



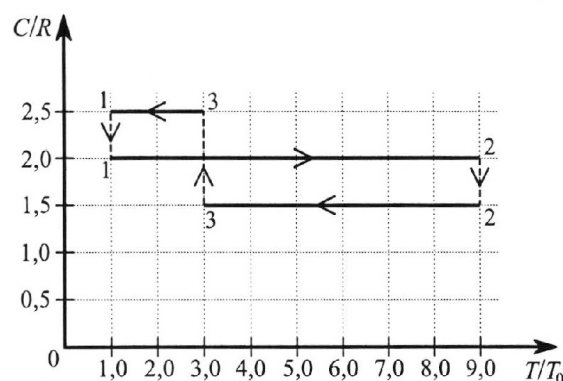
Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2025

Вариант 10-02

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.



4. Подъемник грузов приводится в движение с помощью тепловой машины, в которой $\nu = 3$ моль одноатомного идеального газа участвуют в цикле 1-2-3-1. Зависимость молярной теплоемкости газа в цикле от температуры представлена на графике к задаче, $T_0 = 270 \text{ K}$.

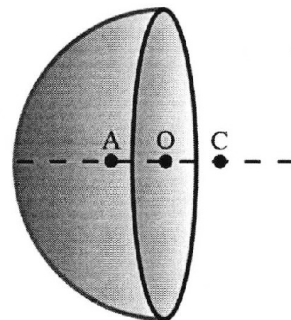


1. Постройте график процесса в координатах $(P/P_0, V/V_0)$, здесь P_0, V_0 – давление и объем газа в состоянии 1.

2. Какую работу A_1 газ совершает за один цикл?

3. На какую высоту H подъемник медленно переместит груз массой $M = 250 \text{ кг}$ за $N = 15$ циклов тепловой машины? Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$, универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$. Считайте, что в каждом цикле половина работы газа за цикл преобразуется в полезную работу подъемника.

5. По поверхности закреплённой диэлектрической полусферы однородно распределен заряд Q . Точки А, О, С находятся на оси симметрии (см. рис.). Точка О удалена от всех точек полусферы на расстояние R . Из точки А стартовала с нулевой начальной скоростью частица, масса которой m , заряд q . Частица движется по прямой АС и на большем по сравнению с R расстоянии от точки О скорость частицы равна V . Точки А и С находятся на неизвестных равных расстояниях от точки О.



1. Найдите скорость V_O частицы в точке О. Коэффициент пропорциональности в законе Кулона k . Действие на частицу всех сил кроме кулоновских пренебрежимо мало.

2. Найдите скорость V_C частицы в точке С.

Эффекты, связанные с поляризацией диэлектрика, считайте пренебрежимо малыми. Скорость частицы в любой точке траектории мала по сравнению со скоростью электромагнитных волн в вакууме.



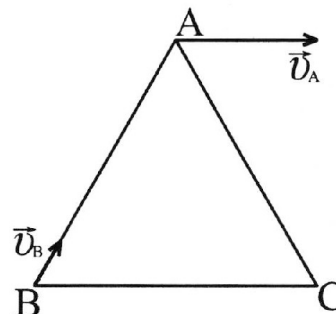
Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2025

Вариант 10-02

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.



1. Вырезанную из однородного листа металла пластину в форме равностороннего треугольника ABC (см. рис.) положили на гладкую горизонтальную плоскость и толкнули. Пластина пришла в движение. В момент $t = 0$ оказалось, что скорость $\vec{v}_A$ точки A параллельна стороне BC и по величине равна $v_A = 0,8$ м/с, а скорость $\vec{v}_B$ вершины B направлена вдоль стороны BA. Длины сторон треугольника $a = 0,4$ м.



1. Найдите модуль v_B скорости вершины B.

2. За какое время τ пластина в системе центра масс совершит четыре оборота?

Пчела массой $m = 60$ мг прилетает и садится на пластину вблизи вершины C.

3. Найдите модуль R равнодействующей сил, приложенных к пчеле, сидящей на движущейся пластине. Масса пчелы пренебрежимо мала по сравнению с массой пластины.

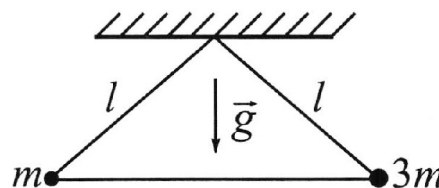
2. Фейерверк установлен на горизонтальной площадке. После мгновенного сгорания топлива начинается полет фейерверка по вертикали.

1. На какой высоте H разорвался фейерверк, если известно, что на высоте $h = 11,2$ м фейерверк летел со скоростью $V = 4$ м/с? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха считайте пренебрежимо малым.

На максимальной высоте H фейерверк разрывается на два осколка одинаковой массы, один из которых летит со скоростью $V_0 = 16$ м/с. Направление вектора $\vec{V}_0$ скорости таково, что расстояние между осколками после падения на горизонтальную площадку максимальное.

2. Найдите максимальное расстояние L_{MAX} между осколками после падения осколков на горизонтальную площадку.

3. Два шарика с массами $m = 80$ г и $3m$ подвешены на невесомых нерастяжимых нитях длины l , прикрепленных к одной точке потолка. Шарик скреплен с легким стержнем длины $L = 1,2l$. Систему удерживают так, что шарик находится на одной высоте. Далее систему освобождают.



1. Какой угол α с горизонтом образует вектор $\vec{a}_2$ ускорения шарика массой $3m$ сразу после освобождения системы? В ответе укажите $\sin \alpha$.

2. Найдите модуль a_2 ускорения шарика массой $3m$ сразу после освобождения системы. Начальная скорость нулевая. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

3. Найдите модуль T упругой силы, с которой стержень действует на этот шарик сразу после освобождения системы.



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!

№ 1.

Дано:
 $m \ll M$
 $V_A = 0,8 \text{ м/с}$

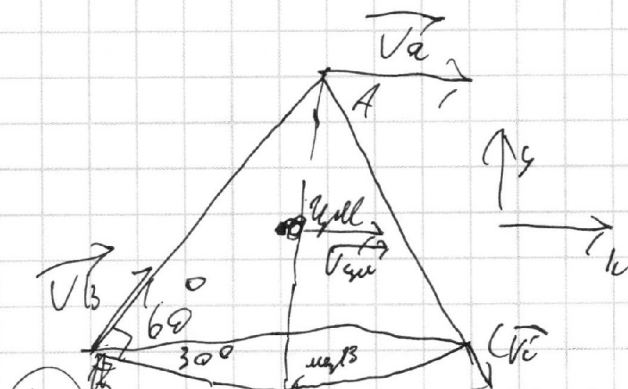
$a = 0,4 \text{ м}$

$M = 60 \text{ м}$

$V_B = ?$

$\tau (V = y) = ?$

$R = ?$



Поскольку меканка перемещением
то скорости точек B и A ра
авны B A совпадают $\Rightarrow$

$$V_A \cdot \cos 60^\circ = V_B \Rightarrow V_B = \frac{V_A}{2} = 0,4 \text{ м/с}$$

Найдём $M \cdot V_B$ как проекцию перемещения -
яров к векторам скорости, тогда (со-
дём скорость V_C - она направлена по стороне
AC и равна $V_B = 0,4 \text{ м/с}$

Умножим на показывающие в центре крутящих-
момента, введём угловую скорость вращения и

$$\text{От: } M \cdot V_{CM} = M (V_A + V_B \cdot \cos 60^\circ + V_C \cdot \cos 60^\circ) \Rightarrow$$

$$V_{CM} = \omega \cdot \frac{4}{3} a \cdot \sin 60^\circ = V_A$$

$$\omega \cdot \frac{2}{3} a \cdot \sin 60^\circ = V_{CM} \Rightarrow \frac{V_A}{2} = V_{CM}$$



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 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!

В. В ω $v_{амл} = v_{вамл} = v_{самл} = \frac{v_c}{2}$

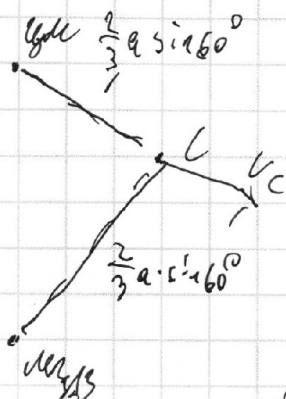
$$\tau = 4T = \frac{8\tau_c}{\omega} \Rightarrow \frac{8\tau_c}{2\omega}$$

$$\omega = \frac{v_{амл} \cdot 3}{2 \cdot a \cdot \sin 60^\circ} = \frac{v_c \cdot 3}{4a \cdot \sin 60^\circ}$$

$$\tau = \frac{8\tau_c}{\omega} = \frac{16\tau_c \cdot a \cdot \sin 60^\circ}{v_{амл} \cdot 3} = \frac{32\tau_c \cdot a \cdot \sin 60^\circ}{v_c \cdot 3}$$

$$= \frac{32 \cdot \tau_c \cdot 0,4 \cdot \sqrt{3}}{0,8 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{8\tau_c \cdot \sqrt{3}}{3} \text{ с.}$$

$\vec{R} = m\vec{a}$ — 2-й закон Ньютона



В лабораторной ω :

$$m a_{цм} = \frac{v_c^2}{2 \cdot a \cdot \sin 60^\circ}$$

$a_{цм}$ — центростремительное ускорение

Ит.д. ω $v_{амл}$ и $v_{самл}$ по окружности в этой ω и лабораторной будут одинаковые и направленные по окружности $L \sin 60^\circ$

$$m a_{цм} = \frac{(v_{амл})^2}{2 \cdot a \cdot \sin 60^\circ} \Rightarrow a_{цм} = a_{цл}$$



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
3 из 3

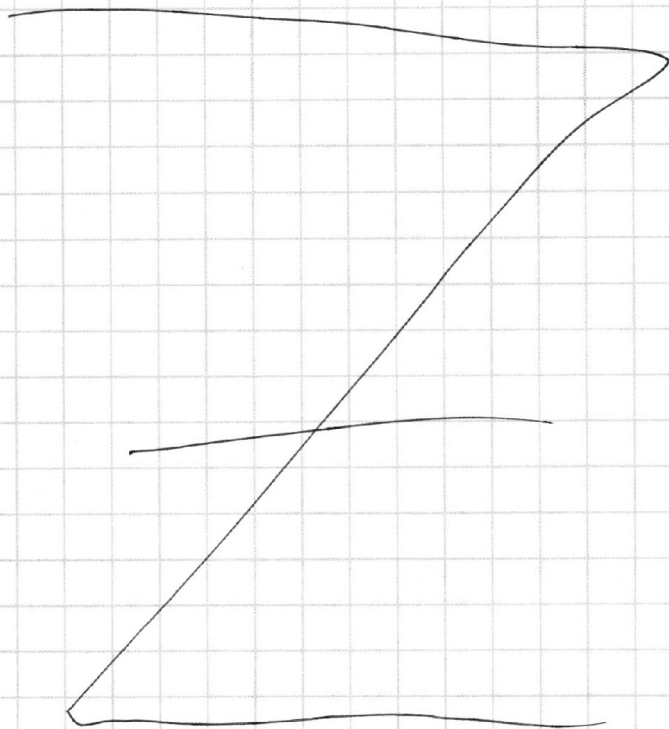
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$R = ma = m \cdot \sqrt{a_{\text{гр}}^2 + \left(\frac{a_{\text{гр}} - a \cdot \cos 60^\circ}{\cos 30^\circ} \right)^2} =$$

$$= \frac{m \cdot a \cdot \sqrt{3} \cdot 2}{\sqrt{3}} = \frac{m \cdot (V_{\text{с макс}})^2 \cdot 3 \cdot 2}{m \cdot 2 \cdot a \cdot \sin 60^\circ \cdot \sqrt{3}} = \frac{\left(\frac{V_a}{2} \right)^2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2}{2 \cdot a \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}$$

$$= \frac{\left(\frac{V_a}{2} \right)^2 \cdot 2}{a} = \frac{(0,4)^2 \cdot 2}{0,4} = 0,8 \text{ Н}$$

Ответ: 0,4 мс; $\frac{8 \cdot 9,8 \cdot \sqrt{3}}{3 \text{ с}}$; 0,8 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

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.

Дано:

$$h = 11,2 \text{ м}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$V = 4 \text{ м/с}$$

$$V_0 = 16 \text{ м/с}$$

H - ?

L max - ?

Взрыв происходит сразу после
звонящего молда

$$\begin{cases} H - h = \frac{g t^2}{2} \\ t = \frac{V}{g} \end{cases} \Rightarrow H = h + \frac{V^2}{2g} =$$

$$= 11,2 + \frac{16}{20} = 12 \text{ м}$$

Условие максимальности L:

траектория полёта снаряда должна
иметь максимум в параволу угол 45° между
катающей и V_0 которой в точке перелёта
с землёй на уровне из угла 45° горизонталь
из ЗМ $\Rightarrow$ это скорости снаряда равны
по модулю и противоположны

V_z - скорость у земли - эта скорость реализуется за H
 $H_{\text{max}} = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

$$V_0^2 = V_z^2 - 2gH \Rightarrow V_z^2 = V_0^2 + 2gH$$

$$L_{\text{max}} = \frac{V_z^2 \cdot \sin 90^\circ}{g} = \frac{V_0^2 + 2gH}{g} = \frac{16^2 + 2 \cdot 10}{10} = 49,6 \text{ м}$$



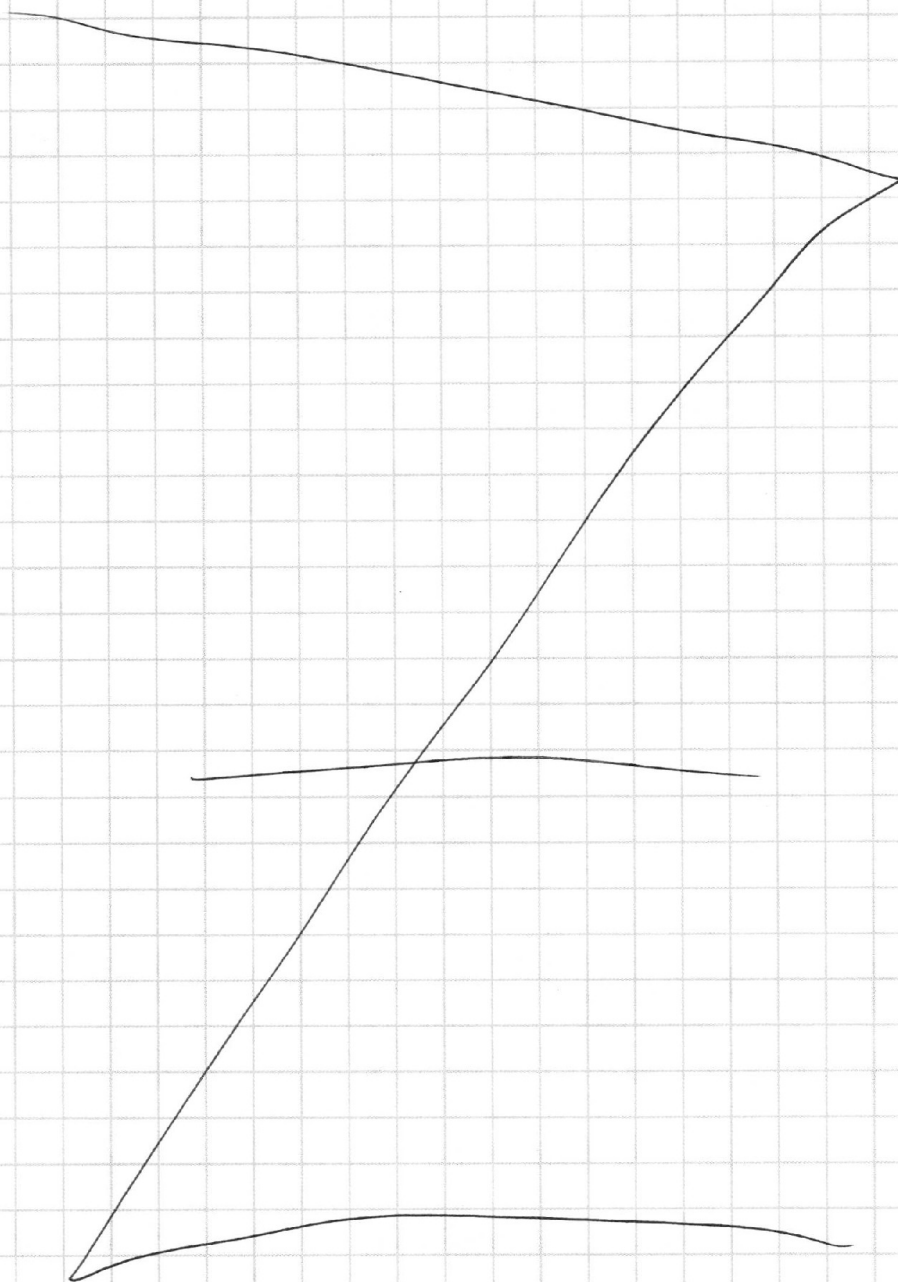
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!

Ответ: 12 м; 48,6 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 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.

Дано:

$$m = 0,08 \text{ кг}$$

$$L = 1,2 \text{ м}$$

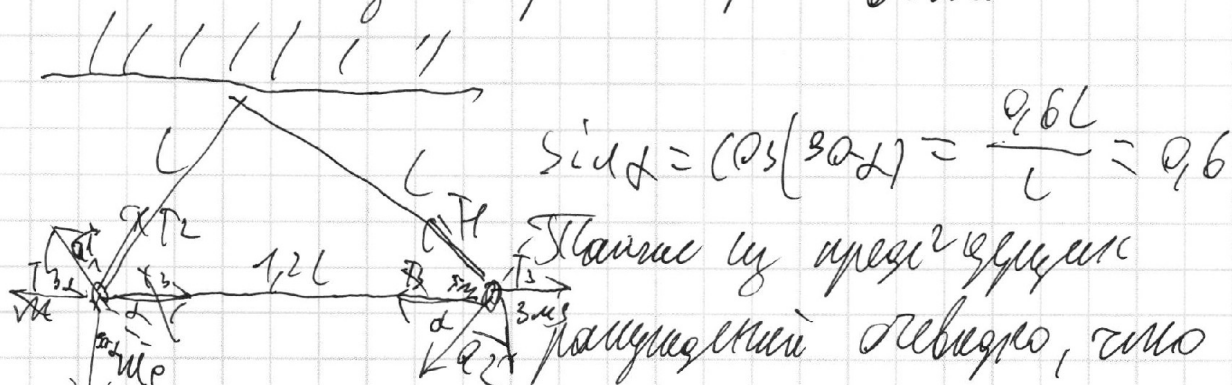
$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

L - ?

a_2 - ?

T - ?

$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$, м.к. в каталь-
мн моменты скорости шарика =
= 0, то направление a_2 будет
совпадать с направлением скорости
 v_2 в катальннй момент, т.е
будет направлено + ниже
вниз м.к. в шаре центр масс
окажется под опорой в равновесии



$a_1 = a_2$ и a_1 направлено + ниже

Запишем 2-ой закон Ньютона в проекции
на ось совпадающую с направлением

$$ma_2 = T_3 \cdot \cos \alpha - mg \cdot \sin \alpha \quad (1)$$



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
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!

$$3ma_2 = 3mg \cdot \sin \alpha - T_3 \cdot \cos \alpha \quad (2)$$

$$(1) + (4) : 4ma_2 = 2mg \cdot \sin \alpha \Rightarrow a_2 = \frac{g \cdot \sin \alpha}{2} =$$

$$= 3 \text{ м/с}^2$$

Находим $T_3 = T$ из (1)

$$\frac{mg \cdot \sin \alpha}{2} = T_3 \cdot \cos \alpha - mg \cdot \sin \alpha \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T_3 = T = \frac{3mg \cdot \tan \alpha}{2} = \frac{3 \cdot 10 \cdot 0,08 \cdot 3}{8} =$$

$$= 0,9 \text{ Н}$$

Ответ: 0,6; 3 м/с^2 ; 0,9 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
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!

УЧ

Дано:
 $\mu = 250 \text{ г/моль}$
 $T_0 = 270 \text{ К}$
 $i = 3$
 $P = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$
 $\gamma = 3$
 $N = 15$
 $\eta = 0,5$

Первое начало термодинамики

$$Q = A + \Delta U = \gamma C \Delta T$$

~~Реш~~

$(P/P_0, V/V_0) - ?$

$A - ?$

$H - ?$

$$A + \gamma C \Delta T = \gamma C \Delta T$$

γ - молярная теплоемкость при изохорном процессе она $= \frac{i}{2} R$, для

одноатомного газа $i = 3 \Rightarrow \gamma = \frac{3}{2} R$ - это соответствует угаму 2;3 $\Rightarrow$ на этом угаме процесс изохорный

$$A = \gamma C \Delta T, \text{ для процесса } 3;1 -$$

- $A = \gamma R \Delta T$, заменим это A в изохорном процессе $= p \Delta V = \gamma R \Delta T \Rightarrow$ процесс 3;1 изохорный

$$\text{для процесса } 1;2 \quad A = \frac{\gamma R \Delta T}{2}$$

Запишем процесс в координате $p = kV$



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 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!

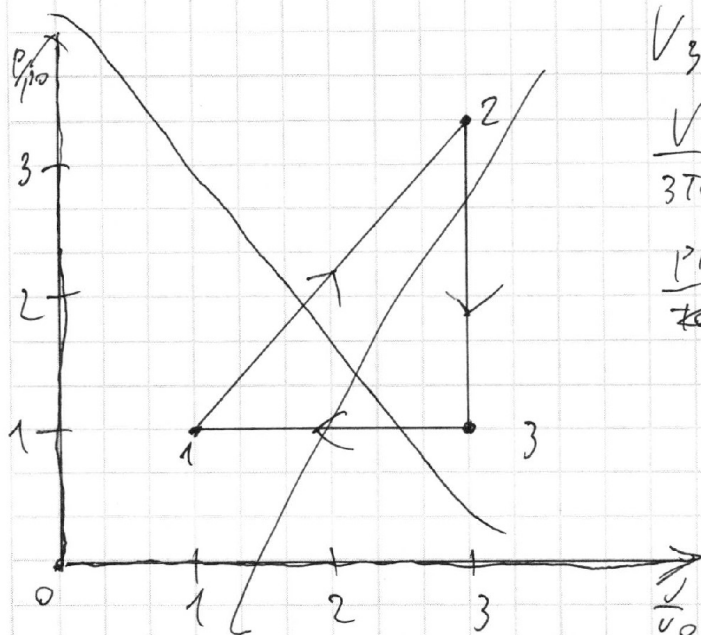
Найти работу газа при таком процессе от произвольной точки к произвольной точке y

$$A = \frac{(p_y - p_x)(V_y + V_x)}{2} = \frac{(p_y V_y - p_x V_x + p_y V_x - p_x V_y)}{2}$$

$$\frac{p_x}{V_x} = \frac{p_y}{V_y} \Rightarrow p_x V_y = p_y V_x \Rightarrow A = \frac{p_y V_y - p_x V_x}{2} =$$

$$= \frac{2 p_0 T}{2}, \text{ что соответствует процессу } 1;2 \rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{в процессе } 1;2 \quad p = kV$$



$$V_3 = V_1 \Rightarrow V_2 = 3V_1$$

$$\frac{V_1}{3T_0} = \frac{V_2}{9T_0} \Rightarrow V_2 = 3V_1$$

$$\frac{p_1}{T_0} = \frac{p_2}{3T_0} \Rightarrow \frac{p_1}{T_0} = \frac{p_2}{9T_0} \Rightarrow p_1 = 3p_2 = 3p_0$$

$$\frac{V_1}{T_0} = \frac{V_2}{3T_0} \Rightarrow V_3 = 3V_1 = 3V_0$$

$$A_1 = \frac{(p_2 - p_1)(V_3 - V_1)}{2} =$$

$$= 2 p_1 V_1 = 2 p_0 V_0 = 2 p_0 T_0 \approx 13462,2 \text{ Дж}$$

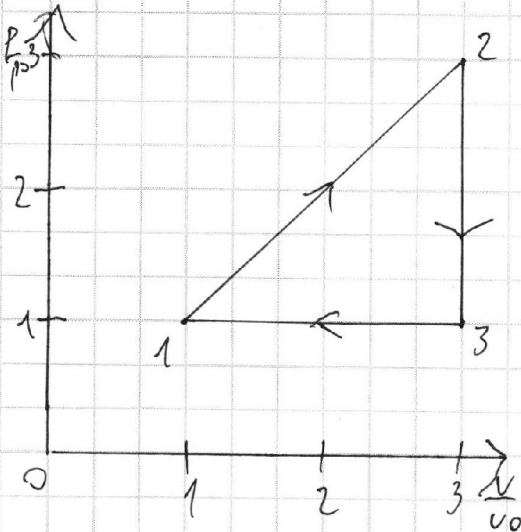


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

☐☐☐☒☐☐☐

СТРАНИЦА
3 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!



$$M_{gH} = \frac{A_1 \cdot A_2}{2} =$$

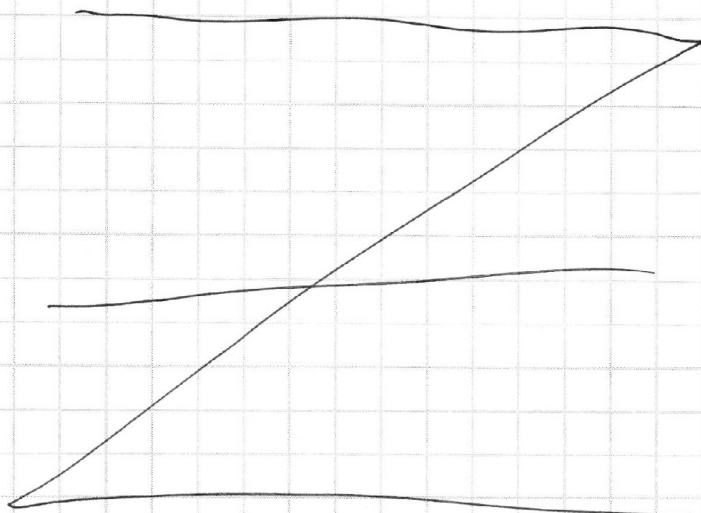
$$= 3RTO \cdot N \Rightarrow$$

$$\Rightarrow H = \frac{3RTO \cdot N}{M_p} =$$

$$= \frac{13462,2 \cdot 15}{5000} =$$

$$= \frac{13462,2 \cdot 3}{1000} = 40,3866 \text{ м}$$

Ответ: см. график;
13462,2 Дж; 40,3866 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.



СТРАНИЦА

4 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!

Дано:

Q, q

m, V

R, k

$V_0 = ?$

$V_c = ?$

ЗНА: $E_{\text{иА}} = \frac{mV^2}{2}$

$$\frac{mV_0^2}{2} + E_{\text{и0}} = E_{\text{иА}} = \frac{mV^2}{2}$$

$$E_{\text{и0}} = \int_0^R \frac{dq_i \cdot q \cdot k}{R} = \int_0^R \frac{dS \cdot q \cdot k \cdot R}{2\pi R^2 \cdot R} =$$

$$= \int_0^R \frac{R \cdot dS \cdot q \cdot k \cdot R}{R^2} = \frac{k \cdot q \cdot Q}{2R}$$

$$E_{\text{и0}} = \int_0^R \frac{dq_i \cdot q \cdot k}{R} = \frac{q \cdot k \cdot Q}{2\pi R^2} \int_0^R dS = \frac{k Q q}{R}$$

$$\frac{mV_0^2}{2} + \frac{k Q q}{R} = \frac{mV^2}{2}$$

$$V_0 = \sqrt{V^2 - \frac{2k Q q}{mR}}$$

$$\begin{aligned} \frac{mV_c^2}{2} + E_{\text{иС}} &= \frac{mV^2}{2} = \frac{mV_c^2}{2} + E_{\text{иА}} - E_{\text{и0}} = \\ &= \frac{mV_c^2}{2} + \frac{mV_0^2}{2} \Rightarrow V_c = \sqrt{V^2 - V_0^2} = \sqrt{\frac{2k Q q}{mR}} \end{aligned}$$



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.

1
☐

2
☐

3
☐

4
☐

5
☒

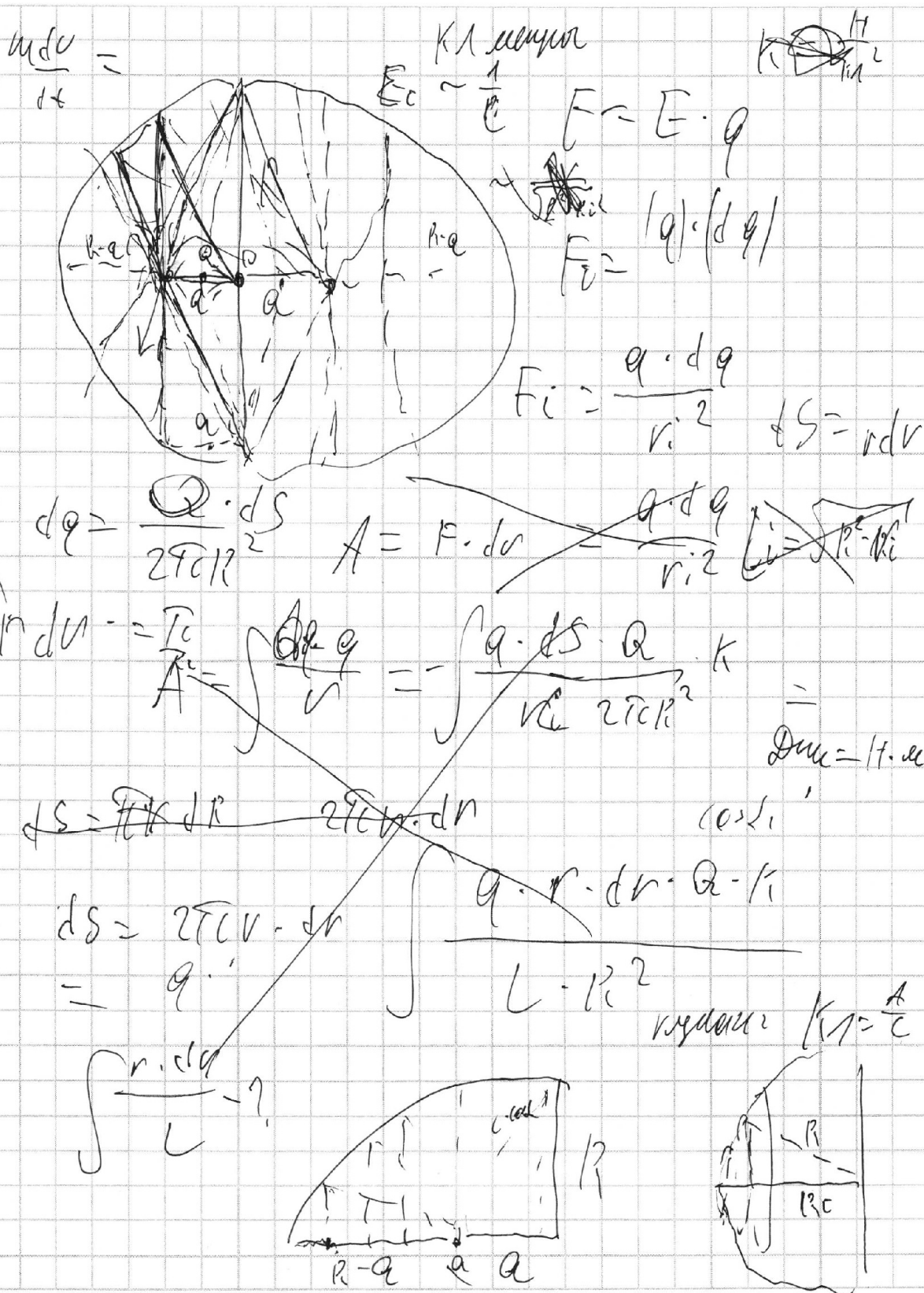
6
☐

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!

$$\text{Ответ: } \sqrt{v^2 - \frac{2kRg}{mR}}$$
$$\sqrt{\frac{2kRg}{mR}}$$



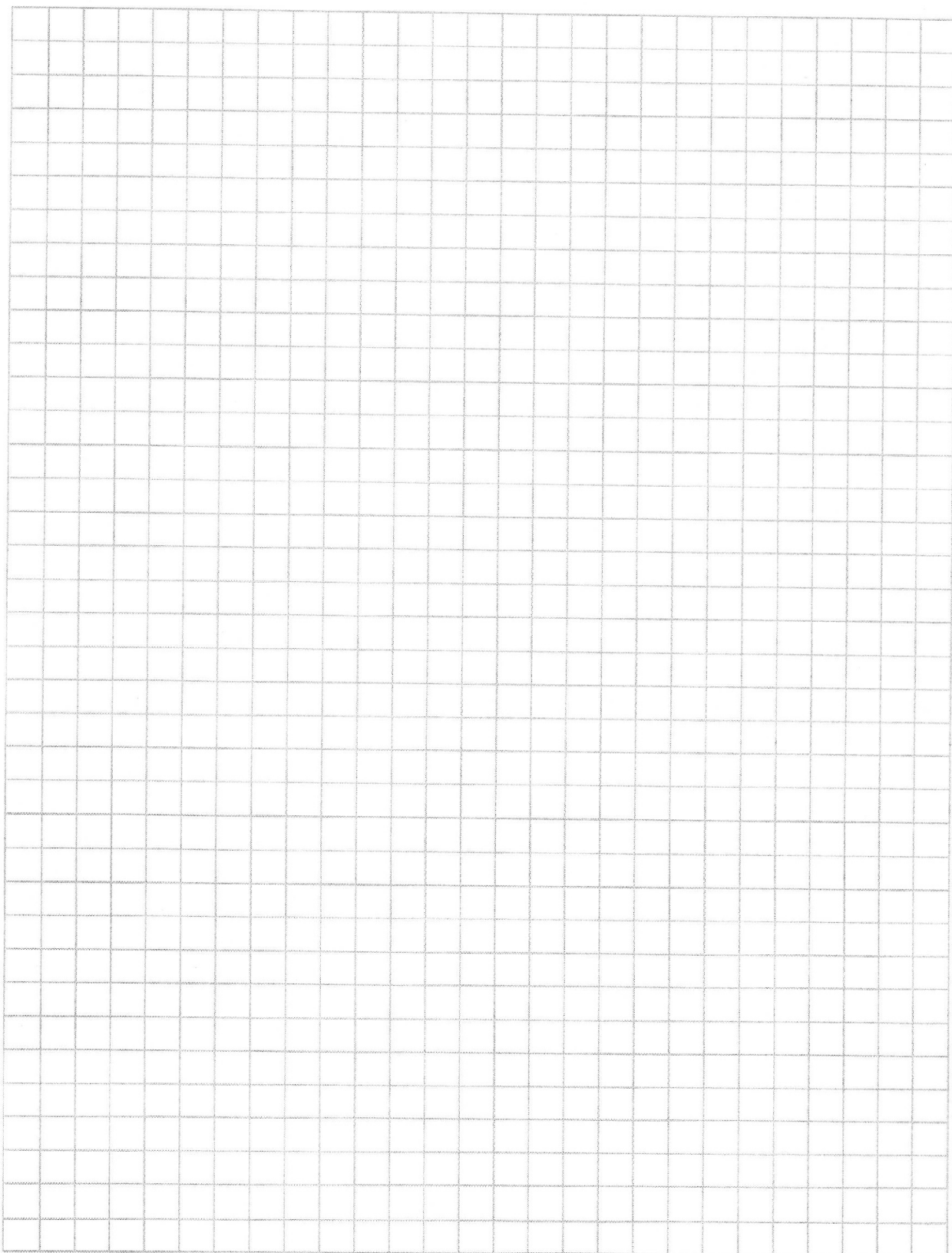


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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!

$$\frac{g t^2}{2} = L = H - h$$

$$\frac{\sqrt{2} L}{2} = \frac{L}{2}$$

$$\frac{V_0 \sin 42^\circ}{2g} = t_{\max}$$

$$\frac{V_0^2 \sin^2 42^\circ}{2g} = t_{\max}^2$$

$$a \cdot g \cdot 160 = a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2}{3} =$$

$$16^2 + 20 \cdot 12 = 112$$

$$a_{\text{гг}}^2 + 80$$

$$\frac{g t^2}{2} = H - h$$

240

$$\frac{V_1}{g} = t$$

$$H_{\max} = \frac{V_0^2}{2g}$$

$$\left(a_{\text{гг}} - a_{\text{гг}} \cdot c \cdot \cos 36^\circ \right)^2 \cdot \cos 30^\circ$$

$$\frac{a_{\text{гг}} \cdot L}{2\sqrt{3}}$$

$$\frac{V_0 - V_1}{g} = t$$

$$\frac{(V_0 - V_1) \cdot V_0}{2g}$$

$$\frac{(V_0 - V_1)^2}{2g} = h$$

$$\frac{256 + 280}{80}$$

$$\frac{V_1}{2g} = 1 - 4 \frac{16}{96}$$

$$\frac{16}{96} = \frac{16}{256}$$

$$\frac{486}{80} =$$

$$12, 140 \text{ m/s}$$

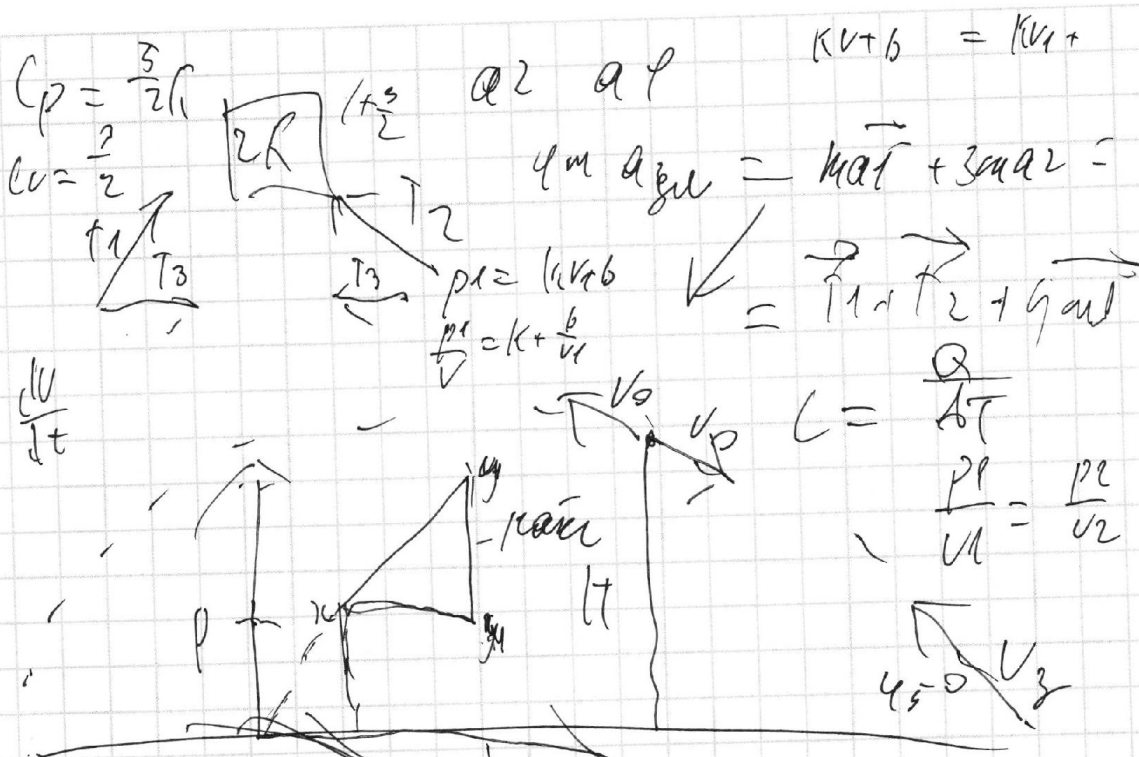


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐

СТРАНИЦА
— ИЗ —

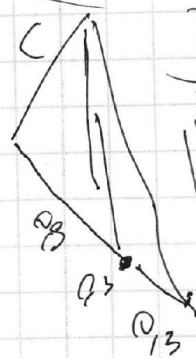
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



~~ВОТ 270 270 270 270 270 270~~

механика

$$\begin{array}{r} 1620 \\ \times 8,31 \\ \hline 1343220 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 111 \\ \times 1346212 \\ \hline 4038866 \end{array}$$

Q_1, Q_2

12963

1343220

Q_1, Q_2

Q_1, Q_2

$$Q_1 = 30$$

$$2 \cdot 3 \cdot 270 \cdot 8,31$$

$$3 \cdot 10 \cdot 0,01 = 0,3 \text{ Н}$$
$$Q_1 = \frac{3}{8} \cdot 1620$$
$$= 60,75$$