

**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 $\vec{V}(t)=\vec{V}_0\left(\frac{t}{T}-1\right)$, здесь \vec{V}_0 – вектор начальной скорости, модуль начальной скорости $V_0 = 2$ м/с, постоянная $T = 4$ с.

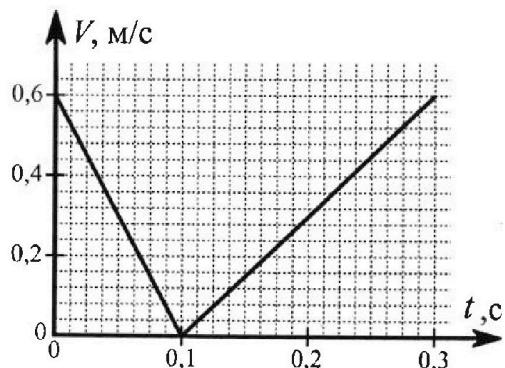
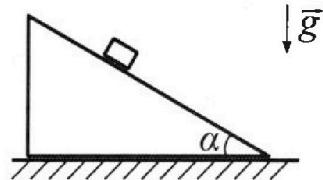
1. Найдите путь S , пройденный шайбой за время от $t = 0$ до $t = 3T$.
2. Найдите модуль F горизонтальной силы, действующей на шайбу.
3. Найдите работу A силы F за время от $t = 0$ до $t = T$.

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.

1. Найдите вертикальное перемещение H камня за первые $T = 2$ с полета.
2. Найдите модуль $|\bar{r}(T)|$ перемещения камня за первые $T = 2$ с полета.
3. 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.

1. Найдите $\sin \alpha$, здесь α – угол, который наклонная плоскость клина образует с горизонтом.
2. 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.
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 09-02



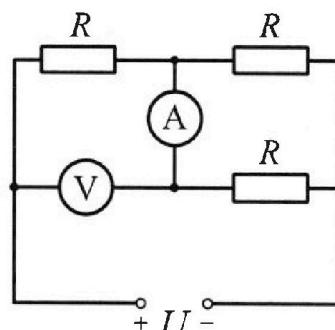
В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

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

3 Какая мощность P рассеивается в цепи?



5. В калориметр, содержащий воду при неизвестной температуре $t_1 \text{ }^{\circ}\text{C}$, помещают лед, температура которого $t_2 = -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 $c_L = 2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot {}^{\circ}\text{C})$, 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"/> |

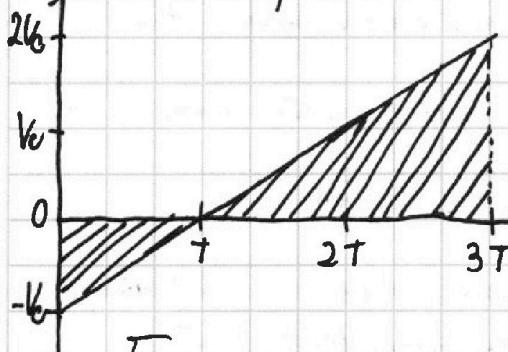
СТРАНИЦА
1 из 1

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 1.

Построим график проекции \vec{V} на ось, сопоставленную с \vec{V}_0 :

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



Будет шесть шагов за время от 0 до $3T$.
Будем равен шагами под площадки $V(t)$:

$$S = \frac{V_0 T}{2} + \frac{2V_0 \cdot 2T}{2} = \frac{5V_0 T}{2} = 20 \text{ м}$$

Теперь мы можем записать скорость через ускорение:

$$V_x = At + V_{0x}, \text{ в нашем случае } V_{0x} = -V_0, \text{ а } A = \frac{V_0}{T}$$

Теперь мы можем найти силу F по II закону Ньютона:

$$F = ma = \frac{m V_0}{T} = 0,2 \text{ Н}$$

Расление по определению, это значит что будете величина силы на
вектор перемещение: $A = (\vec{F}; \vec{S}_n) = FS_n \cos \alpha$, где α - угол между
 \vec{F} и \vec{S}_n ,
за время от 0 до T $\alpha = 180^\circ \Rightarrow \cos \alpha = -1$, а $A = -FS_n$.

Следовательно из условия: $S_n = \frac{V_0 T}{2}$, тогда:

$$A = -FS_n = -\frac{m V_0}{T} \cdot \frac{V_0 T}{2} = -\frac{m V_0^2}{2} = -0,8 \text{ дин}$$

Ответ: 1) $S = \frac{5V_0 T}{2} = 20 \text{ м};$

2) $F = \frac{m V_0}{T} = 0,2 \text{ Н}$

3) $A = -\frac{m V_0^2}{2} = -0,8 \text{ дин}$



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 |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

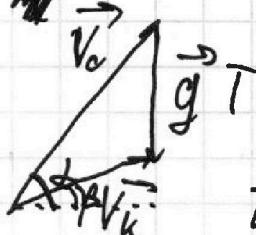
СТРАНИЦА
1 из 2

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!

Задача 2.

Посчитать величину тангенциальных скоростей, за время T :

$$\vec{V}_k = \vec{V}_0 + \vec{g}T$$



\vec{V}_k - величина скорости частицы через $T=2\text{с}$

\vec{V}_0 - начальная величина скорости частицы

β - угол между вектором \vec{V}_k

так как \vec{g} изменяет скорость только по вертикали, засчитаем равенство горизонтальных скоростей:

$$|V_{kh}| = \frac{|V_0|}{2} \text{ (из условия.}$$

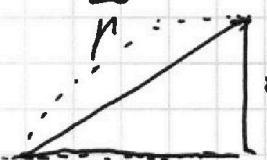
$$V_k \cos \beta = V_0 \cos \alpha$$

$$\frac{V_0}{2} \cos \beta = V_0 \cos \alpha \Rightarrow \cos \beta = 2 \cos \alpha = 1 \Rightarrow \beta = 0^\circ$$

Получаем, что за время $T=2\text{с}$, тело достигло максимальной высоты и его вертикальная скорость равна 0, значит: $V_{oy} = gT$ - начальная

$$H = V_{oy}T - \frac{gT^2}{2} = \frac{gT^2}{2} = 20\text{м}$$

Найдём V_0 : $V_0 = \frac{gT}{\sin \alpha} = \frac{2}{\sqrt{3}} gT$, т.е. перемещение тела по горизонтали равно:



Найдём r :

$$L = \frac{16}{2} \cdot T = \frac{gT^2}{\sqrt{3}}$$

$$r = \sqrt{L^2 + H^2} = \sqrt{\frac{g^2 T^4}{3} + \frac{g^2 T^4}{4}} = gT^2 \sqrt{\frac{7}{12}} = \frac{gT^2}{2} \sqrt{\frac{7}{3}}$$

$$r = 20\sqrt{\frac{7}{3}} \text{ м}$$



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

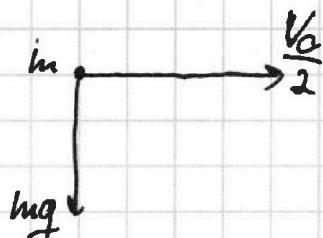
7

СТРАНИЦА
1 из 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!

Задача 2 (продолжение).

Найдём номер R в машине $T=2\text{с}$:



Пусть масса колеса m .

~~Приложим к колесу силу инерции~~ Единственная сила, действующая на колесо сила инерции, поэтому колесо - это тело вращения, т.к. ~~есть~~ сила инерции первоначально на колесе ~~осталась~~, то колесо будет ускоряться равно ϑ , которое оно равно $\frac{V_0}{R}$

$$\Rightarrow \vartheta = \frac{V_0}{R} \Rightarrow R = \frac{V_0}{\vartheta} = \frac{V_0}{\frac{4\pi T}{2}} = \frac{V_0}{2\pi T} = \frac{V_0}{2\pi \cdot 2} = \frac{V_0}{4\pi} = \frac{40}{4\pi} = \frac{10}{\pi} \approx 13,3 \text{ м}$$

$\approx 13,3 \text{ м}$

Ответ:

- 1) $H = \frac{\vartheta T^2}{2} = 20 \text{ м}$
- 2) $R = \sqrt{\frac{2}{3}} \frac{g T^2}{2} = 20 \sqrt{\frac{2}{3}} \text{ м}$
- 3) $R = \frac{g T^2}{3} = 13,3 \text{ м}$



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

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

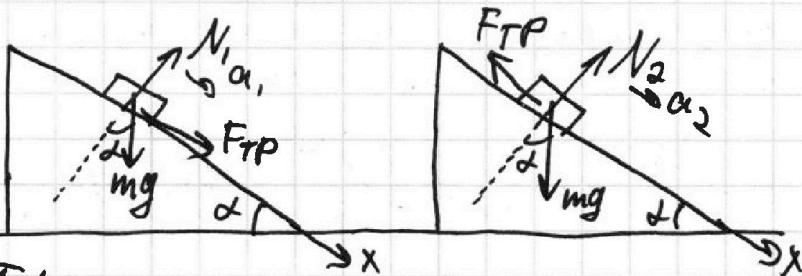
СТРАНИЦА
1 из 3

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!

Задача 3.

Пока машина скользила, потом остановилась и начала двигаться, значит её запущены вверх по кривой, рассмотрим действующие на неё силы:

постановка: опускание



т.к. машина покончилась, то равнодействующая сила на ось первоначально действовавшему вверх по кривой силе равна 0 $\Rightarrow N_1 = mg \cos \alpha_1$; $N_2 = mg \cos \alpha_2 \Rightarrow$

Значит сила тяжести и нормальная сила в этом случае $N_1 = N_2$

одинакова и равна F_{frp} .

Найдём α_1 и α_2 по условию:

Запишем II з-н Ньютона на ось X. $\alpha_1 = \frac{V_1}{T_1} = \frac{0,6 \frac{m}{s}}{0,1 \frac{m}{s}} = 6 \frac{m}{s^2}$ - при подъёме

$$m\alpha_1 = mg \sin \alpha_1 + F_{frp}$$

$\alpha_2 = \frac{V_2}{T_2} = \frac{0,6 \frac{m}{s}}{0,1 \frac{m}{s}} = 3 \frac{m}{s^2}$ - при спуске

$$m\alpha_2 = mg \sin \alpha_2 - F_{frp}$$

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

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2g} = \frac{9}{20} = 0,45$$

В момент $0 < t < 0,1 \text{ с}$ машина подъезжала к дуге в этом случае подобнее.

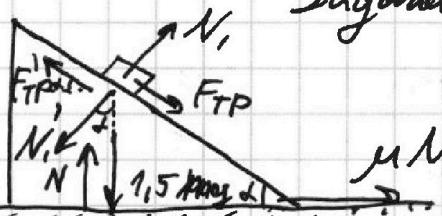


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



Задача 3 (продолжение).

По III 30-му Ньютона $N' = N_1$,
 $F_{TP}' = F_{TP}$

Решение II 3-й Ньютона на вертикальную ось:

$$0 = N + F_{TP} \sin \alpha - 1,5 mg - N_1 \cos \alpha$$

$$\Rightarrow N = 1,5 mg + N_1 \cos \alpha - F_{TP} \sin \alpha$$

$$F_{TP} = m g \sin \alpha, -mg \sin \alpha$$

$$N_1 = mg \cos \alpha$$

$$\Rightarrow N = 1,5 mg + mg \cos^2 \alpha - m g \sin \alpha + mg \sin^2 \alpha$$

$$N = 1,5 mg + mg(\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) - m g \sin \alpha$$

"основн. упр."
"упр."

$$N = 2,5 mg - m g \sin \alpha = 2,5 \cdot 0,4 \cdot 10 - 0,4 \cdot 6 \cdot 0,45 = 8,92 \text{ Н}$$

При обратном движении сила F_{TP}' будет действовать по склону вниз, что увеличит N и уменьшит reaction горизонтальной силы, что значит, что $t > 0,1 \text{ с}$ предупредит начало μ , что при $t < 0,1 \text{ с}$, найдём это μ :

$$\mu N = F_{TP}' \cos \alpha + N_1 \sin \alpha$$



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

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

Задача 3 (продолжение).

$$\mu N \geq ma_1 \cos \alpha - mg \sin \alpha \cos \alpha + mg \cos \alpha \sin \alpha$$

$$\Rightarrow \mu N \geq ma_1 \cos \alpha \quad \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$$

$$\mu \geq \frac{ma_1 \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}}{m(2,5g - a_1 \sin \alpha)} = \frac{6 \sqrt{1 - 0,2025}}{22,3} = \frac{6}{22,3} \cdot \sqrt{0,7975}$$

$$= \frac{6}{22,3} \cdot \frac{1}{100} \cdot 5 \cdot \sqrt{319} = \frac{3}{223} \sqrt{319}$$

Ответ: 1) $\sin \alpha = \frac{a_1 + a_2}{2g} = 0,45$

2) $N = 2,5mg - ma_1 \sin \alpha = 8,92 \text{ Н}$

3) $\mu \geq \frac{3\sqrt{319}}{223}$

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"/> |

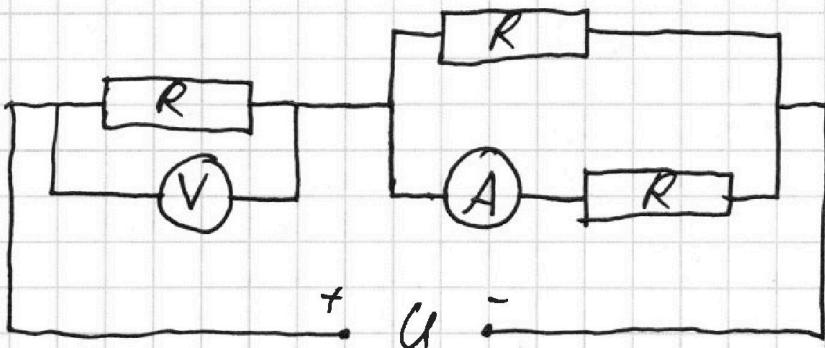
СТРАНИЦА
1 из 1

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 4.

Так как сопротивление вольтметра ^{очень} велико, золотые штанги считаются, что ток через него не пойдет, а сопротивление амперметра очень мало, значит измерение на нём равно 0.

Нарисуем эквивалентную схему:



Следует сопротивление сплошного дугового стекла
вычесть из параллельного сопротивления R и R ($\frac{R}{2}$) и плавкого
вспомогательного $R = 0$)

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

— сопротивление сплошного

Тогда сила тока через сплошные, но замкнутые резисторы!

$$I = \frac{U}{R_x} = \frac{24}{3R} = \frac{240}{600} A = 0,4 A$$

Теперь между дугами используется ток на ~~одном из них~~ Нижнем разрыве в изолирующей части, так как сопротивление резисторов одинаково, то ток трансформатора равен; и по з-му

$$I_A + I_4 = I$$

$$I_4 = \frac{I}{2} = 0,2 A$$

$$P = U \cdot I = \frac{U^2}{R_x} = \frac{24^2}{3R} = 48 \text{ Вт}$$

излучаемое

А излучение рассеивается вдоль резких изогнутых линий;

Ответ: 1) $I = \frac{24}{3R} = 0,4 A$

2) $I_4 = \frac{I}{2} = 0,2 A$

3) $P = \frac{24^2}{3R} = 48 \text{ Вт}$



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 1

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 5.

Найдём δ , для этого рассмотрим h , $m_h = \frac{m_B}{m_1}$ - масса воды

$$m_B = m_0 + \delta m_0$$

$$m_1 = m_0 - \delta m_0$$

$$h = \frac{m_0 + \delta m_0}{m_1 - \delta m_0} = \frac{1 + \delta}{1 - \delta} \Rightarrow h - h\delta = 1 + \delta$$

$$\delta = \frac{h-1}{h+1} = \frac{\frac{11}{9}-1}{\frac{11}{9}+1} = \frac{\frac{2}{9}}{\frac{20}{9}} = \frac{1}{10} = 0,1$$

m_0 - начальная масса
воды, равная
одну.

Запишем теперь уравнение теплового
баланса, у нас был вода дана до t_0 (и.к. в исходе

а весь лёд тоже дан был до t_0 , но и δm_0 распалась),

$$C_B m_0 (t_1 - t_0) = C_1 m_0 (t_0 - t_2) + \lambda \cdot \delta m_0$$

$$C_B (t_1 - t_0) = C_1 (t_0 - t_2) + \lambda \delta$$

$$\Rightarrow t_1 = t_0 + \frac{C_1 (t_0 - t_2) + \lambda \delta}{C_B} = 0 + \frac{2100 \cdot 20 + 336000 \cdot \frac{1}{10}}{4200} =$$

$$= \frac{42000}{4200} + \frac{33600}{4200} = 10 + \frac{836}{42} = 10 + \frac{6 \cdot 7 \cdot \delta}{42 \cdot 6 \cdot 7} = 18^\circ C$$

Ответ: 1) $\delta = \frac{h-1}{h+1} = \frac{1}{10}$

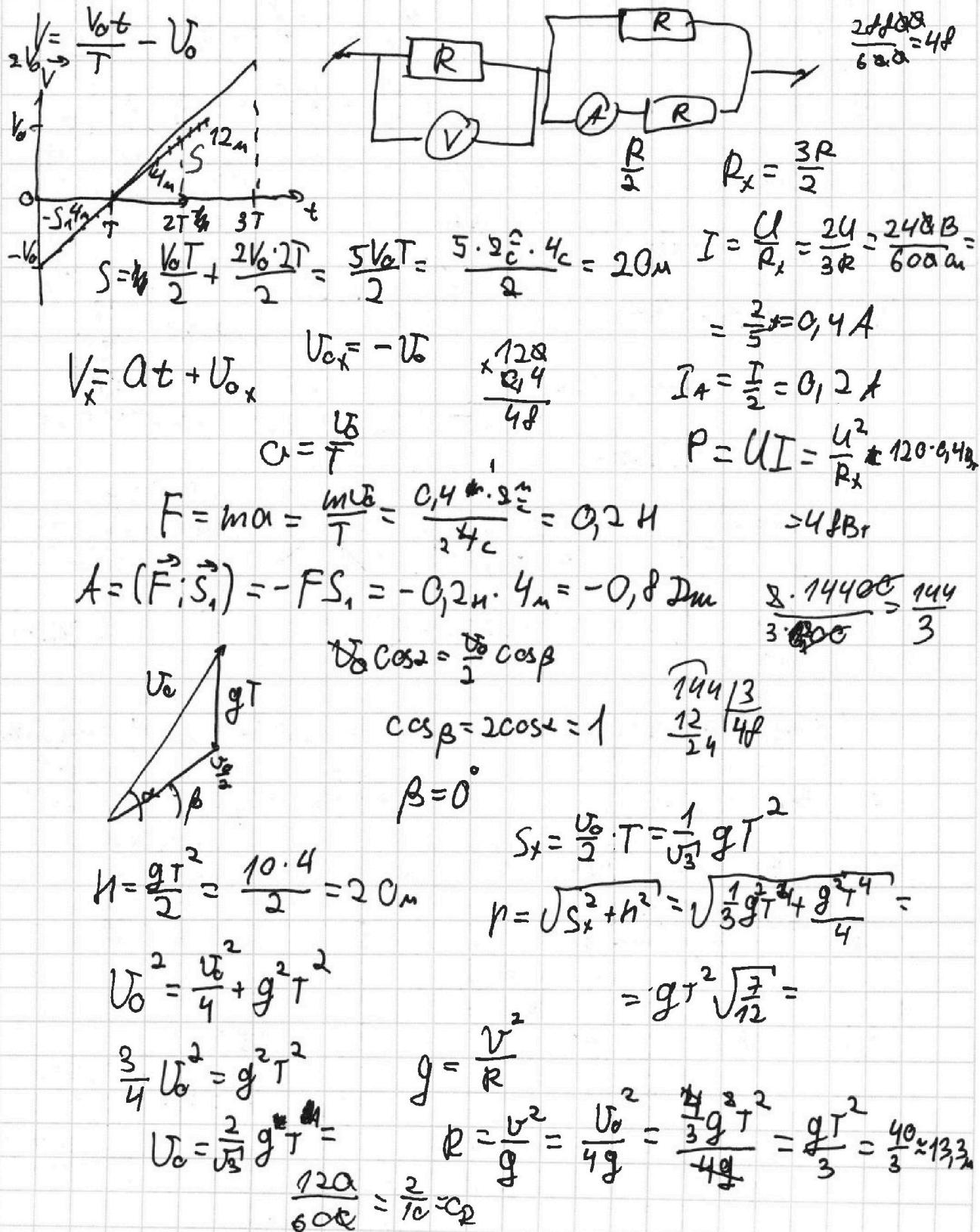
2) $t_1 = t_0 + \frac{C_1 (t_0 - t_2) + \lambda \delta}{C_B} = 18^\circ C$



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 7СТРАНИЦА
ИЗ

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

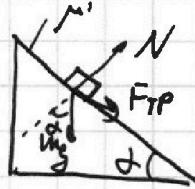




На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!



$$N_i = mg \cos \alpha$$

$$Mg = MgS + \frac{336}{O}$$

$$m\alpha_2 = mg \sin \theta - F_{TP}$$

$$m(Q_1 + Q_2) = 2mgs; h_2$$

$$a_1 + a_2 = 2g \sin \alpha$$

$$S \cdot n_2 = \frac{a_1 + a_2}{2g} = \frac{g}{20} = 0,45 \text{ t/m}$$

$$N = Mg + N_1 \cos \alpha - F_{TP} \sin \alpha = 1,5 \text{ kg} + \text{kg} \cos \alpha - m(G_x - g \sin \alpha)$$

$$N = 1,5 \text{ mg} + \text{mg} \frac{\text{cc}^2}{\text{d}} - \ln \alpha_s \text{ ind} + \text{mg} \frac{s_i^2}{\text{d}} = 2,5 \text{ mg} - \text{mg} \alpha_s \text{ ind}$$

$$N = \cancel{1084} \quad f, 92 \quad \begin{array}{r} x_{13} \\ x_{17} \\ \hline x_{36} \end{array} \quad 25 - 6 \overset{2}{\cdot} 0,45 = 2,23 \quad \frac{336}{42} = \frac{6 \cdot 56}{6 \cdot 7} = 8$$

$$MN = F_{TP} \cos \alpha + N_{S; \gamma 2}$$

$$M = \frac{F_{\text{tp}} \cos \alpha + N_1 s_i h_2}{N_1} = \frac{0,9}{0,7975} = 1,15$$

$$\begin{array}{r}
 703 \overline{)9595} \\
 \underline{-5} \quad \quad \quad | \quad 5 \\
 \underline{\underline{45}} \quad \quad \quad \quad 9 \\
 \underline{\underline{45}} \quad \quad \quad \quad 4 \\
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \times 319 \\
 \underline{\underline{25}} \\
 \underline{\underline{1595}} \\
 \underline{\underline{638}} \\
 \underline{\underline{2935}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 379 \\ \times 4 \\ \hline 1596 \end{array}$$

$$\frac{m + \delta_m}{m - \delta_m} = h$$

$$\frac{1+\theta}{1-\theta} = h \quad \frac{2g}{2^5} \quad t_1 = ?$$

$$1+d = h-hd \quad \frac{45}{25} = \frac{2100}{4}$$

$$\sum = \frac{n-1}{2} \cdot \frac{11}{9} - 1 =$$

$$t_1 = t_0 + \frac{C_1(t_0 - t_0) + \int_0^t}{C_2} =$$

$$= \frac{2100 \cdot 20 + 336000}{4200}$$