



**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.

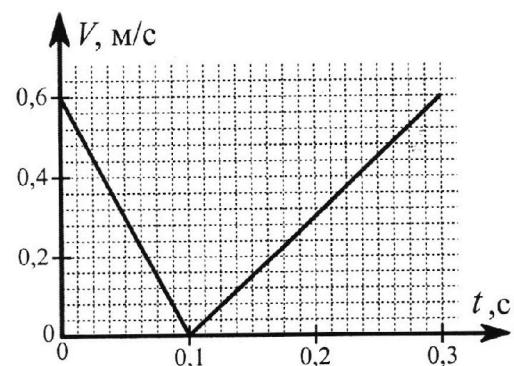
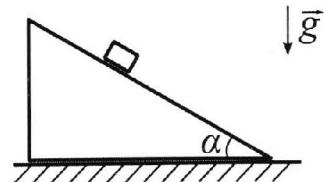
1. Найдите путь S , пройденный шайбой за время от $t = 0$ до $t = 3T$.
2. Найдите модуль F горизонтальной силы, действующей на шайбу.
3. Найдите работу A силы F за время от $t = 0$ до $t = T$.

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 $\sin \alpha$, где 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

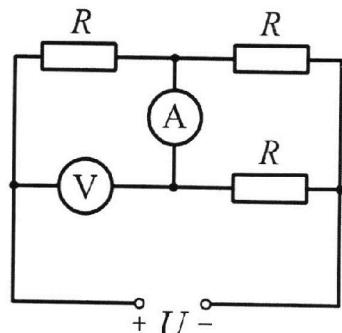
В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

- 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 $c_{л} = 2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·°С), удельная теплоёмкость воды $c_{в} = 4,2 \cdot 10^3$ 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

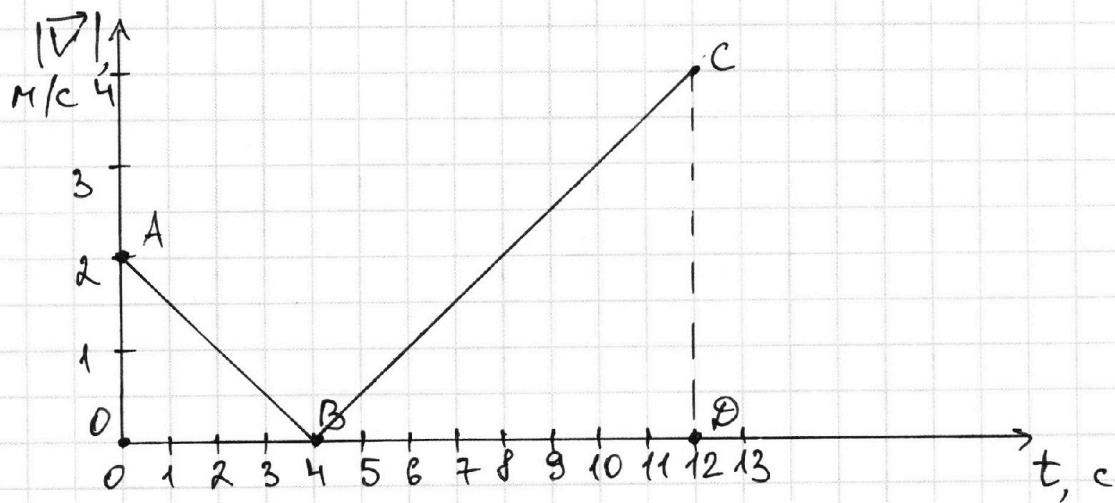
7

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!

№1.

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



Зависимость $|\vec{V}|(t)$ линейна на 2-х участках: при $0 \leq t \leq T$ и $T \leq t \leq 3T$

$$|\vec{V}|(0) = V_0 = 2 \text{ м/с}$$

$$|\vec{V}|(T) = 0 \text{ м/с}$$

$$|\vec{V}|(3T) = 2V_0 = 4 \text{ м/с}.$$

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

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

$$\text{Пусть } \Delta t = 3T \Rightarrow \Delta p = m \Delta v = 2 \text{ кг} \cdot 0,4 \text{ кг} \cdot 3 \text{ с} = 2,4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$$

~~$$2,4 \text{ кг} \cdot \text{м/с} \Rightarrow F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{2,4}{3} = 0,8 \text{ Н.}$$~~



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!

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

$$3) \text{ З. Ч. } \exists: A = \frac{m \Delta V^2}{2} ; \quad \Delta V = V_o = 2 \text{ м/с} \Rightarrow \\ \Rightarrow A = \frac{0,4 \text{ кг} \cdot 4 \text{ м}^2/\text{с}^2}{2} = 0,8 \text{ Днн.}$$

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

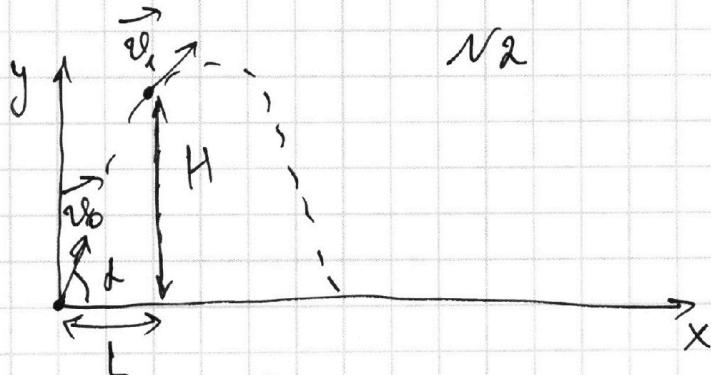


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



N2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$(13v_0 - 40)^2 = 0;$$

$$v_0 = \frac{40\sqrt{3}}{13} \text{ м/с} \Rightarrow H = \frac{3v_0^2}{80} = \frac{1600}{80} = 20 \text{ м.}$$

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

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



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!

$$= 20\sqrt{\frac{2}{3}} \text{ м}$$

Найдем полное время падения

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

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.

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

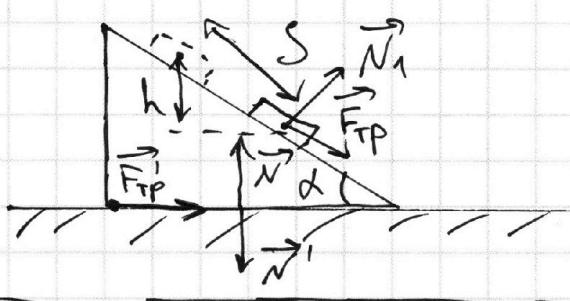
Ответ: 1) $H = 20 \text{ м}$; 2) $|\vec{r}(T)| = 20\sqrt{\frac{2}{3}} \text{ м}$;
3) $R = \frac{40}{3} \text{ м.}$



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 7СТРАНИЦА
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!



Был $g = 10 \text{ м/с}^2$ -
небуду. $\Rightarrow h = S \cdot \sin \alpha$

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

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

$$5) |\vec{N}_1| = mg \cos \alpha \Rightarrow N' = N = m \cdot 1,5g + \\ + N_1 \cdot \cos \alpha \Rightarrow N = 1,5mg + mg \cos^2 \alpha;$$

$$\sin^2 \alpha = \frac{81}{400} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{319}{400} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow N = \frac{919}{400} mg = \frac{919 \cdot 0,4 \cdot 10}{400} = 9,19 \text{ Н.}$$

$$6) |\vec{F}_{tp}| \geq N_1 \cdot \sin \alpha;$$

$$\mu N \geq N_1 \cdot \sin \alpha;$$

$$\frac{919}{400} mg \mu \geq mg \cos \alpha \cdot \sin \alpha;$$

$$919 \mu \geq 9\sqrt{319};$$

$$\mu \geq \frac{9\sqrt{319}}{919}.$$

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**.

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

N3.

1) Т. к. график $V(t)$ представляет из себя "запятку", то нач. скорость мяча направлена вверх по клинку.

Пусть S - расстояние, которое прошла мячка при $0 < t < 0,1 \text{ с} \Rightarrow S = \text{площадь } \Delta \text{ между осью и графиком}$

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

$$2) 3. \text{ С. И: } \Delta P = F \cdot \Delta t \Rightarrow F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m \Delta V}{\Delta t} = 2,4 \text{ Н} \Rightarrow (\text{для } 0 < t < 0,1 \text{ с});$$

$$\Delta P_1 = F_1 \cdot \Delta t \Rightarrow F_1 = \frac{\Delta P_1}{\Delta t} = \frac{m \Delta V_1}{\Delta t} = 1,2 \text{ Н}$$

(для $0,1 < t < 0,3 \text{ с}$)

$$3) F = m g \sin \alpha + F_{TP} \quad \left. \begin{array}{l} \\ F_1 = m g \sin \alpha - F_{TP} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Т.к. } \frac{F}{F_1} = 2, \text{ то}$$

$$F_{TP} = \frac{m g \sin \alpha}{3}$$

$$4) 3. \text{ С. З: } m \frac{\Delta V^2}{2} = mgh + F_{TP} \cdot S;$$

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

h - вертикальное перемещение мяча



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!

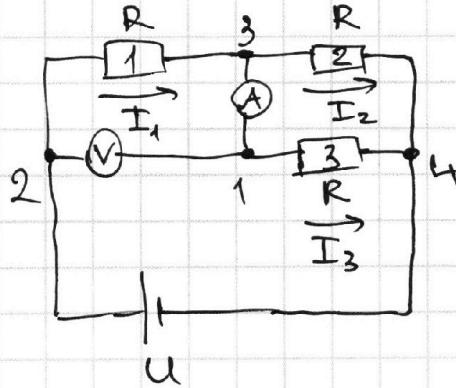


Рис. 1.

N4.

T. k. $R_V \gg R \gg R_A$, то

перерисуем схему.

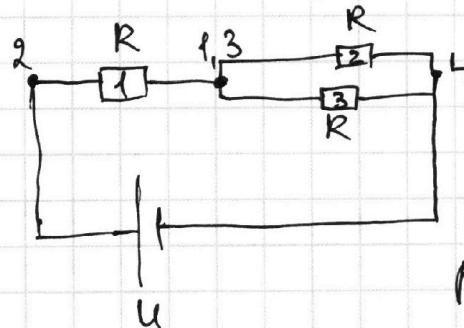


рис. 2

Пронумеруем резисторы (рис. 1)

$$\text{Уг рис 2: } R_s = R + \frac{R}{2} = \frac{3}{2}R = 300 \Omega \Rightarrow \\ \Rightarrow I = I_1 = \frac{U}{R_s} = \frac{2}{5}A \Rightarrow I_2 = I_3 = I_1 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{5}A$$

Перенесём токи на рис. 1. По правилу Кирхгофа для угла 3: $I_A = I_1 - I_2 =$

$$= 0,2 A.$$

$$P = U \cdot I = 12V \cdot \frac{2}{5}A = 4,8 W.$$

Ответ: 1) $I = 0,4 A$; 2) $I_A = 0,2 A$;

$$3) P = 4,8 W.$$



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 издея и водяя сухаг:

$m_{\text{об}} = m_{\text{од}} = M_0$; масса растасившего

$$\cancel{\text{издея}} \quad m_1 \Rightarrow m_{\text{вс}} = M_0 + m_1 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$m_{\text{од}} = M_0 - m_1 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{m_{\text{вс}}}{m_{\text{од}}} = n = \frac{11}{9} \Rightarrow \frac{M_0 + m_1}{M_0 - m_1} = \frac{11}{9} \Rightarrow M_0 = 10m_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_1 = \delta \cdot M_0 = \frac{1}{10} M_0 \Rightarrow \delta = 0,1$$

Ур-е теплового баланса:

$$M_0 \cdot c_u \cdot |t_2| + \lambda \cdot \delta \cdot M_0 = M_0 \cdot c_b \cdot t_1 \Rightarrow$$

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

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**.

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

$$\frac{m_{16}}{m_0} = n = \frac{11}{9}$$

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

$$T = \frac{2\omega_0 \sin \delta}{g} = \frac{13 \omega_0}{g} = 4 \text{ с}$$

$$m_{ou} = m_{ob} = m_0$$

$$m_{ou}; m_{ob}; m_{16}; m_{1u}; m_{up} = m_1$$

$$m_{16} = m_{ob} + m_{up} = m_0 + m_1$$

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

$$m_{1u} = m_{ou} - m_u, p = m_0 - m_1$$

$$Q = m_{ou} \cdot c_u \cdot 20^\circ\text{C} + \cancel{Q} \cdot m_{up}, p$$

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

$$\approx m_0 = 10m_1$$

~~ОЧЕНЬ~~ Q

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

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

~~$\ddot{x}_k^2 = \frac{\dot{x}_k^2}{x_k^2} = \frac{1600}{64} = \frac{400}{16}$~~

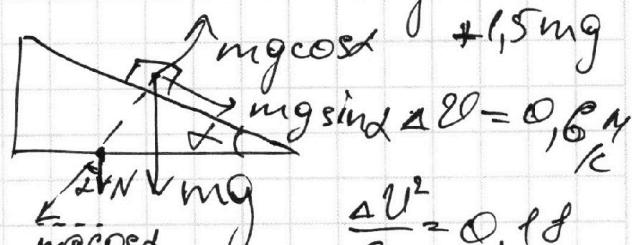
$$S = 0,03 \text{ м} \Rightarrow h = S \sin \alpha$$

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

$$N = mg \cos^2 \alpha +$$

$$ma \frac{\Delta v^2}{2} = mgh +$$

$$+ mg \cos \alpha M S$$



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

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

$$\Delta p = F \cdot a t \Rightarrow F = \frac{m \Delta v}{\Delta t} = 2,4 \text{ Н}$$

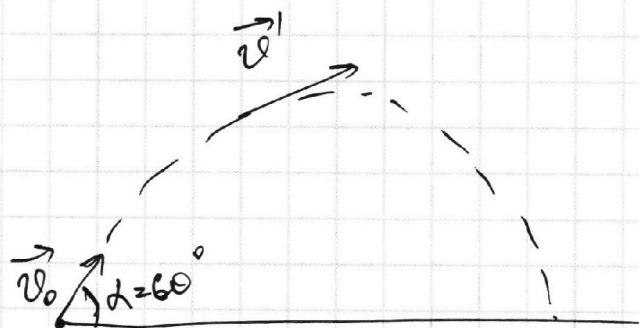
$$F = m g \sin \alpha + F_{tp} \Rightarrow F_{tp} = F - m g \sin \alpha$$

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**.



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!



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

$$1600 : 400 =$$

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

$$(v')^2 = (v_x')^2 + (v_y')^2$$

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

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

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

$$H(t) = H(0) = \frac{3v_0^2}{20} t^2$$

$$3v_0^2 - 400t^2 + 400 = 0;$$

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned} m \frac{v^2}{2} &= F \cdot S; \\ 0,2 \cdot 0,36 &= 0,0324; \\ 0,072 &= 0,072 \end{aligned}$$

(✓)

$$v_0 = x$$

$$\begin{aligned} N &= 2,8 \text{ N} \\ F &= 8 \text{ N} \end{aligned}$$

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

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!

$$m \frac{\Delta v^2}{2} = mgh + F_{Tp} \cdot s;$$

~~$$0,072 = \frac{mgsind}{2}$$~~

$$F_i = mgsind - F_{Tp} =$$

$$= \frac{mgsind + F_{Tp}}{2}$$

$$mgsind = 3F_{Tp}$$

$$m \frac{\Delta v^2}{2} = mgsind + \frac{mgsind}{3};$$

$$0,18 = \frac{4}{3} g Ssind \Rightarrow 0,18 = \frac{4}{3} \cdot 0,3 \cdot sind;$$

$$0,18 = 0,4 \cdot sind;$$

$$sind = \frac{18}{40} = \frac{9}{20}$$

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

$$\frac{9 \cdot 0,1}{40}$$

$$2,5mg = 10 \text{ H}$$



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!