

Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2025

Вариант 09-02

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.

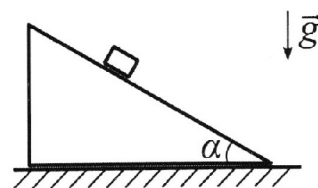
1. Шайба массой $m=0,4$ кг движется поступательно по гладкой горизонтальной плоскости. Скорость шайбы изменяется со временем по закону $\vec{v}(t) = \vec{v}_0 \left(\frac{t}{T} - 1 \right)$, здесь $\vec{v}_0$ – вектор начальной скорости, модуль начальной скорости $v_0 = 2$ м/с, постоянная $T = 4$ с.

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 $t = T$.

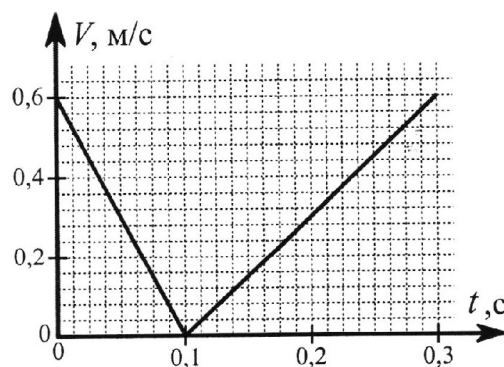
2. Камень брошен под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. За первые $T = 2$ с полета модуль скорости камня уменьшился в два раза. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

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?





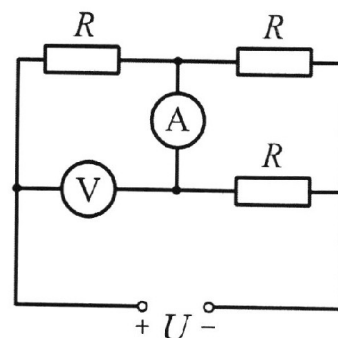
Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2025

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 $R = 200$ 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 $c_{\text{л}} = 2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·°С), удельная теплоёмкость воды $c_{\text{в}} = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,36 \cdot 10^5$ Дж/кг, температура плавления льда $t_0 = 0$ °С.



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

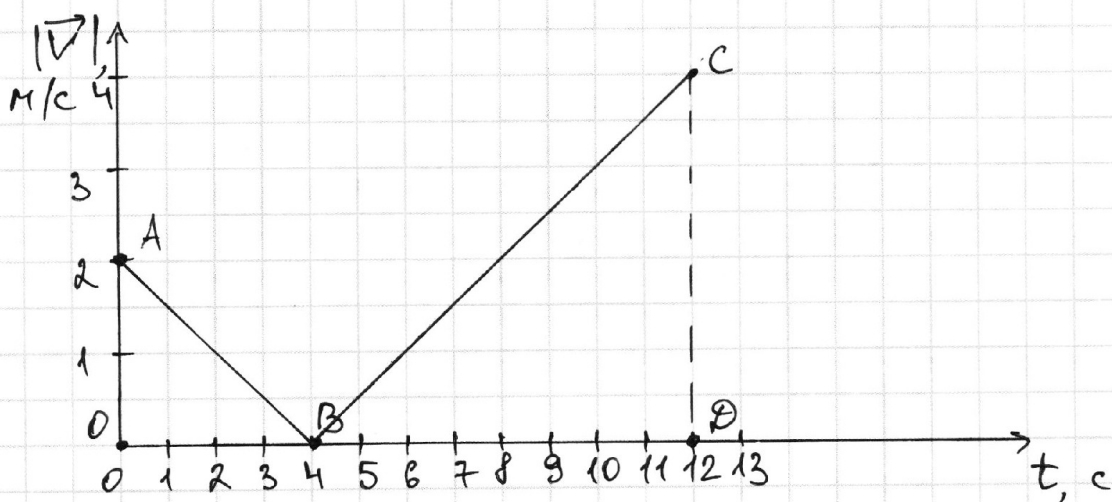
1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

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!

N1.

1) Построим график $|\vec{v}|(t)$ для $0 \leq t \leq 3T$. Т.к. $T=4$ с, то $0 \leq t \leq 12$ с



зависимость $|\vec{v}|(t)$ линейна на 2-х

участках: при $0 \leq t \leq T$ и $T \leq t \leq 3T$

$$|\vec{v}|(0) = v_0 = 2 \text{ м/с}$$

$$|\vec{v}|(T) = 0 \text{ м/с}$$

$$|\vec{v}|(3T) = 2v_0 = 4 \text{ м/с.}$$

$$\text{Тогда } S = S_{AOB} + S_{CBO} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 8 = 4 + 16 = 20 \text{ м.}$$

$$2) \Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta t \quad (3. \text{ с. у.})$$

Пусть $\Delta t = 3T \Rightarrow \Delta p = m \Delta v = 2 \text{ кг} \cdot 0,4 \text{ м/с} = 0,8 \text{ кг} \cdot \text{м/с} \Rightarrow F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{0,8}{12} = 0,066 \text{ Н.}$



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

1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
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!

$$\Rightarrow |\Delta \vec{p}| = m \cdot (|\vec{V}_c - \vec{V}_0|) = 6 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 0,4 \text{ кг} = 2,4 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}} \Rightarrow F = \frac{|\Delta \vec{p}|}{\Delta t} = \frac{2,4 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}}{12 \text{ с}} = 0,2 \text{ Н}$$

$$3) \text{ З.С.Э: } A = \frac{m \Delta V^2}{2}; \quad \Delta V = V_0 = 2 \text{ м/с} \Rightarrow \\ \Rightarrow A = \frac{0,4 \text{ кг} \cdot 4 \text{ м}^2/\text{с}^2}{2} = 0,8 \text{ Дж.}$$

ответ: 1) $S = 20 \text{ м}$; 2) $F = 0,2 \text{ Н}$;
3) $A = 0,8 \text{ Дж}$.

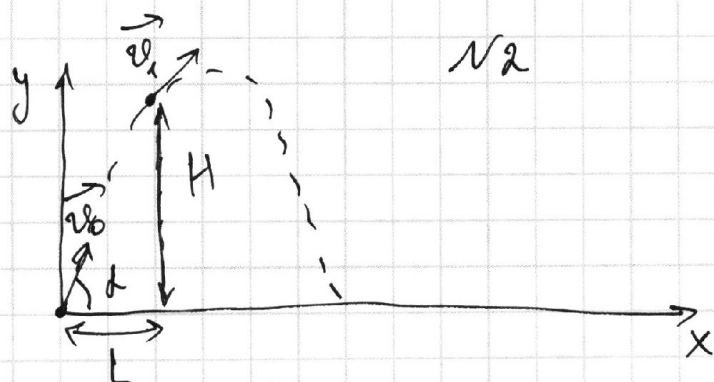


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!



Пусть $\vec{v}_0$ — вектор нач. скорости, а $\vec{v}_1$ — вектор скорости через время T .

$$\text{т.е. } v_0 = 2v_1 \Rightarrow v_0^2 = 4v_1^2; v_1 = \frac{v_0}{2}$$

$$v_0^2 = v_x^2 + v_{0y}^2$$

$$v_1^2 = v_x^2 + v_{1y}^2$$

$$\Rightarrow v_0^2 - v_1^2 = v_{0y}^2 - v_{1y}^2;$$

$$v_{0y}^2 - v_{1y}^2 = 3v_1^2 = \frac{3v_0^2}{4}$$

$$H = \frac{v_{0y}^2 - v_{1y}^2}{2g} = \frac{3v_0^2}{8g} = \frac{3v_0^2}{80}$$

$$y(t) = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2} \Rightarrow H = y(T) = \sqrt{3} \cdot v_0 -$$

$$- 20, \text{ т.е. } \frac{3v_0^2}{80} = \sqrt{3} \cdot v_0 - 20;$$

$$3v_0^2 - 80\sqrt{3} \cdot v_0 + 1600 = 0;$$

$$(\sqrt{3}v_0 - 40)^2 = 0;$$

$$v_0 = \frac{40\sqrt{3}}{3} \text{ м/с} \Rightarrow H = \frac{3v_0^2}{80} = \frac{1600}{80} = 20 \text{ м.}$$

$$x(t) = v_0 t \cos \alpha \Rightarrow L = x(T) = v_0 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} =$$

$$= \frac{40}{\sqrt{3}} \text{ м} \Rightarrow |\vec{r}(T)| = \sqrt{H^2 + L^2} = \sqrt{400 + \frac{1600}{3}} =$$



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.

1
☐

2
☒

3
☐

4
☐

5
☐

6
☐

7
☐

СТРАНИЦА
2 из 2

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

$$= 20\sqrt{\frac{7}{3}} \text{ м}$$

Найдем полное время полёта

$$T_0 = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} = \frac{\sqrt{3} \cdot v_0}{g} = 4 \text{ с} \Rightarrow \text{т.к. } T = \frac{T_0}{2},$$

то $v_{1y} = 0$, т.е. через время T камень находится в верхней точке своей

траектории. Т.е. $m \frac{v_1^2}{R} = mg$, т.е.

$$R = \frac{v_1^2}{g} = \frac{400}{3} : 10 = \frac{40}{3} \text{ м.}$$

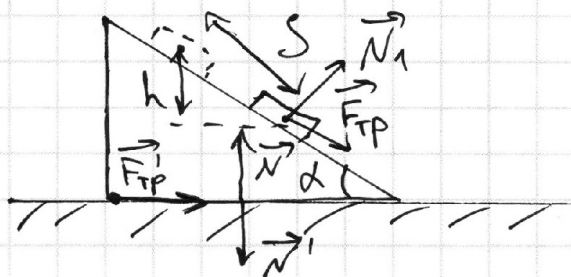
Ответ: 1) $H = 20 \text{ м}$; 2) $|\vec{r}(T)| = 20\sqrt{\frac{7}{3}} \text{ м}$;
3) $R = \frac{40}{3} \text{ м}$.



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
☐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!



бы го оста-
новки. $\Rightarrow h = S \cdot \sin \alpha$

$$\text{Torque: } m \frac{\Delta v^2}{2} = \frac{4}{3} mg S \sin \alpha;$$

$$\sin \alpha = \frac{3 \Delta v^2}{8 g S} = \frac{3 \cdot 0,36 \text{ м}^2/\text{с}^2}{8 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,03 \text{ м}} = \frac{9}{20} = 0,45.$$

$$\begin{aligned} 5) |\vec{N}_1| &= mg \cos \alpha \Rightarrow N' = N = m \cdot 1,5g + \\ &+ N_1 \cdot \cos \alpha \Rightarrow N = 1,5mg + mg \cos^2 \alpha; \\ \sin^2 \alpha &= \frac{81}{400} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{319}{400} \Rightarrow \\ \Rightarrow N &= \frac{919}{400} mg = \frac{919 \cdot 0,4 \cdot 10}{400} = 9,19 \text{ Н.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6) |\vec{F}_{\text{тр}}| &\geq N_1 \cdot \sin \alpha; \\ \mu N &\geq N_1 \cdot \sin \alpha; \\ \frac{919}{400} mg \mu &\geq mg \cos \alpha \cdot \sin \alpha; \\ 919 \mu &\geq 9\sqrt{319}; \\ \mu &\geq \frac{9\sqrt{319}}{919}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{\sqrt{319}}{20}, \text{ т.к. } 0 < \alpha < 90^\circ; \\ \text{т.е. } \sin \alpha \cdot \cos \alpha &= \frac{9\sqrt{319}}{400} \end{aligned}$$

Ответ: 1) $\sin \alpha = 0,45$; 2) $N = 9,19 \text{ Н}$;
3) $\mu \geq \frac{9\sqrt{319}}{919}$.



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!

№3.

1) Т.к. график $v(t)$ представляет из себя «зачинку», то нач. скорость была направлена вверх по клину. Пусть S - расстояние, которое прошла майба при $0 < t < 0,1 \text{ с} \Rightarrow S = \text{площади } \Delta \text{ между осями и графиком}$

$$\text{при } 0 < t < 0,1 \text{ с} \Rightarrow S = \frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 0,1 = 0,03 \text{ м}$$

$$2) \text{З.С. У: } \Delta p = F \cdot \Delta t \Rightarrow F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m \Delta v}{\Delta t} = 2,4 \text{ Н (где } 0 < t < 0,1 \text{ с);}$$

$$\Delta p_1 = F_1 \cdot \Delta t \Rightarrow F_1 = \frac{\Delta p_1}{\Delta t} = \frac{m \Delta v_1}{\Delta t} = 1,2 \text{ Н (где } 0,1 < t < 0,3 \text{ с)}$$

$$3) \left. \begin{aligned} F &= mg \sin \alpha + F_{\text{тр}} \\ F_1 &= mg \sin \alpha - F_{\text{тр}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{Т.к. } \frac{F}{F_1} = 2, \text{ то}$$
$$F_{\text{тр}} = \frac{mg \sin \alpha}{3}$$

$$4) \text{З.С. Э: } m \frac{\Delta v^2}{2} = mgh + F_{\text{тр}} \cdot S;$$

$$\Delta v = 0,6 \text{ м/с (из графика)}$$

h - вертикальное перемещение май-



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 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!

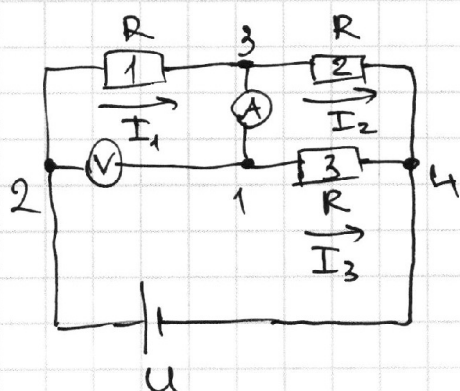


Рис 1.

№4.

Т.к. $R_v \gg R \gg R_A$, то
перепишем схему.

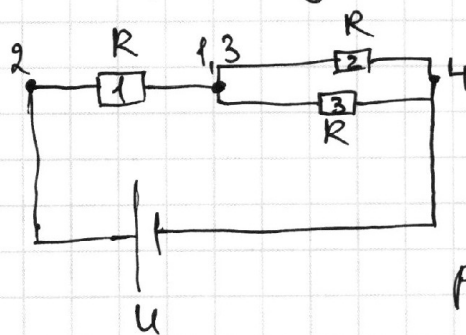


рис. 2

Пронумеруем резисторы (рис. 1)

$$\text{Из рис 2: } R_0 = R + \frac{R}{2} = \frac{3}{2}R = 300 \text{ Ом} \Rightarrow \\ \Rightarrow I = I_1 = \frac{U}{R_0} = \frac{2}{5} \text{ А} \Rightarrow I_2 = I_3 = I_1 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{5} \text{ А}$$

Перенесём токи на рис. 1. По правилу
Кирхгофа для узла 3: $I_A = I_1 - I_2 =$
 $= 0,2 \text{ А}.$

$$P = U \cdot I = 120 \text{ В} \cdot \frac{2}{5} \text{ А} = 48 \text{ Вт}.$$

Ответ: 1) $I = 0,4 \text{ А}$; 2) $I_A = 0,2 \text{ А}$;
3) $P = 48 \text{ Вт}.$



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**.

1
☐

2
☐

3
☐

4
☐

5
☒

6
☐

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!

N5

Пусть массы льда и воды одинаковы:

$m_{ов} = m_{ол} = m_0$; масса растаявшего

$$\begin{aligned} \text{льда } m_1 \Rightarrow m_{лв} &= m_0 + m_1 \\ m_{лу} &= m_0 - m_1 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} m_{лв} &= m_0 + m_1 \\ m_{лу} &= m_0 - m_1 \end{aligned}} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{m_{лв}}{m_{лу}} = n = \frac{11}{9} \Rightarrow \frac{m_0 + m_1}{m_0 - m_1} = \frac{11}{9} \Rightarrow m_0 = 10m_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_1 = \delta \cdot m_0 = \frac{1}{10} m_0 \Rightarrow \delta = 0,1$$

Ур-е теплового баланса:

$$m_0 \cdot c_u \cdot |t_2| + \lambda \cdot \delta \cdot m_0 = m_0 \cdot c_v \cdot t_1 \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow t_1 &= \frac{c_u \cdot |t_2| + \lambda \cdot \delta}{c_v} = \frac{2100 \cdot 20 + 336000 \cdot 0,1}{4200} = \\ &= 10 + 8 = 18^\circ \text{C} \end{aligned}$$

Ответ: 1) $\delta = 0,1$; 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.

1	2	3	4	5	6	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!

$$\frac{m_{16}}{m_{11}} = n = \frac{11}{9}$$

$$t_2 = -20^\circ\text{C}$$

$$T = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} = \frac{\sqrt{3} v_0}{g} = 4 \text{ c}$$

$$m_{0a} = m_{0b} = m_0$$

$$m_{0a}; m_{0b}; m_{16}; m_{1a}; m_{1p} = m_1$$

$$m_{16} = m_{0b} + m_{1p} = m_0 + m_1$$

$$\frac{m_0 + m_1}{m_0 - m_1} = \frac{11}{9}$$

$$m_{1a} = m_{0a} - m_{1p} = m_0 - m_1$$

$$m_1 = \frac{m_0}{10} \Rightarrow$$

$$Q = m_{0a} \cdot c_u \cdot 20^\circ\text{C} + \lambda \cdot m_{1p}$$

$$\Rightarrow m_0 = 10 m_1$$

$$Q = m Q$$

$$\frac{33600}{4200} = \frac{336}{42} = 8$$

$$m_m = 0,4 \text{ кг}; m_k = 0,6 \text{ кг}$$

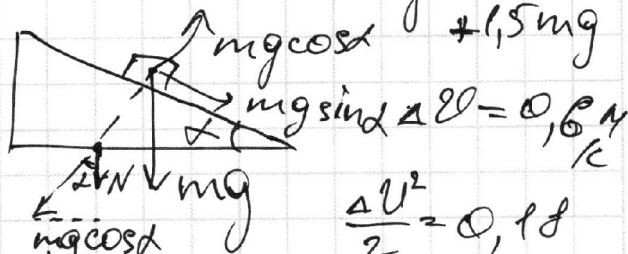
$$v_k^2 = \frac{v_m^2}{4} = \frac{1600}{4} = 400$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 6 \text{ м/с}^2$$

$$S = 0,03 \text{ м} \Rightarrow h = S \sin \alpha$$

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

$$m \frac{\Delta v^2}{2} = mgh + mg \cos \alpha \mu S$$



$$\frac{\Delta v^2}{2} = 10 (S \cdot \sin \alpha + \cos \alpha \mu)$$

$$\frac{\Delta v^2}{2} = 0,18$$

$$\Delta p = F \cdot \Delta t \Rightarrow F = \frac{m \Delta v}{\Delta t} = 3,4 \text{ Н}$$

$$F = mg \sin \alpha + F_{\text{тр}} \Rightarrow F_{\text{тр}} = F - mg \sin \alpha$$

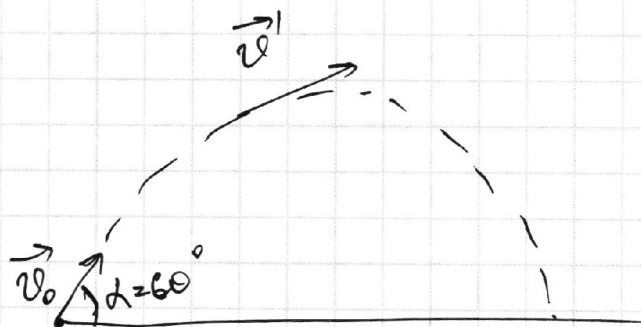


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1 2 3 4 5 6 7
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

СТРАНИЦА
 _ 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!



$$|\vec{r}(t)| = \sqrt{H^2 + L^2}$$

$$1600 : 400 =$$

4

$$v_0^2 = v_{0x}^2 + v_{0y}^2$$

$$(v')^2 = (v'_x)^2 + (v'_y)^2$$

$$(v_0 - v_1)(v_0 + v_1) = v_{0y}^2 - v_{1y}^2$$

$$3v_0^2 = v_{0y}^2 - v_{1y}^2$$

$$H = \frac{3v_0^2}{2g} = \frac{3v_0^2}{20}$$

$$H(t) = \cancel{H(t)} = \cancel{v_0 t} / \cancel{g} \cdot \cancel{t^2} \Rightarrow \sqrt{\frac{3v_0^2}{20}} \neq v_0 \cdot 2 - 5 \cdot 4$$

$$3v_0^2 - 40v_0 + 400 = 0$$

$$h(t) = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}$$

$$l(t) = v_0 t \cos \alpha$$

$$\frac{3v_0^2}{20} = \sqrt{3}v_0 - 20;$$

$$3v_0^2 - 20\sqrt{3}v_0 + 400 = 0;$$

$$\mu N \geq mg \cos \alpha \cdot \sin \alpha$$

$$m \frac{v^2}{2} = F \cdot S;$$

$$0,2 \cdot 0,36 = 0,03 \cdot 24;$$

$$0,072 = 0,072$$



$$\sqrt{v_0 = x}$$

$$N = 2,5 \text{ m} =$$

$$= 1 \text{ m}$$



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 ☐

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!

$$m \frac{v^2}{2} = mgh + F_{\text{тр}} \cdot S;$$

$$\cancel{0,072 = \cancel{4F_{\text{тр}}}} \quad F_1 = mgs \sin \alpha - F_{\text{тр}} =$$
$$= \frac{mgs \sin \alpha + F_{\text{тр}}}{2}$$

$$mgs \sin \alpha = 3F_{\text{тр}}$$

$$m \frac{v^2}{2} = mgs \sin \alpha + \frac{mgs \sin \alpha}{3};$$

$$0,18 = \frac{4}{3} g S \sin \alpha \Rightarrow 0,18 = \frac{4}{3} \cdot 0,3 \cdot \sin \alpha;$$

$$0,18 = 0,4 \cdot \sin \alpha;$$

$$\sin \alpha = \frac{18}{40} = \frac{9}{20}$$

$$\frac{3 \cdot 0,36}{8 \cdot 0,3} = \frac{36}{80} = \frac{9}{20}$$

$$\frac{918 \cdot 0,4}{40}$$

$$2,5mg = 10 \text{ Н}$$



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

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

СТРАНИЦА
__ 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!

