



Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

Вариант 09-02



*В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.*

1. Беспилотные летательные аппараты применяют для доставки полезных грузов. Аппарат всегда летит по прямой. Продолжительность полета аппарата по маршруту $A \rightarrow B \rightarrow A$ в безветренную погоду составляет $T_0=200$ с. Расстояние AB равно $S=2$ км.

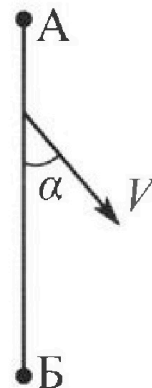
1. Найдите скорость U аппарата в спокойном воздухе.

Допус тим, что в течение всего времени полета ветер дует с постоянной скоростью $V = 15$ м/с под углом α к прямой AB (см. рис.), $\sin \alpha = 0,8$.

2. Найдите продолжительность T_1 полета по маршруту $A \rightarrow B$ в этом случае. Скорость аппарата относительно воздуха постоянна и равна U .

3. При каком значении угла α продолжительность полета по маршруту $A \rightarrow B \rightarrow A$ минимальная?

4. Найдите минимальную продолжительность T_{MIN} полета по маршруту $A \rightarrow B \rightarrow A$.



2. Футболист наносит удар по мячу, лежащему на горизонтальной площадке. Модуль скорости мяча через $t_1 = 0,5$ с и $t_2 = 1,5$ с после старта одинаков. За этот промежуток времени вектор скорости мяча повернулся на угол $2\beta = 90^\circ$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

1. Найдите продолжительность T полета от старта до подъема на максимальную высоту.

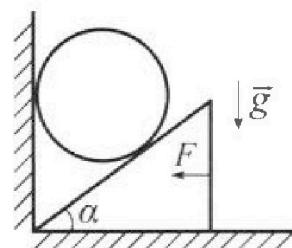
2. Найдите дальность L полета от старта до падения на площадку.

3. Найдите радиус R кривизны траектории в малой окрестности высшей точки.

3. Клин с углом α при вершине находится на горизонтальной поверхности (см. рис). На наклонной плоскости клина покоится однородный шар, касающийся вертикальной стенки. Массы шара и клина одинаковы и равны $m=0,4$ кг. Трения нет. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

Систему удерживают в покое горизонтальной силой $F = \sqrt{3}mg$.

1. Найдите угол α , который наклонная плоскость клина образует с горизонтальной поверхностью.



Силу F снимают, шар и клин приходят в поступательное прямолинейное движение с нулевой начальной скоростью. После перемещения по вертикали на H шар абсолютно упруго сталкивается с горизонтальной поверхностью. Перемещение шара после соударения до первой остановки равно $h=0,15$ м.

2. Найдите перемещение H шара до соударения.

3. Найдите силу N_1 , с которой вертикальная стенка действует на шар в процессе разгона клина.

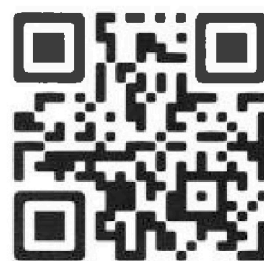
4. При каком значении угла α сила N_1 максимальная по величине?

5. Найдите максимальную величину N_{MAX} этой силы.

Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

Вариант 09-02

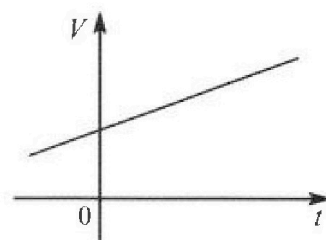
В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.



4. Для контроля температуры воды в лечебной ванне используют спиртовой термометр. На шкале такого термометра расстояние между отметками $t_0 = 0^\circ\text{C}$ и $t_{100} = 100^\circ\text{C}$ равно $L=100$ мм. В термометре находится $m=0,04$ г спирта.

Экспериментально установлено, что с ростом температуры объем спирта увеличивается по линейному закону. График зависимости объема V спирта от температуры t , измеренной в градусах Цельсия, представлен на рисунке к задаче. При температуре $t_{100} = 100^\circ\text{C}$ объем спирта в $\beta = 1,12$ раза больше объема спирта при $t_0 = 0^\circ\text{C}$. Плотность спирта при температуре $t_0 = 0^\circ\text{C}$ считайте равной $\rho = 0,8$ г/см³. Тепловое расширение стекла пренебрежимо мало.

1. Следуя представленным опытным данным, запишите формулу зависимости объема $V(t)$ спирта от температуры t , измеренной в градусах Цельсия. Формула должна содержать величины: $m, \rho, \beta, t_0, t_{100}, t$.



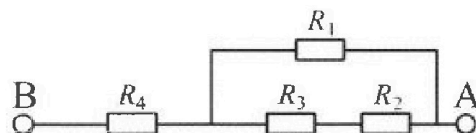
Температура воды, поступающей в ванну от природного геотермального источника, равна $t_1 = 50^\circ\text{C}$.

2. Найдите убыль $|\Delta V|$ объема спирта при уменьшении температуры воды от $t_1 = 50^\circ\text{C}$ до $t_2 = 40^\circ\text{C}$. В ответе приведите формулу и число в мм³.
3. Найдите площадь S поперечного сечения капилляра термометра. Ответ представьте в мм².

5. В цепи, схема которой представлена на рисунке к задаче, сопротивления резисторов $R_1 = 1,2r, R_2 = 2r, R_3 = 4r, R_4 = r$, здесь $r = 5$ Ом.

1. Найдите эквивалентное сопротивление $R_{\text{ЭКВ}}$ цепи.

Контакты А и В подключают к источнику постоянного тока $I = 4$ А.



2. Найдите мощность P , которая рассеивается на всей цепи.
3. На каком резисторе рассеивается наименьшая мощность? Найдите эту наименьшую мощность P_{MIN} .



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

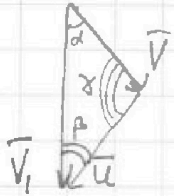
СТРАНИЦА
1 ИЗ 1

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!

$$1) u = \frac{2\beta}{T_0} = \frac{2 \cdot 2 \text{ км}}{200 \text{ с}} = \frac{4 \text{ км}}{200 \text{ с}} = 20 \text{ (км/с)} = 20 \text{ (м/с)}$$

2) Суммарный вектор скорости аппарата должен совпасть с прямой АВ:

$$\vec{V}_1 = \vec{V} + \vec{u}$$



По т. синусов в векторном треугольнике:

$$\frac{u}{\sin \alpha} = \frac{V}{\sin \beta} = \frac{V_1}{\sin \gamma} \Rightarrow \sin \beta = \sin \alpha \frac{V}{u} = 0,8 \cdot \frac{15}{20} = 0,6$$

Заметим, что $\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - (0,8)^2} = 0,6 = \sin \beta \Rightarrow \alpha = 90^\circ$ и СВ-Ву прямоугол. треугол.

$$\text{Отсюда } V_1 = \sqrt{V^2 + u^2} = \sqrt{15^2 + 20^2} = 25 \text{ (м/с)}$$

$$T_1 = \frac{S}{V_1} = \frac{2 \text{ км}}{25 \text{ м/с}} = \frac{2000 \text{ м}}{25 \text{ м/с}} = 80 \text{ (с)}$$

3) Пусть скорость при возвращении из Б в А будет в раз меньше, чем скорость из А в Б. Полное время будет равно $\frac{S}{v} + \frac{nS}{v} = \frac{(n+1)S}{v}$. Т.к. требуется минимальное время, то $n=1$ (Наименьшее это значение). Скорости из А в Б и из Б в А равны. Также считается при $\alpha = 90^\circ$.

$$V_0 = \sqrt{u^2 - V^2} = \sqrt{20^2 - 15^2} = \sqrt{175} = 5\sqrt{7} \text{ (м/с)}$$

$$T_{\min} = \frac{2S}{V_0} = \frac{2 \cdot 2000 \text{ м}}{5\sqrt{7} \text{ м/с}} = \frac{800\sqrt{7}}{7} \text{ (с)}$$

Ответ: 20 (м/с) ; 80 (с) ; 90° ; $\frac{800\sqrt{7}}{7} \text{ (с)}$

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.

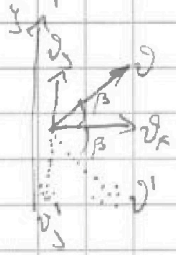


1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
1 ИЗ 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!

Модуль скорости на протяжении всего полета складывается из горизонтальной составляющей $v_x = \text{const}$ и v_y , которая зависит от времени t по закону $v_y(t) = v_{0y} - gt$; v_{0y} - нач. вертикальная скорость



Т.к. модуль скорости $v(t) = \sqrt{v_y^2(t) + v_x^2}$, то за время

$$\text{от } t_1 \text{ до } t_2 \quad v_y(t_1) = -v_y(t_2)$$

$$v_{0y} - gt_1 = -v_{0y} + gt_2$$

$$v_{0y} = \frac{g(t_1 + t_2)}{2} = \frac{10 \text{ м/с}^2 (0,5 \text{ с} + 1,5 \text{ с})}{2} = 10 \text{ м/с}$$

$$v_y(t_1) = 10 - 10 \cdot 0,5 = 5 \text{ м/с}$$

Т.к. вектор скорости повернул на 90° за время от t_1 до t_2 на $2\beta = 90^\circ$, то $\beta = 45^\circ$

$$v_y(t_1) = v(t_1) \cdot \sin 45^\circ \Rightarrow v(t_1) = \frac{v_y(t_1)}{\sin 45^\circ} = \frac{5}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 5\sqrt{2} \text{ м/с}$$

$$v_x = v(t_1) \cdot \cos 45^\circ \Rightarrow v_x = v_y(t_1) = 5 \text{ м/с}$$

$$\text{Тогда } T = 2T_0 \quad \text{Тогда } v_{0y} = gT \Rightarrow T = \frac{v_{0y}}{g} = \frac{10 \text{ м/с}}{10 \text{ м/с}^2} = 1 \text{ с}$$

$$2) L = v_x \cdot 2T = 5 \text{ м/с} \cdot 2 \text{ с} = 10 \text{ м}$$

3) В высшей точке мяч летит со скоростью v_x горизонтально, на него перпендикулярно v_x действует ускорение g , поэтому:

$$\frac{v_x^2}{gR} = g \Rightarrow R = \frac{v_x^2}{g} = \frac{(5 \text{ м/с})^2}{10 \text{ м/с}^2} = 2,5 \text{ м}. \text{ Здесь } g \text{ было представлено}$$

ускорением тяжести g и ускорением на тело, которое возникает со скоростью v_x по окружности радиусом R .

Ответ: 1 с; 10 м; 2,5 м



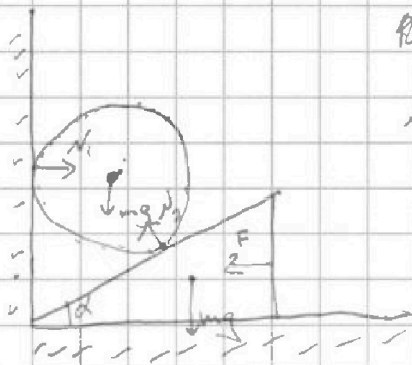
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
(ИЗ)

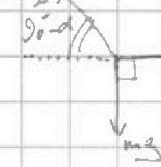
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

1) Проведем расстановку сил:



Для Т.Л. системы в равновесии, то $\vec{N}_1 + m\vec{g} + \vec{N}_2 = 0$

$$\vec{F} + m\vec{g} - \vec{N}_2 = 0$$



$$N_2 \cdot \cos(90^\circ - \alpha) = N_1$$

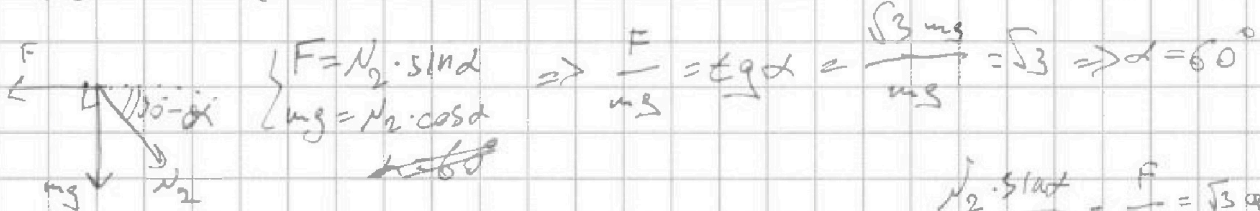
$$N_2 \cdot \sin(90^\circ - \alpha) = mg$$

$$N_2 \cdot \sin \alpha = N_1$$

$$N_2 \cdot \cos \alpha = mg$$

q/d
4/3/2/2

Для клина:



$$\begin{cases} F = N_2 \cdot \sin \alpha \\ mg = N_2 \cdot \cos \alpha \end{cases} \Rightarrow \frac{F}{mg} = \tan \alpha = \frac{\sqrt{3}mg}{mg} = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

2) Равен, клин идет вправо с ускорением $a = \frac{N_2 \cdot \sin \alpha}{m} = \frac{F}{m} = \sqrt{3}g$

~~ответ: 60~~



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!

Ответ смугла есть отношение его массы к плотности. Исходя из этого, при нагревании увеличивается плотность.

Пусть плотность смугла при 100°C равна ρ_{100} , тогда:

$$\beta \frac{m}{\rho} = \frac{m}{\rho_1}; \quad m \text{ — масса смуглы — const}$$

$$\rho_1 = \frac{\rho}{\beta}; \quad \beta \text{ — коэффициент для изменения температуры от } 0^\circ\text{C до } 100^\circ\text{C}$$

Поэтому $\frac{\beta}{t_{100}-t_0} \rightarrow$ изменение объема при увеличении температуры на 1°C

$$V(t) = \frac{m}{\rho} \cdot \frac{\beta}{t_{100}-t_0} \cdot t = \frac{m\beta}{\rho(t_{100}-t_0)} \cdot t$$

$$2) |\Delta V| = V(t_1) - V(t_2)$$

$$|\Delta V| = \frac{m\beta}{\rho(t_{100}-t_0)} (t_1 - t_2) = \frac{0,015 \cdot 0,12}{0,85/\text{cm}^3 \cdot 100^\circ\text{C}} \cdot (50^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}) = 0,01 \cdot 0,12 (\text{cm}^3) = 0,0012 (\text{cm}^3) = 1,2 \cdot 10^{-3} (\text{cm}^3) = 1,2 \cdot 10^{-6} (\text{m}^3) = 1,2 \text{ нм}^3$$

1) Заметим, что $\beta > 1$, поэтому при изменении (увеличении) температуры

на 1°C объем будет больше в $\frac{\beta-1}{t_{100}-t_0} + 1$ раз

$$V(t) = \frac{m}{\rho} \cdot \left(\frac{\beta-1}{t_{100}-t_0} t + 1 \right) = \frac{m}{\rho} \cdot \frac{t_{100}-t_0 + (\beta-1)t}{t_{100}-t_0}$$

$$2) |\Delta V| = V(t_1) - V(t_2)$$

$$|\Delta V| = \frac{m}{\rho} \left(\frac{(\beta-1)t_1}{t_{100}-t_0} + 1 - \frac{(\beta-1)t_2}{t_{100}-t_0} - 1 \right) = \frac{m}{\rho} \cdot \frac{(\beta-1)(t_1 - t_2)}{t_{100}-t_0} = \frac{0,015 \cdot (12 - 10)}{0,85/\text{cm}^3 \cdot 100^\circ\text{C}} = \frac{0,015 \cdot 2}{0,85 \cdot 100} \text{ cm}^3 = \frac{0,03}{85} \text{ cm}^3 = 0,000353 \text{ cm}^3 = 3,53 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3 = 0,353 \text{ нм}^3$$

$$= \frac{0,015 \cdot 2 \cdot 0,1}{0,85 \cdot 100} \text{ cm}^3 = \frac{0,003}{85} \text{ cm}^3 = 0,0000353 \text{ cm}^3 = 3,53 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3 = 0,0353 \text{ нм}^3$$

$$= \frac{0,015 \cdot 0,12 \cdot 0,1}{0,85 \cdot 100} \text{ cm}^3 = \frac{0,00018}{85} \text{ cm}^3 = 2,12 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^3 = 2,12 \cdot 10^{-9} \text{ m}^3 = 2,12 \text{ нм}^3$$

$$3) \Delta L = \frac{m\beta}{\rho} \cdot \frac{1}{\rho L} = \frac{m\beta}{\rho^2 L} = \frac{0,015 \cdot 0,12}{0,8 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1} = \frac{0,0018}{0,08} \text{ m}^2 = 0,0225 \text{ м}^2$$

$$\text{ответ: } \frac{m}{\rho} \left(\frac{\beta-1}{t_{100}-t_0} t + 1 \right) - \frac{m(\beta-1)(t_1-t_2)}{\rho(t_{100}-t_0)} = 0,6 \text{ нм}^3 \text{ ; } 0,56 \text{ нм}^2$$

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!

1) Знаю, что R_3 и R_2 соединены последовательно, к ним параллельно подключен R_1 , а к данному участку последовательно подключен R_4 , то:

$$R_{\text{экв}} = R_4 + \frac{R_1(R_3+R_2)}{R_1+R_3+R_2} = r + \frac{1,2r(4r+2r)}{1,2r+4r+2r} = r + \frac{1,2r^2}{7,2r} = 2r = 10(\Omega)$$

$$2) P = I^2 R_{\text{экв}}$$

$$P = (4A)^2 \cdot 10 \text{ В} \quad P = 4^2 \cdot 10 = 160 \text{ (Вт)}$$

3) Определим силу тока на концах из резисторов:

Индекс силы тока совпадает с индексом сопротивлений и соответствует входящего резистора. I_1 - ток на R_1 , I_2 - ток на R_2 и т.п.

$$I_4 = I$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_3+R_2}{R_1} \quad \text{т.к. } R_1 \text{ параллельно } (R_3+R_2), \text{ напряжение на } R_1 \text{ равно сумме напряжений на } R_3 \text{ и } R_2$$

$$\Rightarrow I_2 = I_3 = I_1 \frac{R_1}{R_3+R_2} = I \frac{1,2r}{2r+4r} = 0,2I_1$$

$$\text{Тогда } 0,2I_1 + I_1 = I_4 = I$$

$$I_1 = \frac{I_4}{1,2} = \frac{1}{1,2} I \Rightarrow I_2 = I_3 = \frac{1}{6} I$$

Зная это мощность на элемент есть квадрат силы тока на сопротивлении:

$$P_4 = I_4^2 \cdot R_4 = 80 \text{ (Вт)}$$

$$P_1 = I_1^2 \cdot R_1 = 66 \frac{2}{3} \text{ (Вт)}$$

$$P_2 = I_2^2 \cdot R_2 = 4 \frac{4}{9} \text{ (Вт)}$$

$$P_3 = I_3^2 \cdot R_3 = 8 \frac{8}{9} \text{ (Вт)}$$

\Rightarrow максимальная мощность $P_{\text{min}} = P_2 = 4 \frac{4}{9} \text{ (Вт)}$

Ответ: $10(\Omega)$; 160 (Вт) ; $4 \frac{4}{9} \text{ (Вт)}$

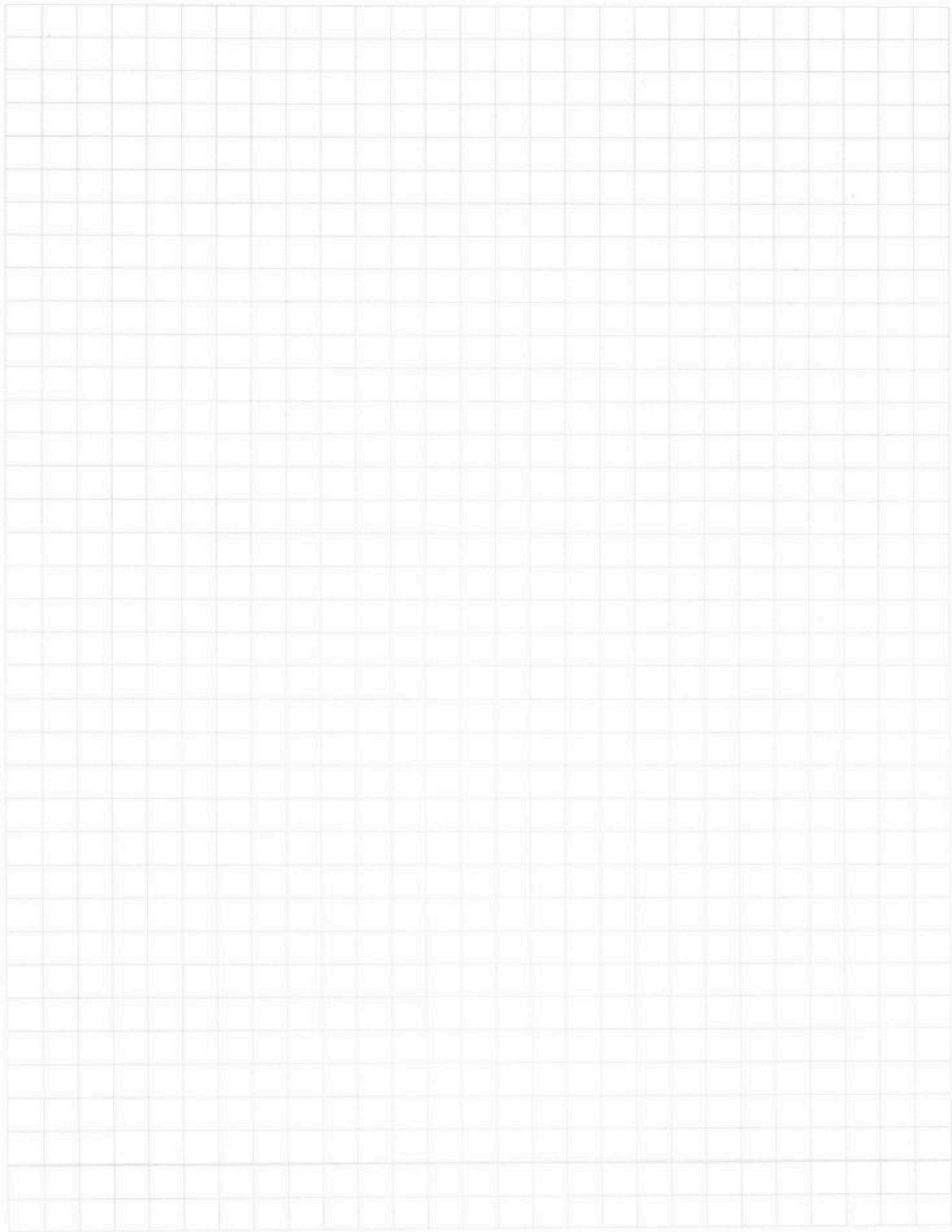


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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





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!

Handwritten mathematical work on grid paper. The page is filled with calculations, diagrams, and some text.

Top section: Several lines of algebraic equations and calculations. Examples include:

 $6 + 12 = 7,2$

 $7,2 \cdot 15 = 108$

 $20 \cdot 3 = 60$

 $5 \times 26 = 130$

 $k = 12$

 $3600 = \dots$

 $72 \cdot 15 = 1080$

 $72000 = \dots$

 $36000 = \dots$

Middle section: A large diagram showing a 3D object (possibly a pyramid or cone) with various points labeled (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z). The diagram is annotated with vectors and angles. Below the diagram are several equations:

 $\sin \alpha = \frac{V}{S_{\text{пл}}} = \frac{1}{4}$

 $\frac{1}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$

 $\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$

Bottom section: More calculations and diagrams. Includes:

 $20^2 - 15^2 = \dots$

 $100 = \dots$

 $100 = \dots$

 $100 = \dots$

 $100 = \dots$



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!

Handwritten physics solution on grid paper. The page contains several diagrams and equations related to mechanics, likely involving inclined planes and projectile motion.

Diagrams:

- Top left: A diagram showing a particle on an inclined plane with forces N_2 and mg , and a velocity vector v .
- Top right: A diagram showing a particle on an inclined plane with forces N_2 and mg , and a velocity vector v .
- Middle left: A diagram showing a particle on an inclined plane with forces N_2 and mg , and a velocity vector v .
- Middle right: A diagram showing a particle on an inclined plane with forces N_2 and mg , and a velocity vector v .
- Bottom left: A diagram showing a particle on an inclined plane with forces N_2 and mg , and a velocity vector v .
- Bottom right: A diagram showing a particle on an inclined plane with forces N_2 and mg , and a velocity vector v .

Equations and Calculations:

- $N_2 \cdot \cos \alpha = mg$
- $N_2 \cdot \sin \alpha = N_1$
- $N_2 \cdot \sin \beta = \frac{3}{4} \sin \alpha$
- $20 = 15^2 + v_1^2 - 2 \cdot 15 \cdot v_1 \cdot \cos \alpha$
- $v_1^2 - 30 \cos \alpha v_1 - 175 = 0$
- $v_2^2 + 30 v_2 \cdot \cos \alpha - 175 = 0$
- $v_2^2 - 30 v_2 \cdot \cos \alpha - 175 = 0$
- $20^2 = 15^2 + v_2^2 - 2 \cdot 15 \cdot v_2 \cdot \cos 120^\circ - 2 \cdot 175$
- $v_2^2 - 30 v_2 \cdot \cos \alpha - 175 = 0$
- $\frac{S}{v} + \frac{S}{n v} = \frac{(n+1)S}{n v}$
- $\frac{v}{v'} = \frac{172}{265}$
- $\frac{v}{v'} = \frac{25}{280}$
- $\frac{v}{v'} = \frac{280}{265} = \frac{56}{53}$
- $\frac{800}{53} + \frac{2000}{5} = \frac{16000}{35} = \frac{3200}{7}$
- $\frac{800}{53} = \frac{200\sqrt{7}}{7}$
- $\frac{100}{175} = \frac{20}{35} = \frac{4}{7}$
- $\frac{112}{100}$

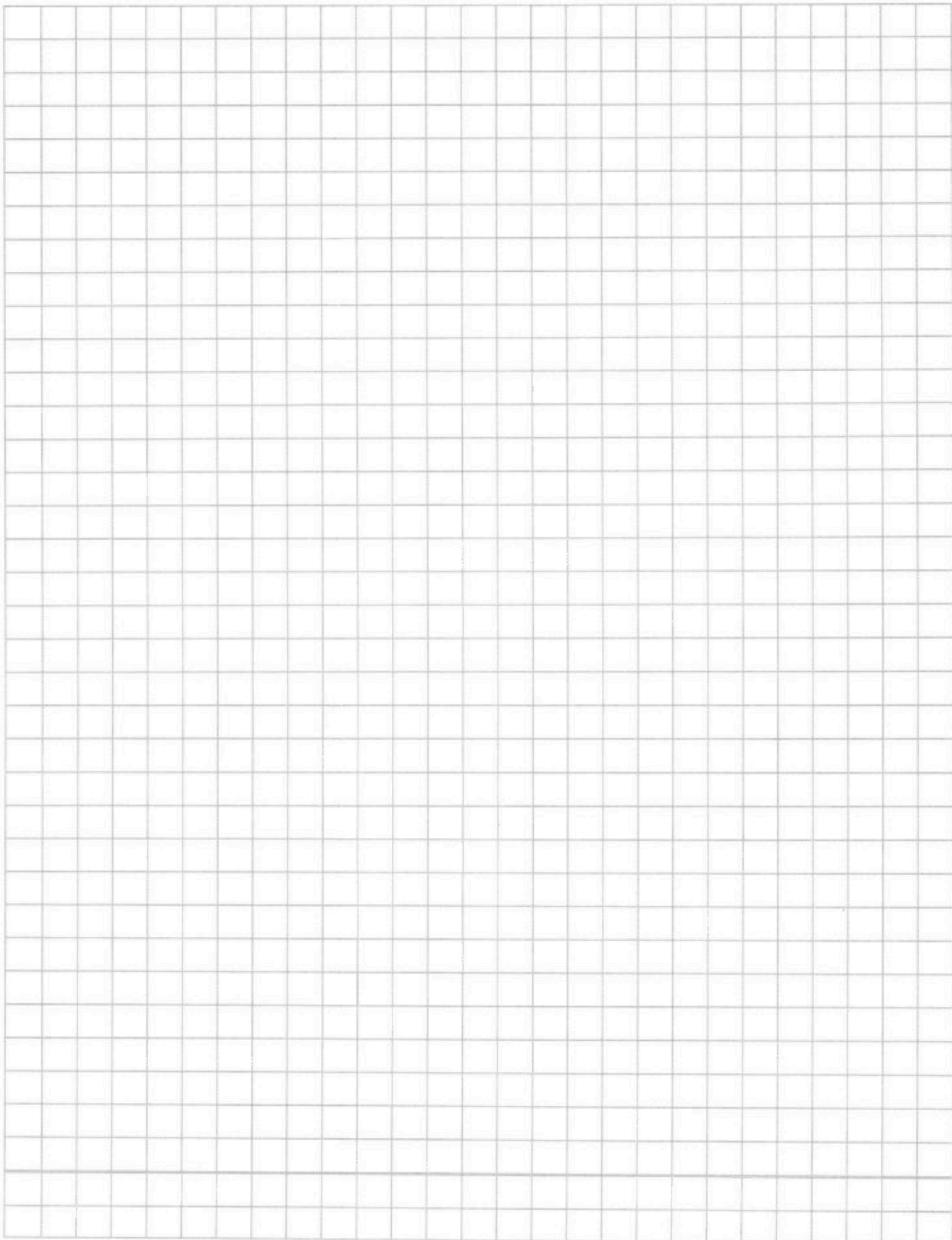


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!





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!

