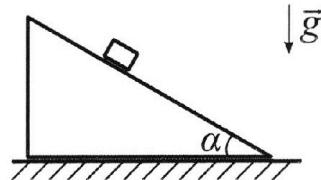
- Найдите путь S , пройденный шайбой за время от $t = 0$ до $t = 3T$.
- Найдите модуль F горизонтальной силы, действующей на шайбу.
- Найдите работу A силы F за время от $t = 0$ до $t = T$.

2. Камень брошен под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. За первые $T = 2$ с полета модуль скорости камня уменьшился в два раза. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

- Найдите вертикальное перемещение H камня за первые $T = 2$ с полета.
- Найдите модуль $|\vec{r}(T)|$ перемещения камня за первые $T = 2$ с полета.
- Найдите радиус R кривизны траектории камня в момент времени $T = 2$ с.

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 $m = 0,4$ кг, масса клина $1,5m$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

- Найдите $\sin \alpha$, где α – угол, который наклонная плоскость клина образует с горизонтом.
- Найдите модуль N силы нормальной реакции, с которой горизонтальная плоскость действует на клин в процессе движения шайбы по клину при $0 < t < 0,1$ с.
- 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,

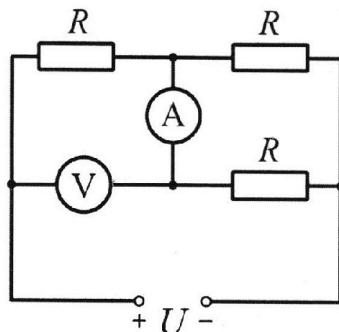
февраль 2025

Вариант 09-02



В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

4. В электрической цепи (см. схему на рис.) сопротивления трех резисторов одинаковы и равны $R = 200$ Ом. Цепь подключена к источнику постоянного напряжения $U = 120$ 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 I_A амперметра.

3 Какая мощность P рассеивается в цепи?

5. В калориметр, содержащий воду при неизвестной температуре t_1 °С, помещают лед, температура которого $t_2 = -20$ °С. Масса льда равна массе воды. После установления теплового равновесия отношение массы воды к массе льда $n = 11/9$.

1. Найдите долю δ массы льда, превратившейся в воду.

2. Найдите начальную температуру t_1 воды калориметре.

В теплообмене участвуют только лед и вода. Удельная теплоёмкость льда $c_L = 2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·°С), удельная теплоёмкость воды $c_B = 4,2 \cdot 10^3$ 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**.

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

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!

N1. Преанализируем формулу $\vec{V}(t)$. На промежутке от $t=0$ до $t=T$ вектор скорости \vec{V} направлен в отрицательное направление $|\vec{V}|$ скорости $|V_0|$, т.е. влево, а модуль изменяется от $|V_0|$ до 0 .

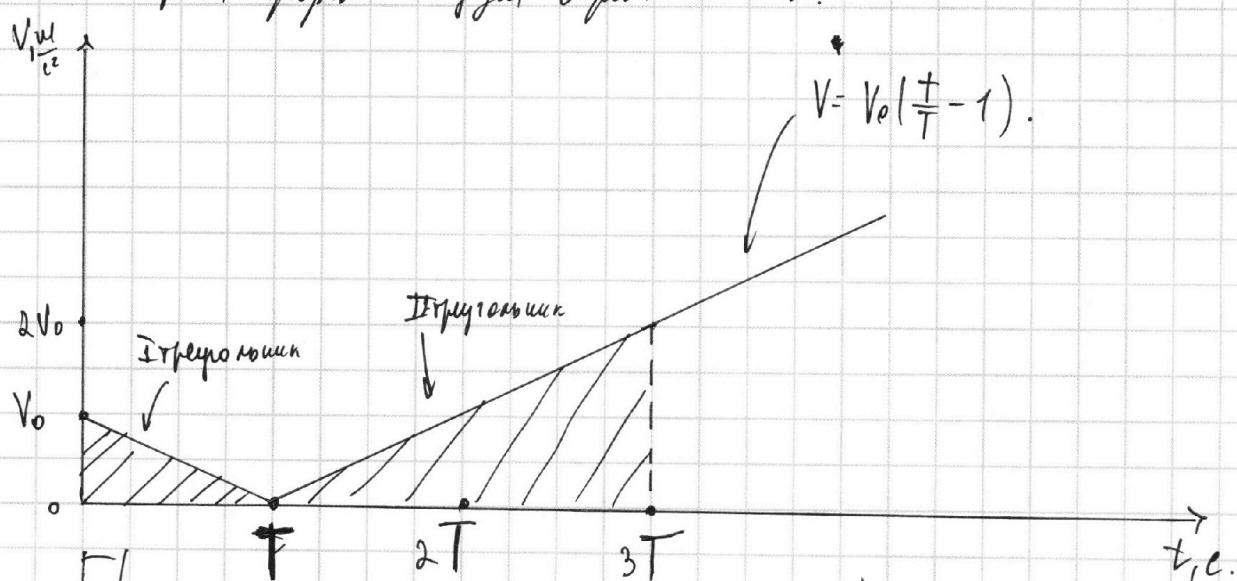
В момент $t=T$ скорость обнуляется.

В интервале $t \in (T; 3T)$ вектор скорости \vec{V} направлен в положительное направление, т.е. вправо и изменяется от 0 до $2V_0$.

Позависимо от этого, что $\vec{V}(t)$ - это линейная функция:

$$+n\vec{V} = V_0 \left(\frac{t}{T} - 1 \right) = \underbrace{\frac{V_0}{T} t}_{n} - \underbrace{V_0}_{b} \quad - \text{Функция } y = kx + b. \\ \text{Чтд } y = \vec{V}; x = t. \\ \text{на концах отсека}$$

Тогда, зная изменение между спектром, а что означает - значит, получим график между спектром V от t :



Получив подграфиком ур-я $V = V_0 \left(\frac{t}{T} - 1 \right)$ - есть расстояние, проходимое за T с. Для I-треугольника ($0 \leq t \leq T$) $S = \frac{V_0 \cdot T}{2}$ для II-треугольника ($T \leq t \leq 3T$) $S = \frac{V_0 \cdot 2T}{2} = 2V_0T$.

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!

Отходя ~~один~~ ~~одна~~ расстояние $S = 2,5 V_0 T = 2,5 \cdot 2 \cdot 4 = 20 \text{ м.}$

Рассмотрим движение на участке $t \in [0; T]$.

Скорость изменялась от V_0 до 0. т.к. движение ~~старт~~ ^{закончилось} движением

то движется ~~закончилось~~ ^{из-за} изменения ~~старт~~ движение ~~закончилось~~ предположим так

$V = -V_0 + at$, где a - некое ускорение, получаем ~~известные~~ величины:

$$\frac{V_0}{T} = a = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}, \text{ направление вправо.}$$

Тогда, ~~но~~ ^{но} замену ~~известна~~: $F = ma \rightarrow F = m \ddot{a}$, ~~известна~~ и

известна $F = ma$, т.е. движение по горизонтали.

тогда найдём F : $F = ma = 0,4 \text{ кг} \cdot 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 0,2 \text{ Н.}$ - ~~известна~~ ^{вправо}.

Нашли F . найдём A . на участке t от 0 до T движение ~~закончилось~~ влево,

а сила F направлена вправо \Rightarrow она совершила ~~отриц. работу~~ ^{отриц. работу}:

$$S = \frac{V_0 \cdot T}{2} \text{ (треугольник I на графике)} \quad F = 0,2 \text{ Н, известн.}$$

$$A = -0,2 \text{ Н} \cdot \frac{2 \cdot 4}{2} \text{ м} = -0,8 \text{ дж.}$$

$$\text{Ответ: 1) } S = 20 \text{ м}$$

$$2) F = 0,2 \text{ Н}$$

$$3) A = -0,8 \text{ дж.}$$



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

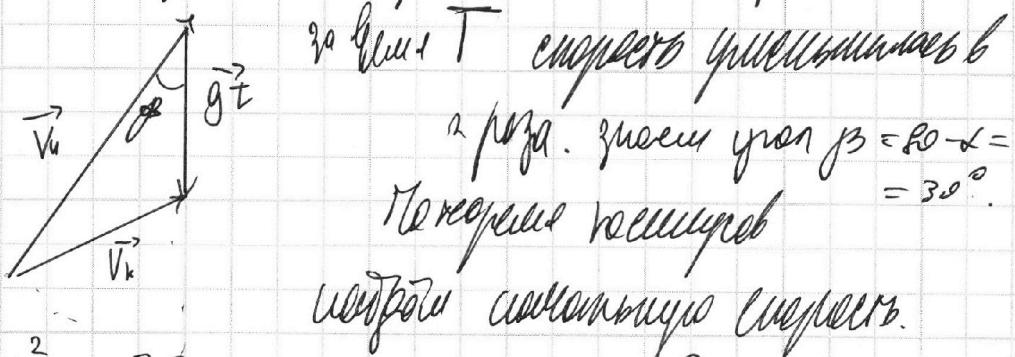
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

N2.

Найдём перемещение Клаудии по вертикали.

Мы знаем, что под действием спиральной пружины вниз.

Нашёл засчитал бензиновые способы решения!



$$V^2 + g^2 t^2 - 2 \cdot \cos 30^\circ \cdot V \cdot g \cdot t = \frac{V^2}{4}$$

$$\frac{3}{4} V^2 - \sqrt{3} V g t + g^2 t^2 = 0. \quad \text{решим кв. с умножением}$$

$$\Delta = 3g^2 t^2 - g^2 t^2 \cdot 4 \cdot \frac{3}{4} = 0.$$

$$V = \frac{\sqrt{3} g t}{\frac{3}{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} g t = \frac{4\sqrt{3}}{3} \frac{m}{s}.$$

за это время Клаудию прошёл путь s , то есть
она покрыла в α раза прит., тогда
но сумма этого ~~не покрытия Клаудии~~,
она проходит максимальной высоты, будь это ограничено,

то это будет $s = Vt = \frac{1}{2} Vt$, но это не имеет.

$$\text{тогда, перемещение по } y = H = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{1600 \cdot \frac{3}{4}}{2 \cdot 10} = 120 \text{ м.}$$

$$\text{но } x = V_0 \cos \alpha \cdot t = \cancel{\frac{V_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{2g} \cdot t} = \cancel{\frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{4g} \cdot t} = 20 \text{ м}$$

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.



СТРАНИЦА
2 ИЗ 3

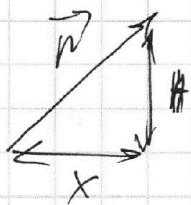
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Точка, Mbd начали H = 20m

$$x = \frac{10\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 = \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ m.}$$

Точка, \vec{r} - это вектор, соединяющий конечное и начальное положение.

$$|\vec{r}| = \sqrt{h^2 + x^2} =$$



$$\begin{aligned} & \cancel{= 1800} = \sqrt{1800 + \frac{1600}{3}} = \\ & = \sqrt{\frac{1200 \times 1600}{3}} = \\ & = \frac{\sqrt{3}}{3} \sqrt{2800} = \\ & = \frac{10\sqrt{3}}{3} \sqrt{28} = \\ & = \frac{20\sqrt{3}}{3} \sqrt{7} = \frac{20\sqrt{21}}{3} \text{ m.} \end{aligned}$$

Найти \vec{r} . Найдётся R приведен гравитации.
(на шаг. огранич.)



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
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!

В центре Т кинуть мяч вспомогательного

Ускорение - всегда уменьшается = g.

$$V \text{ в момент } t = \frac{l}{2} \quad V_{\text{шоколадка}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{40\sqrt{3}}{3} = \frac{20\sqrt{3}}{3}$$

т.к. $a_y = \frac{V^2}{R}$, требуется R кривую

$$R_{\text{кривая}} = \frac{\frac{V^2}{g}}{a_y} = \frac{\frac{V_k^2}{g}}{3 \cdot 10} = \frac{20 \cdot 2}{3} = \frac{40}{3} \text{ м.}$$

Ответ: 1) $H = 20 \text{ м}$

$$2) |\vec{r}| = \frac{20\sqrt{2}}{3} \text{ м.}$$

$$3) R_{\text{кривую}} = \frac{40}{3} \text{ м.}$$

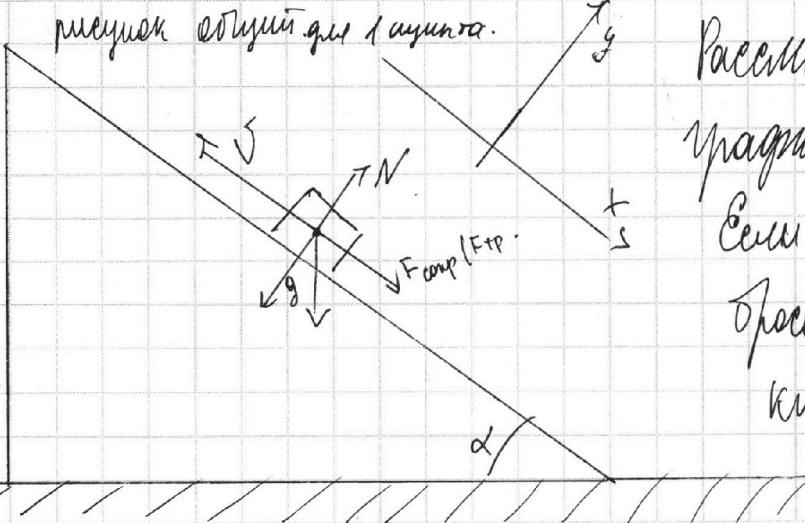
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

СТРАНИЦА
1 ИЗ 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!

№3



Рассмотрим

треугольник

если бы блок

бросили вниз по

клину, то

если бы его спрятать за клин, то при

остановке он бы так и оставался на месте;

но он начал скользить - значит блоку

придется спрятать вверх по клину. Приведем

(зеленую) ось Z параллельно направлению скольжения клина,

а ось y - перпендикулярно ~~оси~~ движению клина.

Тогда, рассмотрим то, какие силы и направления они

действуют на клин y.

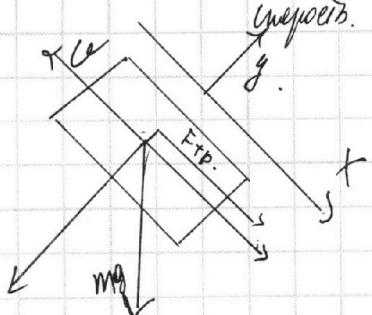
стремится кинетическая

массы на оси Z и y.

T.e. угол между кинетикой и

горизонтальной линии $\alpha = 45^\circ$

тогда проекции на оси X и Y



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
2 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!

$$\text{правило: } (Mg)_n = mg \cdot g \sin \alpha$$

$$(Mg)_g = mg \cdot \cos \alpha = N_t \quad (\text{перпендикуляр сила реакции})$$

тогда, ускорение нормы $g_n = g \sin \alpha$

$$\text{и } g_y = g \cos \alpha.$$

также, на колесо действует $F_{\text{супр}}$ со стороны клина. Для равновесия $F_{\text{супр}} + f_r N_t = \mu_r mg \cos \alpha$.
 где f_r - коэффициент трения скольжения ~~нормальной~~ и касательной.

Тогда, в момент нажатия на колесо действует нормальная сила N_t , а в момент отрыва - динамика:

но 23. п.:

$$\text{момент нажатия } M_{Q_n} = \vec{mg} \cdot g \sin \alpha + \vec{F}_{\text{супр}} \rightarrow Q_n - \text{динамика подъема}$$

момент отрыва $M_{Q_e} = \vec{mg} \cdot g \sin \alpha + \vec{F}_{\text{супр}} \rightarrow Q_e - \text{динамика опускания}$

$$\text{момент нажатия } M_{Q_n} = mg g \sin \alpha + F_{\text{супр.}} = mg g \sin \alpha + \mu_r mg \cos \alpha.$$

$$\text{момент отрыва: } M_{Q_e} = mg g \sin \alpha - \mu_r mg \cos \alpha - mg g \sin \alpha - F_{\text{супр.}}$$

$$Q_n = g g \sin \alpha + \mu_r g \cos \alpha$$

$$Q_e = g g \sin \alpha - \mu_r g \cos \alpha.$$



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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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 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!

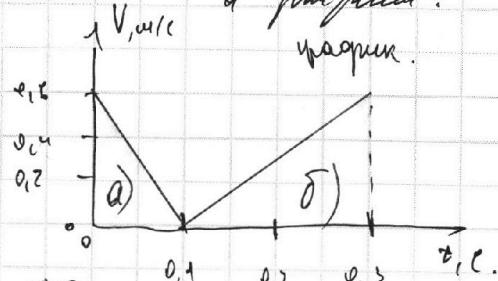
Продолжение задачи выше п.9:

Мы знаем, что $\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a}t$, где \vec{V} - \vec{V}_0 - начальная скорость.
 \vec{a} - ускорение.

У нас есть 2 участка:

a) парабола

б) прямая.



И это уже очевидно, что

начала был парабола \Rightarrow прямая - a)

и прямая - б)

Тогда на участке а) $\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a}t$ ($t \in [0; 0.1]$)

$$0 = 0.6 - a_n \cdot 0.1 \quad \Rightarrow a_n = 6 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$0.6 = 0.1 \cdot a_n$$

на участке б) $\vec{V} = \vec{V}_0 + 2\vec{a}t$ ($t \in [0.1; 0.3]$)

$$\begin{aligned} 0.6 &= 0 + 2a_n \cdot 0.1 & \Rightarrow a_n &= 3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = \\ 0.6 &= 0.2a_n & & = \frac{a_n}{2}. \end{aligned}$$

Отсюда, получаем окончательно:

$$\begin{cases} \frac{a_n}{2} = g \sin \alpha - f \cos \alpha \\ a_n = g \sin \alpha + f \cos \alpha \end{cases}$$

Следовательно,

$$3a_n = 2g \sin \alpha.$$



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.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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 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!

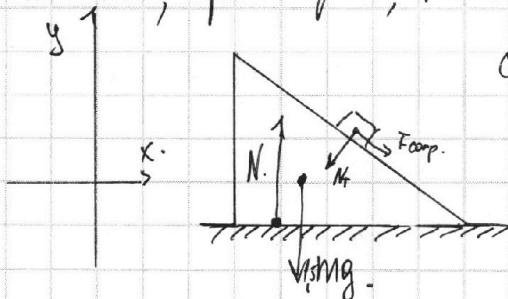
получили сумму в упр.

$$18 = 40 \text{ Нм}$$

$$\text{тогда } \mu_{\text{нк}} = \frac{18}{40} = \frac{9}{20}.$$

2 пункт.) Мат нации $\mu_{\text{нк}}$, тогд $\cos \alpha = \sqrt{1 - \mu^2}$, значит на угла $t \in (0; \pi)$ надо настроить N -перпендикульную силу reaction. При этом на ней повернута на α .

Для этого, разложим, конец силы $F_{\text{нк}}$ в системе.



со стороны скользить на концах движется 2 силы:

$$N_t = Mg \cos \alpha \text{ и } F_{\text{comp}}, \text{ где}$$

$$F_{\text{comp}} = \mu Mg \cos \alpha$$

Бо 2 и 3 пункто:

найдем общий нормальную пружину $\alpha = 74^\circ$, а

об y — перпендикульную W .

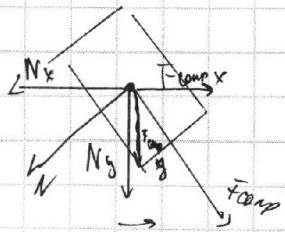
расложение N и F_{comp} на прямые по обеим α и y .

т.к. угол между N и F_{comp} ^{всего} равен $\alpha \Rightarrow$

\rightarrow Прекращение F_{comp} :

$$F_x = F_{\text{comp}} \cdot \cos \alpha, \text{ т.к. } F_{\text{comp}} \parallel \text{корз леб-74}$$

$F_y = F_{\text{comp}} \cdot \sin \alpha$ и угол параллельного
предмета с левущей
пружиной равен.





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 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!

Преекции № на оси X и Y:

$$N_x = N_r \cdot \cos \alpha$$

значит N_x, N_y, F_x, F_y , берутся через субъектив.

$$N_x = N_r \cdot \cos \alpha = mg \cos \alpha \sin \alpha$$

$$N_y = N_r \cdot \cos^2 \alpha = mg \cos^2 \alpha$$

$$F_x = F_{\text{супр}} \cdot \cos \alpha = mg \cos^2 \alpha \mu_s$$

$$F_y = F_{\text{супр}} \cdot \sin \alpha = mg \cos \alpha \sin \alpha \mu_s$$

~~100% наше~~ Тогда, найдём, как действует
норма на верх. об.

т.к. кинет. момент \Rightarrow из 23. Н.

$$\sum \vec{F} = 0$$

$$\vec{N} = \vec{N}_x + \vec{F}_y + 1,5mg$$

сила гравитации
норма

Процесс.

$$N = N_y + F_y + 1,5mg =$$

$$= mg \cos^2 \alpha + \mu_s \cos \alpha \sin \alpha mg + 1,5mg.$$

Из этого получим - только μ_s . Но, ~~так~~ это невозможно

Причина такой же, что давление N не \propto силе

силы α ~~или~~ силе угла α :

$$V = Q \pm = (g \sin \alpha + \mu_s g \cos \alpha) t$$

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

СТРАНИЦА
6 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!

081099, 6cб ~~6cб~~ $V = 0,8 \text{ м/c}$, $\alpha = 0,1\pi$.

найдем опорную:

~~6cб 10. 9
20 4 10. 10. 11~~

$$\mu_r = \frac{V}{t} - g \mu_k$$

$\mu_r = g \cos \alpha$.

получим в опорную силу N :

$$N = mg \cos^2 \alpha + \mu_r \cos \alpha g \mu_k + mg + f_{\text{нр}} = \\ = mg \cos^2 \alpha + \frac{V}{t} - g \mu_k + g \cos \alpha \cdot \mu_k + mg + f_{\text{нр}} =$$

$$= mg \cos^2 \alpha + \left(\frac{V}{t} - g \mu_k \right) \sin \alpha \cdot m + mg + f_{\text{нр}}$$

получим $V = 0,8 \text{ м/c}$, $t = 0,1\pi$, $\mu_k = \frac{9}{20}$, $\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = \\ m = 0,4 \text{ кг}$, $= 1 - \frac{81}{400} =$

$$0,4 \cdot 10 = \frac{319}{400} + \left(6 - \frac{10 \cdot 9}{20} \right) \cdot \frac{9}{20} \cdot 0,4 + = \frac{319}{400} .$$

$$+ 1,5 \cdot 0,4 \cdot 10 = \frac{319}{400} + \left(6 - 4,5 \right) \cdot \frac{9}{20} \cdot 0,4 + 6 =$$

$$= \frac{319}{400} + 6 + \frac{3 \cdot 9 \cdot 4}{20 \cdot 20 \cdot 10} = \frac{319}{400} + 6 + \frac{27}{100} =$$

$$= \frac{474}{400} + 6 = 4 + \frac{74}{400} = 4 + \frac{6,75}{100} = 4,0675 \text{ Н.}$$



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
7 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!

Нашли N , сейчас найти μ между машиной и под-тво.

Наго рассмотреть 2 случая.

1) - ногтём 2) - сажа.

Когда $\mu \cos X$ действует снизу: при ней $\mu \cos X$ действует снизу

$$1) Nx = mg \cos \alpha \sin \alpha \quad t \in (0; 0,1)$$

$$1) Nx = mg \cos \alpha \sin \alpha \quad t \in (0,1; 0,2)$$

$$2) -F_x = -mg \cos^2 \alpha / t =$$

$$2) -F_x = mg \cos^2 \alpha / t =$$

$$= -mg \cos^2 \alpha \cdot \left(\frac{V}{t} - g \sin \alpha \right)$$

$$= mg \cos \alpha / \left(\frac{V}{t} - g \sin \alpha \right)$$

$\cos \alpha$

$$= -mg \cos \alpha \left(\frac{V}{t} - g \sin \alpha \right)$$

Общая сила F по оси x =

$$= Nx + F_x, \text{ что должно}$$

быть б/с сущес, значит

это б/с для случая равнобедр,

но в б/с тут дает два сущес-

тврдабл.

Общая сила F по оси x =

$$= Nx - F_x$$

Чтобы б/с сущес, значит

это б/с для случая равнобедр,

но в б/с тут дает два сущес-

тврдабл.

Тогда, методы будут один в другом \Rightarrow

$$\Rightarrow F_{\text{прек}} \geq F_{\text{норм}} \alpha. \quad ?$$

$$\geq mg \cos \alpha / g \sin \alpha + \cos \alpha \left(\frac{V}{t} - g \sin \alpha \right)$$

$$F_{\text{прек}} = N / t$$

$$N / t \geq F_{\text{норм}} \alpha.$$

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.



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

СТРАНИЦА
8 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!

получим N из приведенного

$$\begin{aligned}
 & (mg \cos^2 \alpha + m \sin \alpha \left(\frac{V}{t} - g \sin \alpha \right) + 1,5 mg) \cdot H \geq \\
 & \geq m \cos \alpha \left(g \sin \alpha + \cos \alpha \left(\frac{V}{t} - g \sin \alpha \right) \right) \quad | : m. \\
 & \cos \alpha \left(g \sin \alpha + \cos \alpha \left(\frac{V}{t} - g \sin \alpha \right) \right) = \\
 & H \cdot \frac{g \cos^2 \alpha + m \sin \alpha \left(\frac{V}{t} - g \sin \alpha \right) + 1,5 g}{g \cos^2 \alpha + m \sin \alpha \left(\frac{V}{t} - g \sin \alpha \right) + 1,5 g} = \\
 & = \frac{g \sin \alpha \cos \alpha + \cos^2 \alpha \left(\frac{V}{t} - g \sin \alpha \right)}{g \cos^2 \alpha + m \sin \alpha \left(\frac{V}{t} - g \sin \alpha \right) + 1,5 g} = \\
 & = \frac{10 \cdot \frac{9}{20} \cdot \left(\sqrt{1 - \frac{81}{400}} \right) + \left(1 - \frac{81}{400} \right) (6 - 4,5)}{10 \cdot \left(1 - \frac{81}{400} \right) + \frac{9}{20} (6 - 4,5) + 15} = \\
 & = \frac{4,5 \sqrt{1 - \frac{81}{400}} + \frac{318}{400} \cdot \frac{3}{2}}{\cancel{10} \cdot \frac{319}{400} + \frac{9}{20} \cdot \frac{3}{2} + 15} = \\
 & = \frac{4,5 \sqrt{1 - \frac{81}{400}} + \frac{319 \cdot 3}{400 \cdot 2}}{\cancel{10} \cdot \left(\frac{9}{2} \sqrt{1 - \frac{81}{400}} + \frac{319 \cdot 3}{400 \cdot 20} \right)} = \\
 & = \frac{\frac{319 + 27}{40} + 15}{600 + 319 \cdot 27} = \\
 & = \frac{180 \sqrt{1 - \frac{81}{400}} + \frac{319 \cdot 3}{20}}{948} \quad \boxed{H = 11}
 \end{aligned}$$



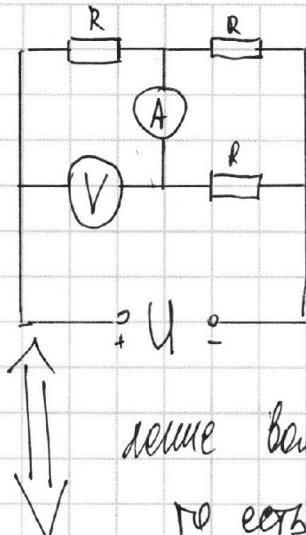
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <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 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!

N4.



Рассмотрим цепь поподробнее.

по условию сказано, что сопротивление амперметра пренебрежимо мало

то сопротивление R резистора, а сопротивление вольтметра очень велико по сравнению с R ,

то есть $R_A \ll R \ll R_V$, где R_V - сопротивление вольтметра,

R_V - сопротивление вольтметра. тогда, что

можем заменить вольтметр на разрыв

цепи, а амперметр - на переключатель.

Погрешность будет следующей:

Тогда, мы можем найти ток I_1 тока, текущего

через амперметр?

Делаем это, найдём R_{B-C} на участке

$B-C$ 2 резистора соединены параллельно.

$$\Rightarrow R_{B-C} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R^2}{2R} = \frac{R}{2}.$$

На участке $A-C$ ток, проходящий посредством участка $B-C$

$$\text{тогда, } R_{A-C} = R_{A-B-C} = R + R_{B-C} = R + \frac{R}{2} = \frac{3}{2}R.$$

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"/> | <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!

Нашли $R_{\text{цепь}}$, знаем И исходящая, напротив тока бежит:

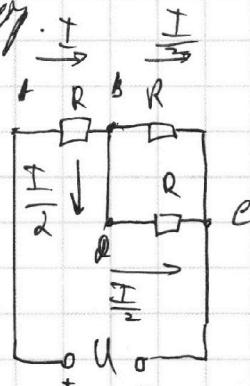
$$I = \frac{U}{R} = \frac{\text{И исходящая}}{R_{\text{цепь}}} = \frac{U}{\frac{3}{2}R} = \frac{2}{3} \frac{U}{R} = \frac{2}{3} \cdot \frac{120}{200} A = \frac{40}{100} A = 0,4 A.$$

Нашли I. Пойдёт, какой ток идет через Амперметр.

т.к. мы знаем, что единий ток

$I_{\text{цепь}} = I = 0,4 A.$, значит, также токи идут через параллельный резистор.

через резистор AB - $I_{AB} = I = 0,4 A.$



Через резисторы BC и DC идет

одинаковое токи, т.к. ссылаются параллельно с
одинаковыми сопротивлениями \Rightarrow

$$\Rightarrow I_{BC} = I_{DC} = \frac{I}{2} = 0,2 A. \text{ В амперметре}$$

также идет одинаковый ток, т.к. параллельны

условие BD, то ток, проходящий по этом фрагменту = тому же фрагменту DC

\Rightarrow и равен 0,2 A. Значит, общепринятый ток, проходящий

$$\text{через Амперметр} = \frac{I}{2} = 0,2 A.$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решения 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
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!

Мы имеем I_A , идущий через диоды. Найдем
мощность P . По закону Ома для тока
Решет. $= I^2 R$, где I — ток проходящий через резистор
 R — сопротивление резистора.

$$P_{\text{решет.}} = P_{AB} + P_{BC} + P_{AC}$$

$$P_{AB} = I^2 R \quad \text{т.к. } I_{AB} = I.$$

$$P_{BC} = \frac{I^2}{4} R \quad \text{т.к. } I_{BC} = \frac{I_{\text{текущ.}}}{2}$$

$$P_{AC} = \frac{I^2}{4} R \quad \text{т.к. } I_{AC} = \frac{I}{2}.$$

$$\text{Отсюда } P = 0,4I^2 \left(200 + \frac{200}{2} \right) =$$

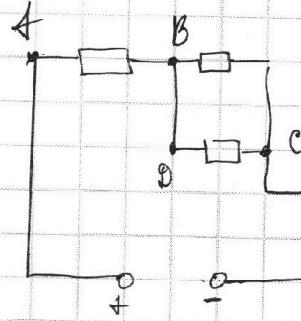
$$= 0,4 \cdot 300 = \frac{12}{100} \cdot 300 =$$

$= 12 \cdot 3 = 48 \text{ Вт.}$ — мощность, которую рассеивает диод
всеги. ток.

$$\text{Ответ: 1) } 0,4A = I$$

$$2) \quad 0,2A = I_A$$

$$3) \quad 48 \text{ Вт} = P.$$





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!

N5 Рассмотрим, как изменяется масса.

Пусть масса вага в нач. момент = $(1x) k_2$.

\Rightarrow общая масса

масса льда в нач. момен = $9x k_2$ вага + кег = $10x k_2$.

В начальный момент масса льда = масса вага = m_B .

всего - $10x k_2 \Rightarrow$ в начальный момент масса вага =

$$= \text{масса вага} = \frac{20x}{2} k_2 = 10x k_2.$$

Масса льда в начале = $10x k_2 = m_{d_0}$

M_{dp}

\Rightarrow масса парившегося льда =

масса льда в конце = $9x k_2$.

$$= \int (10x - 9x) k_2 = x k_2.$$

тогда, если k_2 , превратившийся в воду, равен = δ =

$$= \delta = \frac{\text{масса распарившегося}}{\text{масса начального}} = \frac{x k_2}{10x k_2} = 0,1 \text{ или } 10\%.$$

Значит, параллельно 0,1 массе начального заменил газовой

область: $Q_1 = C_a M_{d_0} (0^\circ - t_2)$ - тепло, ушедшее из плавающей льда.

$Q_2 = d_n M_{dp}$ - тепло, ушедшее из тонкого слоя

$Q_3 = C_B m_B (t_1 - 0^\circ)$ - тепло от вага, ушедшее из Q_1 и Q_2 .

законченный баланс:

$$Q_3 = Q_1 + Q_2.$$

$$C_B m_B (t_1 - 0^\circ) = d_n M_{dp} + C_a M_{d_0} (0^\circ - t_2), \text{ заменив } M_{dp} \text{ на } \frac{1}{10} m_B$$

$$C_B m_B (t_1 - 0^\circ) = d_n \frac{1}{10} m_B + C_a M_{d_0} (0^\circ - t_2) \quad M_{d_0} \text{ на } m_B.$$

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
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!

$$\rho_a M_B / \left(\frac{t_1 - 0^\circ}{10} d_1 m_B + \rho_a M_B / (0^\circ - t_2) \right) = 1 / \rho_a M_B . \quad | : M_B .$$

$C_B t_1 = \frac{1}{10} d_1 + C_A t_2$, подставляем избыточные величины.

$$4,2 \cdot 10^3 \cdot t_1 = \frac{1}{10} \cdot 9,36 \cdot 10^5 + 2,1 \cdot 10^3 \cdot 20 \quad | : 10^3$$

$$4,2 t_1 = 33,6 + 42.$$

$$t_1 = \frac{33,6 + 42}{4,2} \text{ °C} = \frac{456}{42} \text{ °C}$$

$$t_1 = 18^\circ\text{C}.$$

$$\begin{array}{r} & 1 \\ \times & 4 & 2 \\ \hline & 3 & 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 & 5 & 6 \\ - & 4 & 2 \\ \hline 3 & 3 & 6 \\ - & 3 & 3 & 6 \\ \hline & & & 0 \end{array}$$

рассчитано.

Ответ: 1) $\delta = 0,1$ или 10% .

$$2) t_1 = 18^\circ\text{C}.$$

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"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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!

№1.

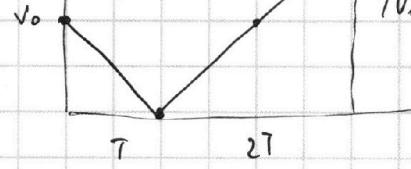
$$\begin{aligned} & \text{Решение:} \\ & \text{1. Решение: } R_0 > R > R_1 \text{ и } R_2 \\ & \text{2. Время полета: } t = \sqrt{\frac{2R}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 6000}{9.81}} = 11.9 \text{ с} \\ & \text{3. Угол наклона: } \theta = \arctan \left(\frac{V_{0x}}{V_{0y}} \right) = \arctan \left(\frac{V_0 \cos \alpha}{V_0 \sin \alpha} \right) = \arctan \left(\frac{\sqrt{3}}{1} \right) = 60^\circ \end{aligned}$$

$V_{0x} \cos \alpha \cdot t$

$$\begin{aligned} & \text{1. Решение: } V_{0x} = g \cdot t = 9.81 \cdot 11.9 = 116.7 \text{ м/с} \\ & \text{2. Угол наклона: } \theta = \arctan \left(\frac{V_{0x}}{V_{0y}} \right) = \arctan \left(\frac{116.7}{116.7} \right) = 45^\circ \end{aligned}$$

Справка:

$$V = V_0 + at \quad \text{где } a = \frac{g \sin \alpha}{c^2}$$



$$F = -m \vec{a}$$

$$V = V_0 + at$$

$$V =$$

$$0 = V_0 - aT$$

$$a = \frac{V_0}{T} = 0, \text{ т.к. } \frac{V_0}{T} = \frac{V_0}{2T} = 0,2 \text{ м/с}^2$$

$$a = F/m = -\frac{V_0 t}{2} \cdot F = -0,2 \cdot 0,4 = -0,1 \cdot 0,4 = -0,04 \text{ Н/кг}$$

№2.

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 2 \\ \hline 346 \end{array}$$



1. Решение:

$$V_u^2 + g^2 t^2 - 2 \cos 30 V_u g t = \frac{V_u^2}{4}$$

$$3 \frac{V_u^2}{4} - 2 \sqrt{3} V_u g t + g^2 t^2 = 0$$

стригут V_u

$$0: 3g^2 t^2 - 3g^2 t^2 = 0$$

$$V_u = \frac{\sqrt{3} g t}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3} g t = \frac{40\sqrt{3}}{3} \frac{m}{s}$$

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

$$t = \frac{2V_0 \sin \alpha}{g}$$

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

$$\begin{array}{r} 300 \\ | \\ 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 300 \\ | \\ 120 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 300 \\ | \\ 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 300 \\ | \\ 4 \end{array}$$

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**.

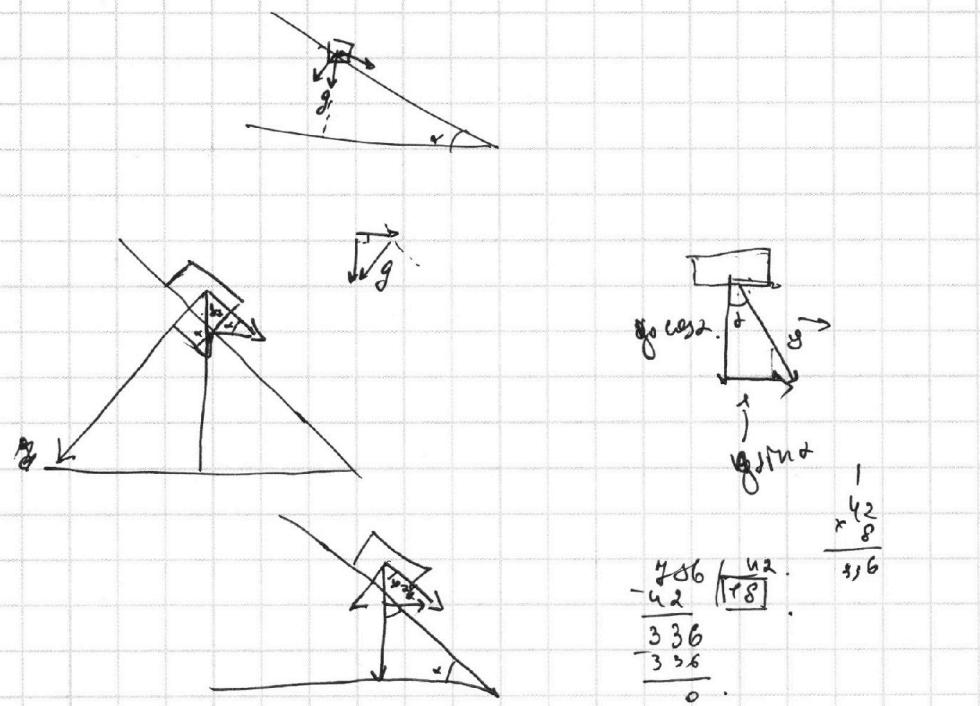


- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------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

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!

№3.



$$\begin{array}{r} 406 \\ \times 42 \\ \hline 1626 \\ -336 \\ \hline 0. \end{array}$$

$$F_{\text{comp}} = \frac{v_0^2}{l} + g l \cdot \sin \theta$$

$$t_p = 18^\circ.$$

$$\text{№5: } \frac{y_1}{y_2} = \frac{l}{r} \\ x_1 : x_2 = \frac{11}{9}. \quad \text{Биссектриса} - 20^\circ.$$

$$f_{\text{one}} = \frac{x}{10x} = \frac{1}{10}.$$

10x. \Rightarrow расстояние 100 м.
Биссектриса 9x.
11x.

$$c_n D_{\text{н}} (1/t_{\text{од}}) + d_n \frac{1}{10 \mu \pi} = c_b D_{\text{н}} (t_1)$$

$$2,1 \cdot 10^3 \cdot 20 + 3,36 \cdot 10^4 = 4,2 \cdot 10^3 \cdot t_1, \quad | : 10^3.$$

$$2,1 \cdot 20 + 3,36 \cdot 10 = 4,2 t_1, \quad t_1 = \frac{42 + 33,6}{4,2} = \frac{75,6}{4,2} = \frac{406}{42}.$$



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!

~~1~~

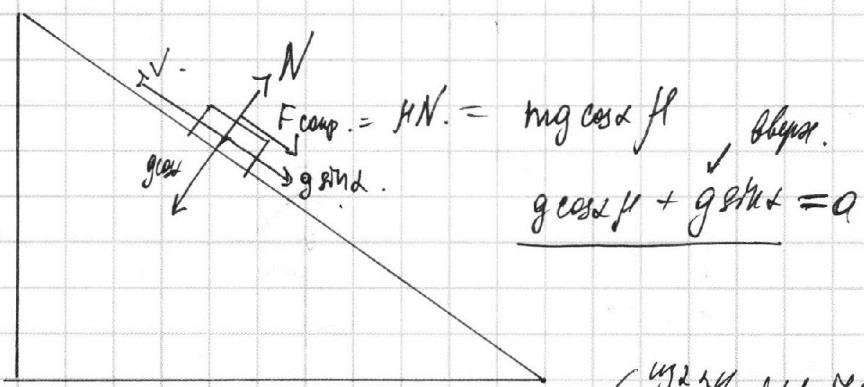
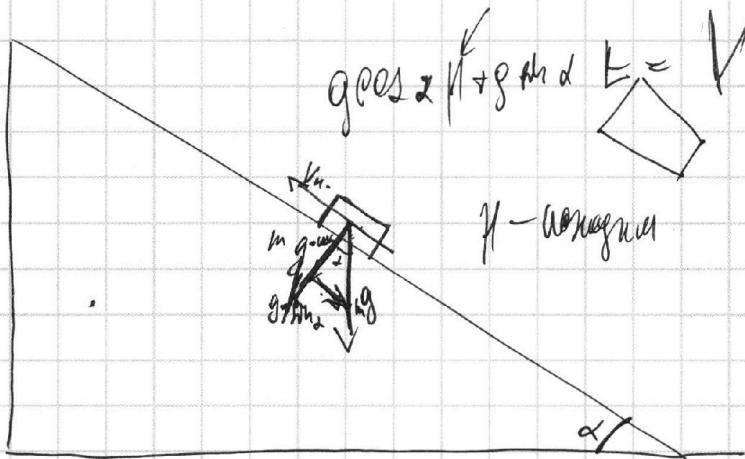


8



$$\frac{5}{2} \cdot 6 = \\ = g$$

$$g = 20 \text{ м/с}^2.$$



$$\cancel{V} = g \cos \alpha \neq g \sin \alpha \quad t \quad | \cdot 2 \cdot 10^2 \text{ м/с}^2$$

$$V = g \sin \alpha - g \cos \alpha / 2t$$

$$\begin{cases} 2V = 2g \cos \alpha / t - 2g \sin \alpha / t \\ V = 2g \sin \alpha / t - 2g \cos \alpha / t \end{cases}$$

$$3V = 4g \sin \alpha / t. \text{ оконч}$$

$$1,5 \cdot 0,3 = \\ = \frac{4,5}{10} = 0,45.$$

$$0,45 - \frac{3V}{4gt} = \frac{3 \cdot 0,45}{400 \cdot 0,1} =$$

$$= 0,45.$$

$$\frac{3 \cdot 2 \cdot 0,3}{4} = 9,5 \cdot 0,3 =$$

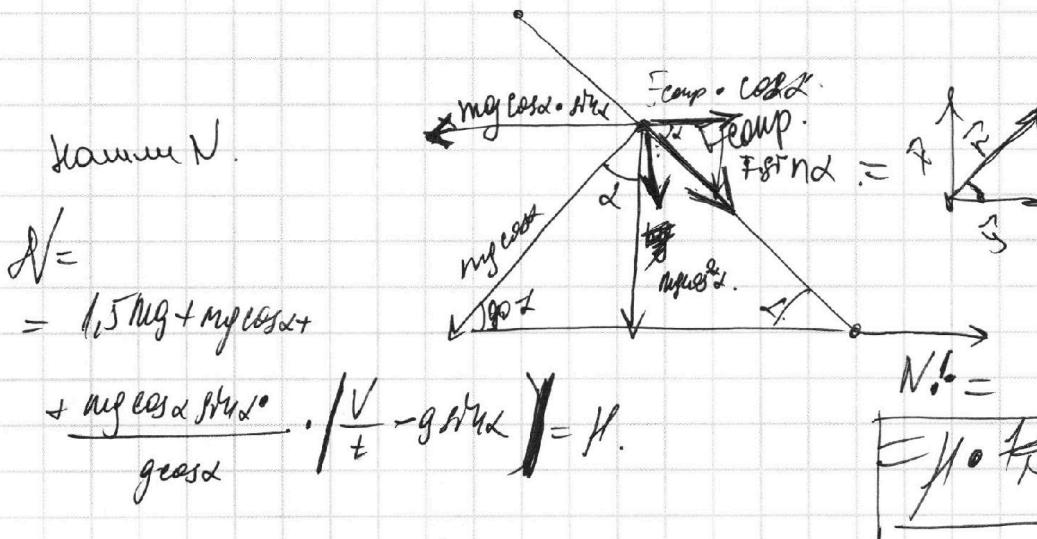
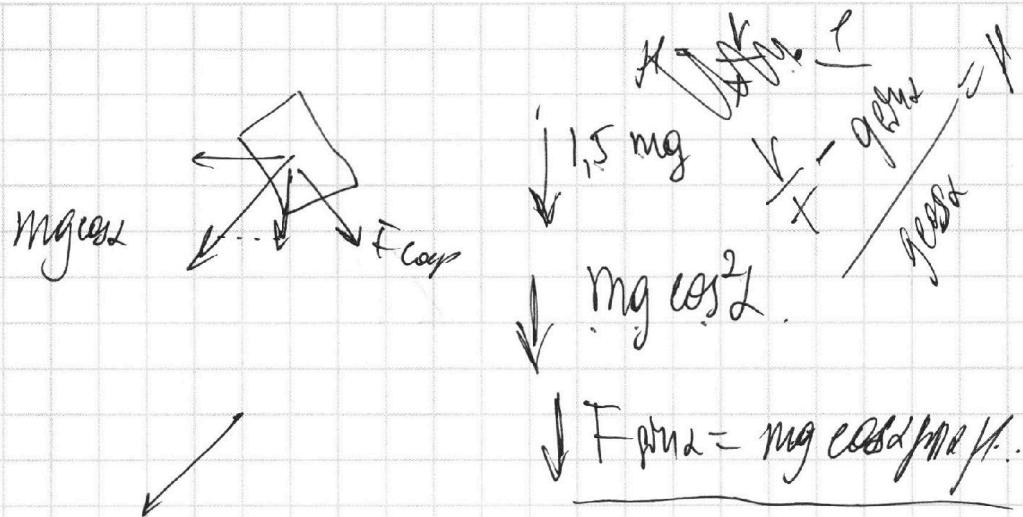
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <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!



$$\mu = 0,3$$

изображено в ломаном.

Решение задачи — \rightarrow , когда блок

\rightarrow — когда блок

изображено движущимся блоком. \rightarrow это