



Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2025

Вариант 09-02

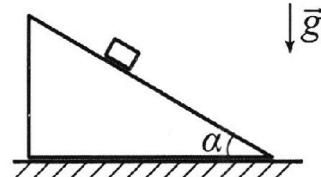


В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

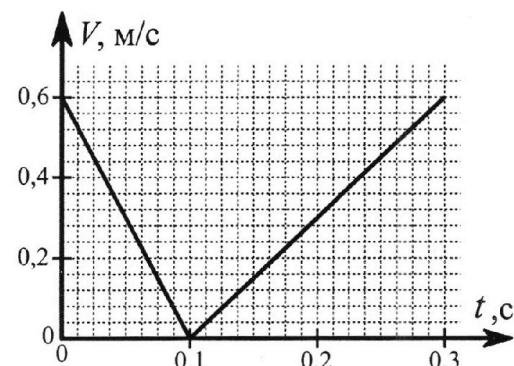
1. Шайба массой $m=0,4$ кг движется поступательно по гладкой горизонтальной плоскости. Скорость шайбы изменяется со временем по закону $\vec{V}(t)=\vec{V}_0\left(\frac{t}{T}-1\right)$, здесь \vec{V}_0 – вектор начальной скорости, модуль начальной скорости $V_0 = 2$ м/с, постоянная $T = 4$ с.

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 $|\vec{r}(T)|$ 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



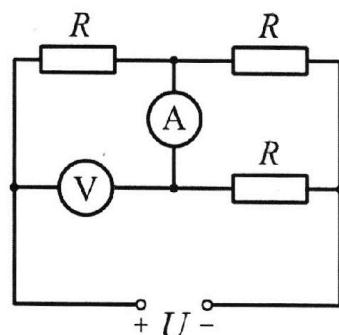
В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

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

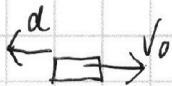
5

6

7

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!



$$V = V_0 \left(\frac{t}{T} - 1 \right)$$

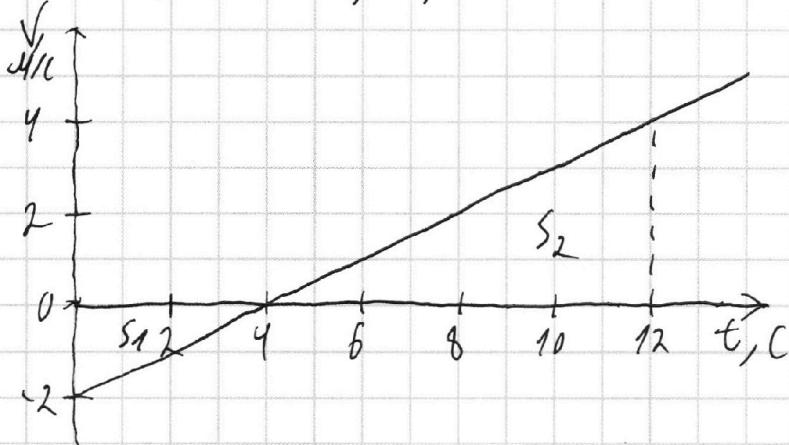
$$\sqrt{V} = \sqrt{V_0} \frac{t}{T} - \sqrt{V_0}$$

заметим, что \sqrt{V} линейна + имеем, что вай квадратура $k = \frac{\sqrt{V_0}}{T}$, $b = -\sqrt{V_0}$

$$k = \frac{\sqrt{V_0}}{T} = \frac{2}{4} = 0,5 \frac{m}{c^2}$$

$$b = -\sqrt{V_0} = -2 \text{ m/c}$$

Построим график $V = k \cdot \sqrt{t} + b$, $\sqrt{V} = 0,5t - 2$



И с 0 до 4 с он двигался в одну сторону, пока с 4 - в другую сторону.

Путь S это площадь под графиком

$$S = m \cdot k \quad S = V \cdot t$$

$$t = 3T = 3 \cdot 4 = 12 \text{ c}$$

$$S = S_1 + S_2 = \frac{2 \cdot 4}{2} + \frac{(12-4) \cdot 4}{2} = 4 + 16 = 20 \text{ m}$$

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



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

СТРАНИЦА
3 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!

$$\sqrt{V^2 - V_0^2} = d \cdot t \quad \text{удаление}$$

Но видно, что

График начин с $V = -2 \text{ м/c}$, при этом $V_0 = 2 \text{ м/c} \Rightarrow a$ (ускорение) противополож

$$V_0 \Rightarrow \sqrt{V + V_0} = a \cdot t$$

$$F = m \cdot a \quad V = a \cdot t = V_0 \quad \left. \begin{array}{l} V = a \cdot t - V_0 \\ V = 0,5t - 2 \end{array} \right\} \Rightarrow a = 0,5$$

$$F = m \cdot a$$

$$F = 0,4 \cdot 0,5 = 0,2 \text{ Н}$$



$$t = T = 4 \text{ с}$$

Но S_{04} (этото правило с $t_1 = 0 \text{ с}$ до $t_2 = 4 \text{ с}$) =

$$= * S_1 \text{ (м.к)}$$

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

$$A = F \cdot (-S_1) \quad (\text{м.к } F \text{ и } S_1 \text{ противопр.})$$

$$A = -0,2 \cdot 4 = -0,8 \text{ дж}$$

$$\text{Ответ: } S = 20 \text{ м; } F = 0,2 \text{ Н; } A = -0,8 \text{ дж}$$



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 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~~ - вертик. спроец.

V_2' - проекция V_2 на вертик.

~~2~~ V_1' - проекция V_1 на вертик.

V' - проекция V_1 на горизонталь.

$$V_2' \quad V_1' - V_3' = g \cdot t \Leftrightarrow V_2' = V_1' - g \cdot t$$

$$V_1' = V_1 \cdot \sin \alpha$$

$$V' = V_1 \cdot \cos \alpha$$

$$V_2^2 = V'^2 + V_3'^2$$

$$V_2^2 = (V_1 \cdot \cos \alpha)^2 + (V_1 \cdot \sin \alpha - g \cdot t)^2$$

$$2V_2 = V_1$$

$$4V_2^2 = V_1^2$$

$$4((V_1 \cdot \cos \alpha)^2 + (V_1 \cdot \sin \alpha - g \cdot t)^2) = V_1^2$$

$$4V_1^2 \cdot \cos^2 \alpha + 4V_1^2 \cdot \sin^2 \alpha - 8V_1 \cdot \sin \alpha \cdot g \cdot t + 4g^2 \cdot t^2 = V_1^2$$

$$4V_1^2 (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) - V_1^2 + 4g^2 t^2 - 8V_1 \cdot \sin \alpha \cdot g \cdot t + 4g^2 \cdot t^2 = 0$$

$$3V_1^2 - 8V_1 \cdot \sin \alpha \cdot g \cdot t + 4g^2 \cdot t^2 = 0$$

$$3 \cdot V_1^2 - 8 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 10 \cdot 2 \cdot V_1 + 4 \cdot 1600 = 0$$

$$3V_1^2 - 80\sqrt{3}V_1 + 1600 = 0$$

$$(\sqrt{3}V_1 - 40)^2 = 0$$

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



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



AH + minimum

только в том случае если

$$\angle AHB = 90^\circ$$

$$AH = \frac{1}{2} AB$$

$$AH = \frac{V}{2}$$

Ради первые мы не можем быть, что $\sqrt{2}$

$$AH = V' \quad V' \text{ (скроть при } g=20)$$

\Rightarrow это минимальная траектория полета.

~~$V = V \cdot \cos \alpha \quad V = g \cdot V \cdot \sin \alpha = g \cdot t$~~

$$V = \frac{g \cdot t}{\sin \alpha} = \frac{10 \cdot 2}{\sqrt{3}} = \frac{40}{\sqrt{3}} \text{ м/c}$$

$$H = \frac{g \cdot t^2}{2} = 20 \text{ м}$$

$$V' = V \cdot \cos \alpha$$

$$l = V \cdot \cos \alpha \cdot t = \frac{40}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 = \frac{40}{\sqrt{3}} \text{ м}$$

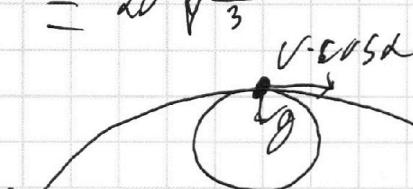
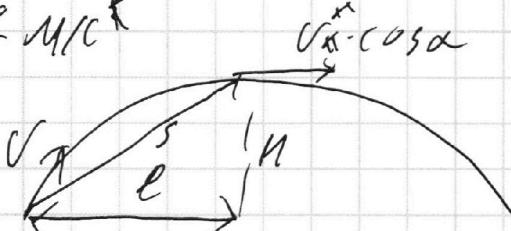
$$S = H + l^2$$

$$S = \sqrt{400 + \frac{1600}{3}} = 20 \cdot \sqrt{\frac{7}{3}}$$

$$\frac{V^2 \cdot \cos^2 \alpha}{R} = g$$

$$R = \frac{V^2}{g} = \frac{1600}{3 \cdot 20 \cdot 4} = \frac{40}{3} \text{ м}$$

Ответ: $H = 20 \text{ м}$; $S = \frac{40}{\sqrt{3}}$; $R = \frac{40}{3} \text{ м}$





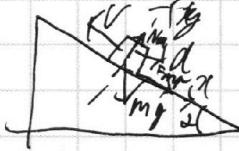
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

 1 2 3 4 5 6 7СТРАНИЦА
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!

$$\Delta t \geq V - V_M = d t$$

1)



$$V_{\text{ок}} = d \cdot t + V_M$$

$\Rightarrow d$ - удаление коэф

$$d_1 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{\Delta V}{\Delta s} = \frac{0,6}{0,1} = 6 \text{ M/C}^2$$

$$d_2 = \frac{0,6}{0,3 - 0,1} = 3 \text{ M/C}^2$$

2)



Гравитация тут на северо-восток

$$1) N_u = mg \cdot \cos \alpha$$

$$F = mg \cdot \sin \alpha$$

$$F_{\text{нр}} = N \cdot M = mg \cdot \cos \alpha \cdot M$$

$$m \ddot{d}_1 = F + F_{\text{нр}}$$

$$\underline{m \ddot{d}_1 = mg \cdot \sin \alpha + mg \cdot \cos \alpha \cdot M}$$

$$m \ddot{d}_1 + M \ddot{d}_2 = 2mg \cdot \sin \alpha$$

$$0,4 \cdot 6 + 0,4 \cdot 3 = 2 \cdot 4 \cdot \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{3,6}{8}$$

$$\rho \cdot \cos \alpha + 1,5mg = N_k$$

$$\rho = N_{\text{ок}}$$

$$N_k = mg \cdot \cos^2 \alpha + 1,5mg$$

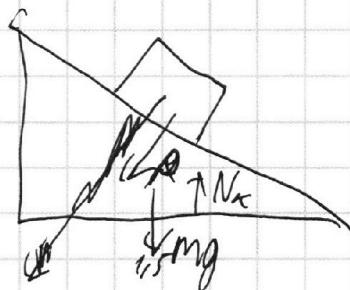
$$2) N = mg \cdot \cos \alpha$$

$$F = mg \cdot \sin \alpha$$

$$F_{\text{нр}} = mg \cdot \cos \alpha \cdot M$$

$$m \ddot{d}_2 = F - F_{\text{нр}}$$

$$\underline{m \ddot{d}_2 = mg \cdot \sin \alpha - mg \cdot \cos \alpha \cdot M}$$





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

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input 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 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!

$$\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$$

$$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{3,6^2}{8^2}} = \cancel{\sqrt{1 - \frac{3,6^2}{8^2}}} \sqrt{\frac{64 - 3,6^2}{64}} = \sqrt{\frac{400 - 319}{400}} =$$

$$= \sqrt{\frac{319}{400}}$$

$$N_R = 4 \cdot \frac{319}{400} + 1,5 \cdot 4 = \frac{4(600 + 319)}{400} = \frac{919}{400} = 2 \frac{119}{400} \text{ Н}$$

$$F = mg \cdot \sin \alpha = 4 \cdot \frac{319}{8} = 1,8$$

$$F = N_R \cdot M$$

$$M = \frac{N_R}{F} = \frac{919}{400} \cdot \frac{919}{900 \cdot 1,8} = \frac{919}{720}$$

$$\text{Analog: } \sin \alpha = \frac{319}{8} ; N_R = \frac{919}{400} \text{ Н}$$

$$M = \frac{919}{720}$$

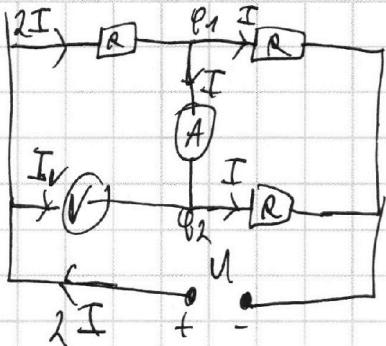


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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



$\varphi_1 = \varphi_2$ (м.к R_A мало по
сравн. R_L и R_V)
 I_V очень мал по сравн. $2I$,
 м.к R_K током R_V симметрич.
 Дальш. по сравн. R

\Rightarrow через верхн. левый
 результат течет ток $2I$; С верху и снизу
 правой части симметрич. ток I м.к симметр.
 остаток и $\varphi_1 = \varphi_2$

$$U = 2I \cdot R + IR = 3IR$$

$$120 = 3I \cdot 200$$

$$I = \frac{120}{3 \cdot 200} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} = 0,2A$$

$$I_{AC} = 2I = 0,4A$$

$$P = U \cdot I_0$$

$$P = U \cdot 2I = 120 \cdot 0,4 = 48 \text{ Вт}$$

Ответ: $I_{AC} = 0,4A$; $I_0 = 0,2A$; $P = 48 \text{ Вт}$



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!

$$\frac{m'_B}{m_A} = \frac{11}{9}$$

✓5 *m' - massa тела передней*

$$m'_B = \frac{11}{9} m'_A$$

$$m_B = m_A$$

$$m_A + m_B = m'_A + m'_B$$

$$2m_A = m'_A + \frac{11}{9} m'_A$$

$$2m_A = \frac{20}{9} m'_A$$

$$m'_A = \frac{2 \cdot 9}{20} m_A = \frac{9}{10} m_A$$

$$m_B \cdot C_B \cdot (t_1 - 0) = m_A \cdot C_A \cdot t$$

$$m_B \cdot m_{\text{упр}} \quad (\text{масса тела растяж.}) = m_A - m'_A = m_A - \frac{9}{10} m_A = 0,1 m_A$$

$$m_B \cdot C_B (t_1 - 0) = m_A \cdot C_A (0 - t_{\text{упр}}) + m_{\text{упр}} \cdot t$$

$$t_1 = \frac{m_A \cdot C_A (-t_{\text{упр}}) + 0,1 m_A \cdot t}{m_A \cdot C_B}$$

$$t_1 = \frac{3,1 \cdot 10^3 \cdot 30 + 0,1 \cdot 3,36 \cdot 10^3}{4,2 \cdot 10^3} = \frac{2,142 + 33,6}{4,2} =$$

$$= \frac{45,6}{4,2} = 18^\circ C$$

Ответ: $0,1 m_A$; $18^\circ C$

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**.

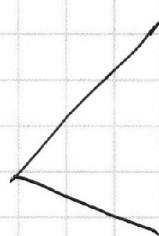
СТРАНИЦА
ИЗ



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

$$V_x^2 = V_{oy}^2 + V_y^2 + V_g^2$$

$$V^2 = V_{oy}^2 + 2gh - V_{oy} - 2gh$$



$$2V \quad | \quad 9M \quad \{ \\ \sin \alpha \quad V \\ 2V \cdot \cos \alpha$$



$$\frac{mg \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha}{3} = \frac{1400}{2300}$$

$$V \cdot \sin \alpha$$

$$\alpha_1 = \frac{9,6}{9,1} = 6 \text{ M/C}^2 \quad 7 \cdot 4 \cdot 100$$

$$V \cdot \sin \alpha - V' = g \cdot t$$

$$\alpha_2 = \frac{9,6}{9,2} = 3 \text{ M/C}^2$$

$$V \cdot \sin \alpha - V' =$$

$$V' = V \cdot \sin \alpha - g \cdot t$$

$$(mg \cdot \sin \alpha + mg \cdot \cos \alpha \cdot \mu) = m \alpha_1$$

~~$$g V^2 \cos^2 \alpha - 2V \cdot \sin \alpha \cdot g V^2 = V^2 \cos^2 \alpha + V^2 \sin^2 \alpha - 2V \cdot \sin \alpha \cdot g \cdot t + g^2 \cdot t^2$$~~

$$g V^2 - V^2 + 2V \cdot \frac{\sqrt{3}}{8} \cdot 10 \cdot 2 - 400 = 0$$

$$\alpha = 3 \cdot 100 \cdot 4t + 3 \cdot 4 \cdot 400 = 2400 \cdot 1200 + 4800 = 6000$$

$$\sqrt{6000} = 20 \cdot \sqrt{60}$$

$$mg \cdot \sin \alpha - mg \cdot \cos \alpha \cdot \mu = m \alpha_1$$

$$\frac{10 \sqrt{60} - \sqrt{3} \cdot 10 \cdot 2}{6} = \sqrt{3} \cdot 10$$

$$g \cdot \sin \alpha - g \cdot \cos \alpha \cdot \mu = 8,1,2$$

$$g \cdot \sin \alpha + g \cdot \cos \alpha \cdot \mu = 2,9$$

$$mg \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha = mg \cdot \mu$$

$$g \cdot \sin \alpha = 3,6$$

$$1600$$

$$= (1,5 \mu g + mg \cdot \cos \alpha \cdot \mu) : \mu$$

$$(\sin \alpha = \frac{3,6}{g})$$

$$4 \cdot 40$$

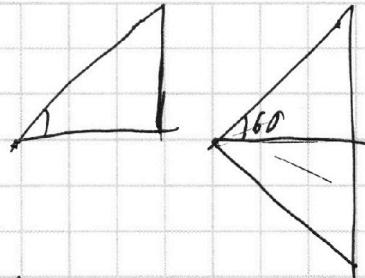
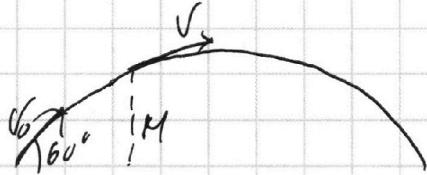
$$M = \frac{\cos \alpha \cdot \sin \alpha}{1,5 \cdot \cos \alpha} = \frac{3,6}{8}$$

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!



~~$\varphi = \varphi_0 - \alpha$~~ v_{0x} (скорость по горизонту) не изменена. v_{0y} (скорость по вертикали) измени.

$$\times \mu = \frac{v_{0y}^2 - v_{0y}^2}{2g}$$

~~$v_{0y}^2 - v_{0y}^2 = 2g\mu$~~

~~$v_{0y}^2 = v_y^2 + v_{0x}^2$~~

~~$v_x^2 = v_{0x}^2 + v_y^2$~~

~~$v^2 = v_{0x}^2 + v_{0y}^2 = 2g\mu$~~

~~$v = v_0 - 2g\mu$~~

430

$v' 64$

~~$\begin{array}{r} 1600 \\ 12 \\ \hline 400 \\ + 6000 \\ \hline 6400 \end{array}$~~

$$\begin{array}{r} 1600 \\ - 12 \\ \hline 1480 \\ + 3200 \\ \hline 4600 \\ \hline 19200 \end{array}$$

~~$\mu = 8$~~

$$v_{0x} = v \cdot \sin \alpha$$

$$v_{0y} = v \cdot \sin \alpha$$

~~$v = v \sin \alpha = g \cdot t = \frac{400}{18}$~~

v

$$\frac{36}{80} = \frac{18}{40} = \frac{9}{20}$$

~~$\frac{45}{92} = \frac{375}{456} = \frac{125}{144} = 18$~~

$$\begin{array}{r} 140 \\ 1 \\ 6400 \\ 3 \\ \hline 19200 \end{array}$$