



Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

Вариант 09-01



В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

1. Беспилотные летательные аппараты применяют для доставки полезных грузов. Продолжительность полета аппарата по маршруту $A \rightarrow B$ в безветренную погоду составляет $T_0=400$ с. Расстояние AB равно $S=9,6$ км.

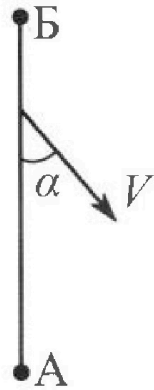
1. Найдите скорость U аппарата в спокойном воздухе.

Допустим, что в течение всего времени и полета ветер дует с постоянной скоростью $V = 16$ м/с под углом α к прямой AB (см. рис.) таким, что $\sin \alpha = 0,6$.

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 $A \rightarrow B \rightarrow A$ максимальная? Движение аппарата прямолинейное.

4. Найдите максимальную продолжительность T_{MAX} полета по маршруту $A \rightarrow B \rightarrow A$. Движение аппарата прямолинейное.



2. Школьник наносит удар по мячу, лежащему на горизонтальной площадке. Модуль скорости мяча через $t_1 = 1$ с и $t_2 = 2$ с после старта одинаков. За этот промежуток времени вектор скорости повернулся на угол $2\beta = 60^\circ$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

1. Найдите продолжительность T полета от старта до падения на площадку.

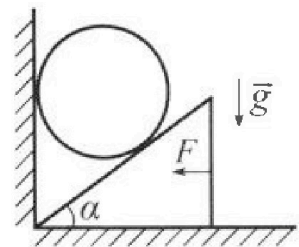
2. Найдите максимальную высоту H полета.

3. Найдите радиус R кривизны траектории в момент времени $t_1 = 1$ с.

3. Клин с углом при вершине $\alpha = 30^\circ$ находится на горизонтальной поверхности. На наклонной плоскости клина покоится однородный шар (см. рис.), касающийся вертикальной стенки. Массы шара и клина одинаковы и равны $m=1$ кг. Трения нет. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

1. Найдите горизонтальную силу F , которой систему удерживают в покое.

Силу F снимают, шар и клин приходят в поступательное прямолинейное движение с нулевой начальной скоростью. После перемещения по вертикали на $H=0,8$ м шар абсолютно упруго сталкивается с горизонтальной поверхностью.



2. Найдите перемещение h шара после соударения до первой остановки.

3. Найдите ускорение a клина в процессе разгона.

4. При каком значении угла α ускорение клина максимальное?

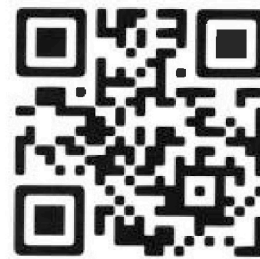
5. Найдите максимальное ускорение a_{MAX} клина.



Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

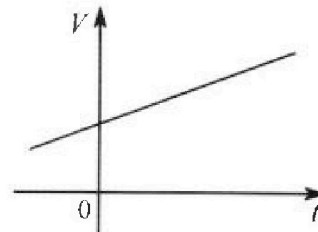
Вариант 09-01

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.



4. На шкале ртутного термометра расстояние между отметками $t_1 = 35^\circ\text{C}$ и $t_2 = 42^\circ\text{C}$ равно $L=5$ см. В термометре находится $m=2$ г ртути.

Экспериментально установлен о, что с ростом температуры объем ртути увеличивается по линейному закону. График зависимости объема V ртути от температуры t , измеренной в градусах Цельсия, представлен на рисунке к задаче. При температуре $t_{100} = 100^\circ\text{C}$ объем ртути в $\beta = 1,018$ раза больше объема ртути при $t_0 = 0^\circ\text{C}$. Плотность ртути при температуре $t_0 = 0^\circ\text{C}$ считайте равной $\rho = 13,6$ г/см³. Тепловое расширение стекла пренебрежимо мало.

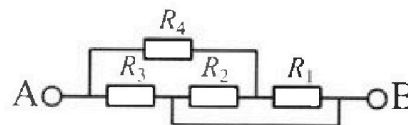


1. Следуя представленным опытными данным, запишите формулу зависимости объема $V(t)$ ртути от температуры t , измеренной в градусах Цельсия. Формула должна содержать величины: $m, \rho, \beta, t_0, t_{100}, t$.
2. Найдите приращение ΔV объема ртути при увеличении температуры от $t_1 = 35^\circ\text{C}$ до $t_2 = 42^\circ\text{C}$. 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 $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 20$ Ом, $R_3 = 10$ Ом, $R_4 = 6$ Ом.

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

Контакты А и В подключают к источнику постоянного напряжения $U=10$ В.



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

$$1. U = \frac{S}{T_0} = \frac{9600 \text{ м}}{400 \text{ с}} = 24 \text{ м/с}$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - 0,6^2} = 0,8$$

2. Антаром летит по прямой AB , поэтому

$T \cdot (\vec{V} + \vec{U}) = \vec{AB}$. Введем систему координат (см рисунок)

$$Ox: V \sin \alpha = U_x \Rightarrow U_x^2 = V^2 \sin^2 \alpha$$

$$U^2 - U_y^2 = V^2 \sin^2 \alpha \Rightarrow U_y^2 = U^2 - V^2 \sin^2 \alpha$$

$$Oy: T \cdot (U_y - V \cos \alpha) = S$$

$$T_1 = \frac{S}{\sqrt{U^2 - V^2 \sin^2 \alpha} - V \cos \alpha} = \frac{9600}{\sqrt{24^2 - 16^2 \cdot 0,36} - 16 \cdot 0,8} =$$

$$= (144\sqrt{21} + 384) \text{ с}$$

3. При полете по прямой $B \rightarrow A$: $T_{BA} = \frac{S}{\sqrt{U^2 - V^2 \sin^2 \alpha} + V \cos \alpha}$

$$A \rightarrow B \rightarrow A: T = \frac{S}{\sqrt{U^2 - V^2 \sin^2 \alpha} - V \cos \alpha} + \frac{S}{\sqrt{U^2 - V^2 \sin^2 \alpha} + V \cos \alpha} =$$

$$= S \frac{2\sqrt{U^2 - V^2 \sin^2 \alpha}}{U^2 - V^2 \sin^2 \alpha - V^2 \cos^2 \alpha} = 2S \frac{\sqrt{U^2 - V^2 \sin^2 \alpha}}{U^2 - V^2} \quad \text{— Максимально при } \alpha = 0$$

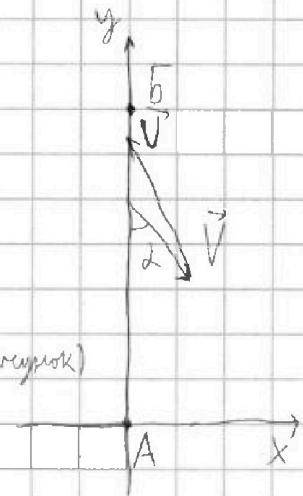
$$4. T_{\max} = 2S \frac{\sqrt{U^2 - V^2 \cdot 0}}{U^2 - V^2} = 2S \frac{U}{U^2 - V^2} = 2 \cdot 9600 \frac{24}{24^2 - 16^2} = 1440 \text{ с}$$

Ответ: 1. 24 м/с

2. $(144\sqrt{21} + 384) \text{ с}$

3. 0

4. 1440 с





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!

№2

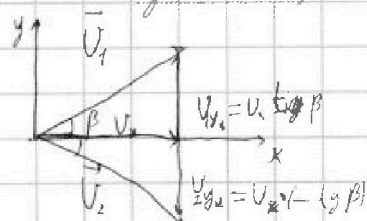
Модуль скорости мяча сверху с его высотой

вычислена $\frac{mv^2}{2} = mgh$, из которого следует,

что если в моменты времени t_1 и t_2 модуль скорости равен, то равны и высота мяча, а м.к. траектории мяча в элементе параболы, то и направление мяча в эти моменты времени симметричны относительно оси симметрии параболы. Горизонтальная скорость во время падения одинакова, поэтому, отложив вектора $\vec{V}_1 = \vec{V}(t_1)$ и $\vec{V}_2 = \vec{V}(t_2)$ от одной точки,

получим следующий рисунок

$$g(t_2 - t_1) = 2V_x \operatorname{tg} \beta \Rightarrow V_x = \frac{g(t_2 - t_1)}{2 \operatorname{tg} \beta}$$



1. По симметрии параболы $\frac{1}{2} x_1 = L - x_2$ (обозначения с рис 1)

$$V_x t_1 = V_x (T - t_2) \Rightarrow T = t_1 + t_2 = 1 + 2t = 3t$$

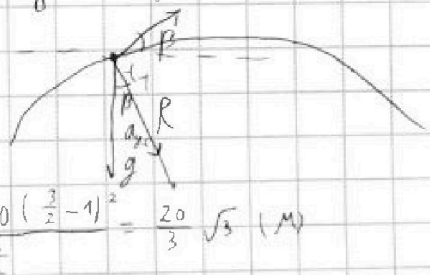
2. Также по симметрии параболы, до вершины мяч падает за время $\frac{T}{2}$

$$V_y(t) = g \frac{T}{2}, \quad H = V_y(t) \cdot \frac{T}{2} - \frac{g \left(\frac{T}{2}\right)^2}{2} = \frac{g T^2}{8} = \frac{10 \cdot 3^2}{8} = 11,25 \text{ (M)}$$

В момент времени t_1 $a_{y,c} = g \cos \beta = \frac{V^2}{R}$

$$V^2 = V_x^2 + V_y^2 = \left(\frac{g(t_2 - t_1)}{2 \operatorname{tg} \beta}\right)^2 + \left(g \left(\frac{T}{2} - t_1\right)\right)^2$$

$$R = \frac{\left(\frac{g(t_2 - t_1)}{2 \operatorname{tg} \beta}\right)^2 + \left(g \left(\frac{T}{2} - t_1\right)\right)^2}{g \cos \beta} = \frac{10 \left(\frac{2-1}{2-\frac{1}{3}}\right)^2 + 10 \left(\frac{3}{2} - 1\right)^2}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{20}{3} \sqrt{3} \text{ (M)}$$



Ответ: 1. 3 2. 11,25 м 3. $\frac{20}{3} \sqrt{3}$ 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 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!

№ 3
3 Н гиря

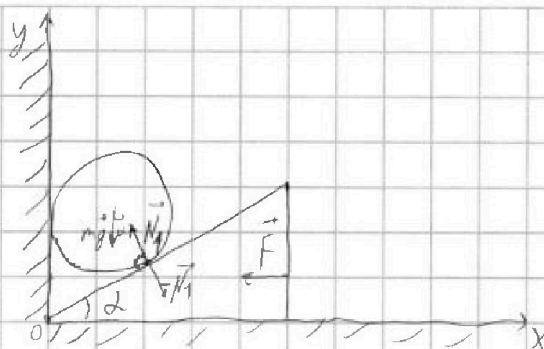
№ 3

1. 1 Н гиря на шару:

$$N_1 \cos 2 - mg = 0$$

1 Н гиря к кону ox:

$$N_1 \sin 2 - F = 0 \Rightarrow F = N_1 \sin 2 = mg \tan 2 = 1 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{10}{3} \sqrt{3} \text{ (Н)}$$



2. По моменту соударения шара с горизонтальной поверхностью со-
вращения конусом шара $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan 2$, где Δy - изменение высоты шара,

Δx - изменение x координаты шара. $\Rightarrow \frac{a_x}{a_y} = \tan 2$

Второй случай взаимодействия шара и конуса N_1'

2 Н $m a \tan 2 = mg - N_1' \cos 2$

$$m a = N_1' \sin 2 \quad a \tan 2 = mg - \frac{a \cos 2}{\sin 2}$$

$$a = \frac{mg}{\tan 2} \quad a = mg \frac{\cos 2}{\tan 2 + 1} \quad a_w = a \tan 2 = \frac{mg}{1 + \frac{1}{\tan 2}}$$

~~тогда~~ $h = \frac{a_w t^2}{2} =$ Работа над гирями шара на шар равна работе шара

$$a_w \cdot m \cdot h = mgh \Rightarrow h = \frac{a_w h}{g} = \frac{1}{1 + \frac{1}{\tan 2}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{3}}} = 0,25 \text{ (м)}$$

$$3. a = \frac{g}{\tan 2 + \frac{1}{\tan 2}} = \frac{10}{\frac{\sqrt{3}}{3} + \sqrt{3}} = 2,5 \sqrt{3} \text{ (м/с}^2\text{)}$$

$$4. \tan 2 + \frac{1}{\tan 2} \geq 2 \quad 5. a = \frac{g}{\tan 2 + \frac{1}{\tan 2}} \leq \frac{g}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ м/с}^2$$

$\tan 2 = 1, 2 = 45^\circ$

Ответ: 1. $\frac{10}{3} \sqrt{3}$ Н 2. 0,25 м 3. $2,5 \sqrt{3}$ м/с² 4. 45° 5. 5 м/с²



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!

№ 4

1. $V(t)$ -линейная функция $\Rightarrow V(t) = at + b$, перенесем b влево $V(t) = a(t - t_0) + b$

$$V(t_0) = at_0 + b \xrightarrow{t=t_0} V(t_0) = b = \frac{m}{\rho}$$

$$V(t_{100}) - V(t_0) = a(t_{100} - t_0 - t_0 + t_0) + b - b$$

$$\frac{m}{\rho}(\beta - 1) = a(t_{100} - t_0) \Rightarrow a = \frac{m(\beta - 1)}{\rho(t_{100} - t_0)}$$

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

$$2. \Delta V = V(t_2) - V(t_1) = \frac{m(\beta - 1)}{\rho(t_{100} - t_0)}(t_2 - t_1) = \frac{2 \cdot (1,018 - 1)}{13,6 \cdot (100 - 0)} \cdot (42 - 35) =$$

$$= \frac{63}{34} \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 = \frac{63}{340} \text{ мм}^3$$

$$3. \Delta V = S \Delta h \Rightarrow S = \frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{\frac{63}{340} \text{ мм}^3}{50 \text{ мм}} = \frac{63}{17000} \text{ мм}^2$$

Ответ: 1. $V(t) = \frac{m(\beta - 1)}{\rho(t_{100} - t_0)}(t - t_0) + \frac{m}{\rho}$

2. $\frac{63}{340} \text{ мм}^3$

3. $\frac{63}{17000} \text{ мм}^2$

2. $\frac{m(\beta - 1)}{\rho(t_{100} - t_0)}(t_2 - t_1)$



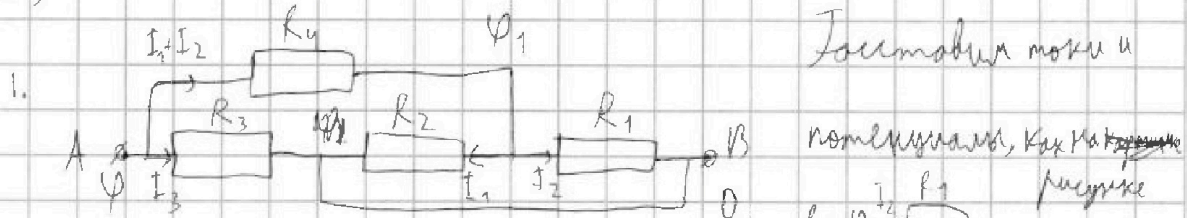
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

№ 5



Искомая мощность и

помечена, как на рисунке

$$\begin{cases} \varphi_1 - 0 = I_2 R_1 \\ \varphi_1 - 0 = I_1 R_2 \\ \varphi - \varphi_1 = (I_1 + I_2) R_4 \\ \varphi - 0 = I_3 R_3 \end{cases} \quad \begin{cases} I_1 = I_2 \frac{R_1}{R_2} \\ I_3 R_3 = I_2 R_1 + (I_1 + I_2) R_4 \\ I_3 = \frac{I_2 R_1 + I_2 \frac{R_1 R_4}{R_2} + I_1 R_4}{R_3} = I_2 \frac{R_1 + \frac{R_1 R_4}{R_2} + R_4}{R_3} \end{cases}$$

$$R_{\text{экв}} = \frac{U}{I} = \frac{\varphi - 0}{I_1 + I_2 + I_3} = \frac{I_2 (R_1 + \frac{R_1 R_4}{R_2} + R_4)}{I_2 (1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{R_1 R_4}{R_2} + \frac{R_4}{R_3})}$$

$$= \frac{R_1 + \frac{R_1 R_4}{R_2} + R_4}{1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{R_1 R_4}{R_2} + \frac{R_4}{R_3}} = \frac{5 + \frac{5 \cdot 6}{20} + 6}{1 + \frac{5}{20} + \frac{5 + \frac{5 \cdot 6}{20} + 6}{10}} = 5 \text{ (Ом)}$$

2. $P = \frac{U^2}{R_{\text{экв}}} = \frac{100}{5} = 20 \text{ (Вт)}$

3. Найти мощность, рассеиваемую на каждом резисторе, зная

$P_i = P_{\text{экв}}$ предыдущие обозначения цепи U

$$\varphi - 0 = U = I_3 R_3 \Rightarrow I_3 = \frac{U}{R_3} = \frac{R_1 + \frac{R_1 R_4}{R_2} + R_4}{R_3} I_2$$

$$\varphi - 0 = U = I_2 \frac{U}{R_1 + \frac{R_1 R_4}{R_2} + R_4}$$

$$I_1 = I_2 \frac{R_1}{R_2} = \frac{U \cdot \frac{R_1}{R_2}}{R_1 + \frac{R_1 R_4}{R_2} + R_4}$$

$$P_1 = I_1^2 R_1 = \frac{U^2 \cdot R_1}{(R_1 + \frac{R_1 R_4}{R_2} + R_4)^2} = \frac{10^2 \cdot 5}{(5 + \frac{5 \cdot 6}{20} + 6)^2} = 3,2 \text{ (Вт)}$$



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

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!

$$P_2 = I_4^2 R_2 = \left(\frac{U}{R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}} \right)^2 R_2 = \left(\frac{10}{5 + \frac{5 \cdot 6}{20 + 6}} \right)^2 \cdot 20 = 0,8 \text{ (Вт)}$$

$$P_3 = I_3^2 R_3 = \frac{U^2}{R_3} \cdot R_3 = \frac{U^2}{R_3} = \frac{10^2}{70} = 10 \text{ (Вт)}$$

$$P_4 = P - P_1 - P_2 - P_3 = 20 - 3,2 - 0,8 - 10 = 6 \text{ (Вт)}$$

$$P_{\min} = P_2 = 0,8 \text{ Вт}$$

Ответ: 1. 5 Вт

2. 20 Вт

3. На резисторе R_2 , 0,8 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
___ ИЗ ___

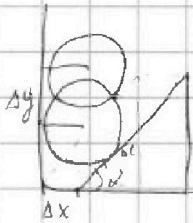
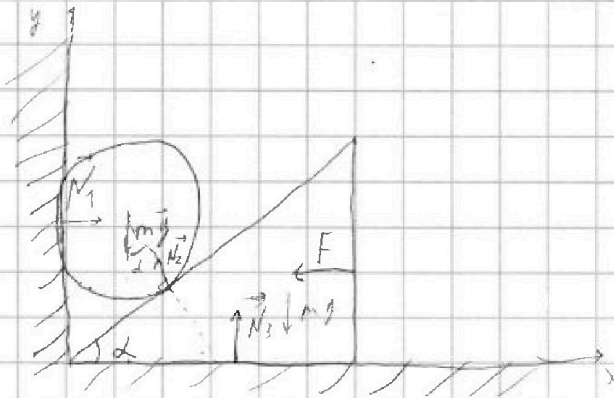
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$Oy: mg = N_2 \cos \alpha$$

$$Ox: F = N_2 \sin \alpha = mg \tan \alpha$$

$$\frac{22,5}{2,25 + 1,25} = 5$$



$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan \alpha$$

$$\Delta y = \Delta l \sin \alpha$$

$$\Delta x = \Delta l \cos \alpha$$

$$\frac{20}{25} = \frac{25}{25} = \frac{5}{5}$$

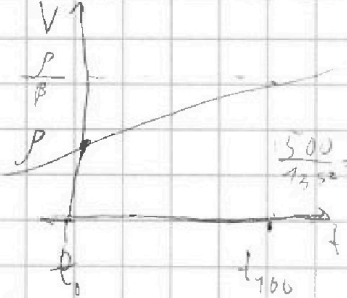
$$\frac{2 \cdot 0,018 \cdot 4}{13,6 - 100} = \frac{2 \cdot 18 \cdot 4}{736,8834} = \frac{144}{736,8834}$$

$$\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{3}}{3} = \frac{2}{3} \sqrt{3}$$

$$10 \cdot 3 \cdot \sqrt{3}$$

$$9 \cdot 3$$

$$x + \frac{1}{x} \geq 2$$



$$\frac{500}{1,5 \cdot 10^3} = \frac{2000}{255} = 4$$

$$\frac{252/136}{2/2} = \frac{126}{1} = 126$$

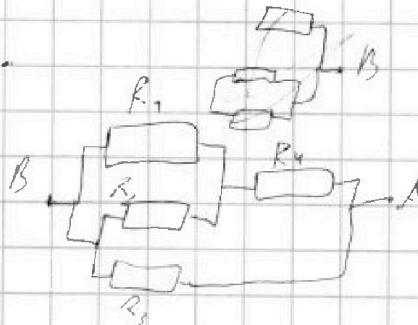
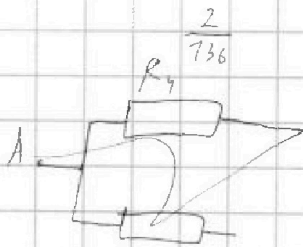
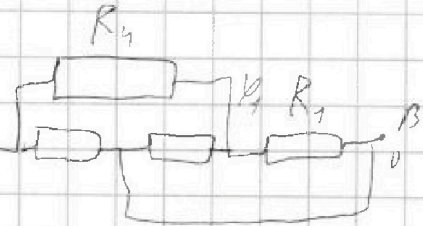
$$\frac{390}{1400} = \frac{39}{140}$$

$$V = at + b$$

$$\frac{m}{p} = b$$

$$V = a(t - t_0) + b$$

$$\frac{m}{p}(p - 1) = a(t_{100} - t_0) \Rightarrow a = \frac{m(p - 1)}{p(t_{100} - t_0)}$$





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.

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 solution on grid paper for a physics problem involving projectile motion and circular motion.

Initial Calculations:

$$v = \frac{45}{10} = 4.5 \text{ m/s}$$

$$v = \frac{9000}{400} = 22.5 \text{ m/s}$$

Velocity Components:

$$v_{x2} = v \sin \alpha = v \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$$

$$v_y^2 = 16 \cdot 0.6 = 9.6$$

$$v_y = 3.1$$

Area Calculations:

$$S = \frac{20}{\sqrt{5}} \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{4} \right) = \frac{20}{\sqrt{5}}$$

$$S = \frac{24000}{72\sqrt{21} - 32} - \frac{6000}{3\sqrt{21} - 8} = \frac{6000(3\sqrt{21} + 8)}{9 \cdot 21 - 64}$$

$$S = \frac{48000}{125} \cdot \frac{6000(3\sqrt{21} + 8)}{9 \cdot 21 - 64} = 48(3\sqrt{21} + 8) = 144\sqrt{21} + 384$$

Force and Acceleration Diagrams:

Diagram 1: Projectile path with time markers $t=10$ and $t=20$.

Diagram 2: Velocity vector v at angle α to the horizontal.

Diagram 3: Acceleration vectors a_{gc} and a_{gt} for circular motion.

Formulas:

$$a_{gc} = g \cos \alpha = \frac{v^2}{R}$$

$$a_{gt} = g \sin \alpha$$

$$a = \frac{v^2}{R} - \omega^2 R$$

Final Equations:

$$gt = 2v \cos \alpha = \Rightarrow v =$$

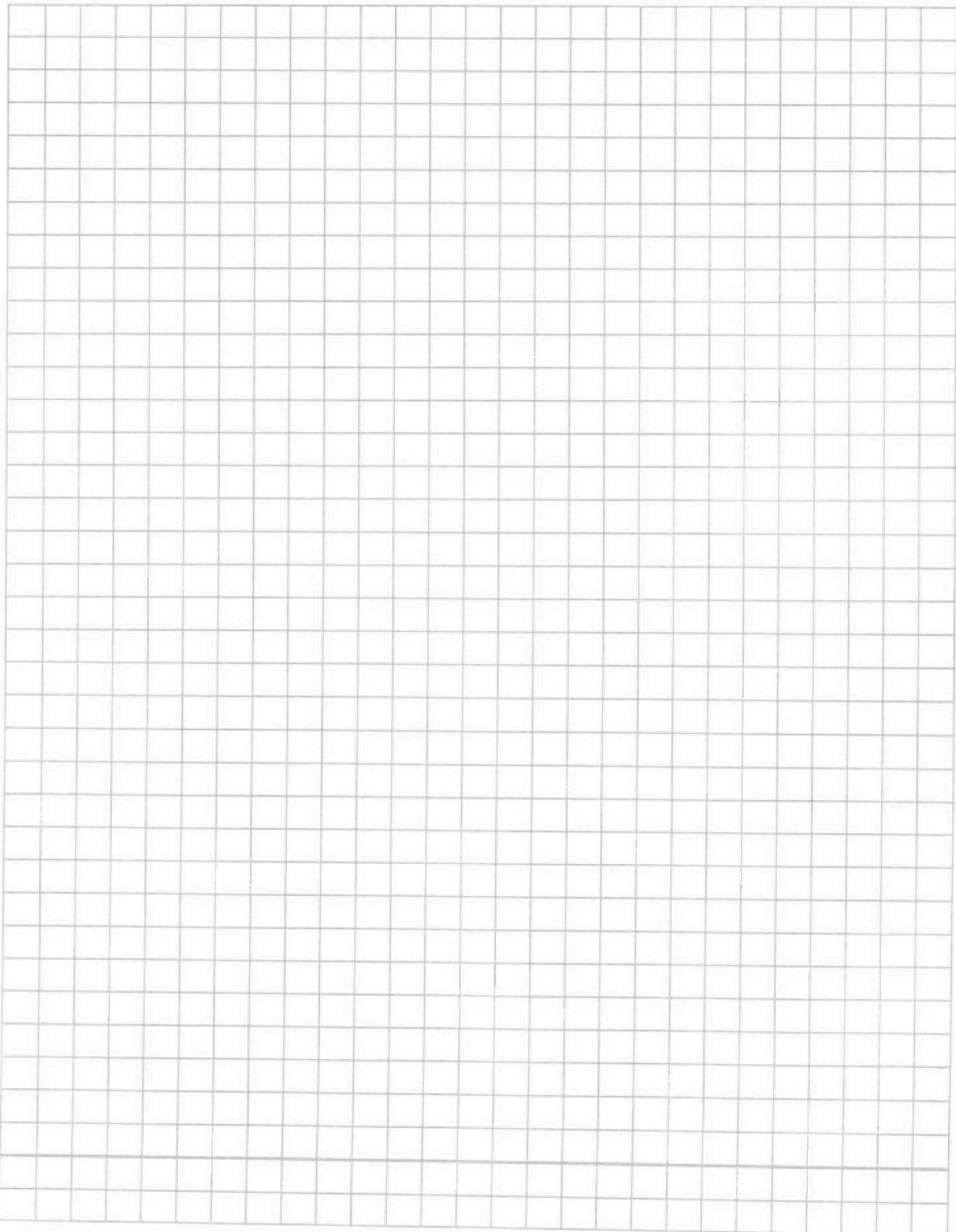


На одной странице можно оформлять **только одну задачу**. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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
<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!

