



Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

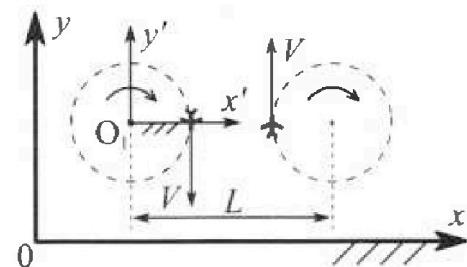
Вариант 10-01



В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

1. Во время выполнения пилотажного упражнения два самолёта летят в горизонтальной плоскости с одинаковыми по модулю скоростями $V = 80 \text{ м/с}$ (см. рис.) по окружностям одинакового радиуса $R=800 \text{ м}$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

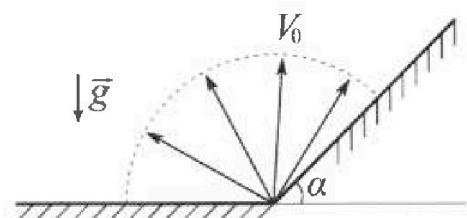
1. На сколько δ процентов вес каждого летчика больше силы тяжести, действующей на летчика?



В некоторый момент времени са молеты оказались на прямой, проходящей через центры окружностей, в положении максимального сближения. Расстояние между центрами окружностей $L=2 \text{ км}$. Вектор скорости каждого самолета показан на рисунке.

2. Найдите в этот момент скорость \vec{U} второго (правого на рис.) самолёта во вращающейся системе отсчёта $x' O_1 y'$, связанной с первым (левым на рис.) самолётом. В ответе укажите модуль и направление вектора \vec{U} .

3. Плоская поверхность склона образует с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$. Подножья склона разрывается фейерверк. Осколки летят во всевозможных направлениях с одинаковыми по модулю скоростями. Наибольшая продолжительность полета одного из осколков $T = 9 \text{ с}$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Сопротивление воздуха считайте пренебрежимо малым.

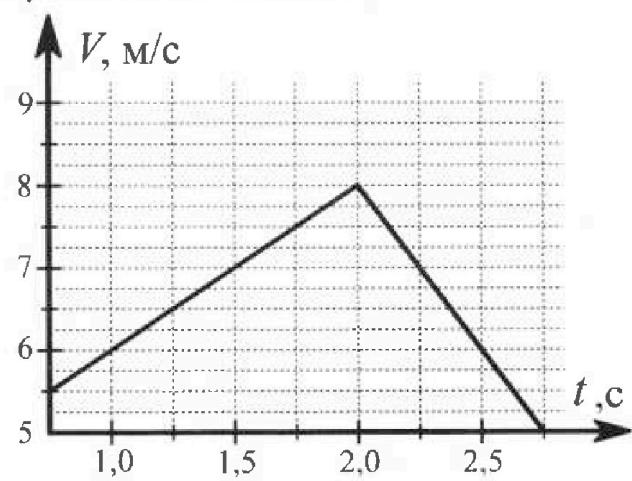


1. Найдите начальную скорость V_0 осколков.

2. На каком максимальном расстоянии S от точки старта упадет осколок на склон?

3. В первом опыте на шероховатую наклонную плоскость кладут шайбу и сообщают шайбе начальную скорость. Шайба движется по плоскости, сталкивается с упором, отскакивает от него и продолжает движение по плоскости. Часть зависимости модуля скорости шайбы от времени представлена на графике к задаче. Движение шайбы происходит вдоль одной и той же прямой. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

1. Найдите $\sin \alpha$, где α – угол, который наклонная плоскость образует с горизонтом.

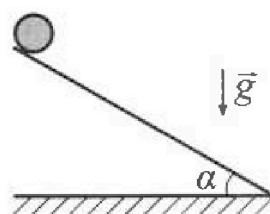


Во втором опыте с той же наклонной плоскости скатывается без проскальзывания тонкостенная однородная цилиндрическая бочка, полностью заполненная водой. Начальная скорость нулевая. Масса воды равна массе бочки. Упор удален с наклонной плоскости. Воду считайте идеальной жидкостью. Масса торцов бочки пренебрежимо мала.

2. С какой по величине скоростью V движется бочка после перемещения по вертикали на $h=0.3 \text{ м}$?

3. Найдите ускорение a , с которым движется бочка.

4. При каких величинах коэффициента μ трения скольжения бочка катится без проскальзывания?



Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

Вариант 10-01

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



В изохорическом процессе к смеси идеальных газов гелия и кислорода подводят $Q = 600$ Дж теплоты. Температура смеси увеличивается на $\Delta T_1 = 15$ К. Если к той же смеси подвести то же самое количество теплоты в изобарическом процессе, то температура смеси повысится на $\Delta T_2 = 10$ К.

1. Найдите работу А смеси газов в изобарическом процессе.
2. Найдите теплоемкость C_V смеси в изохорическом процессе.
3. Найдите отношение $\frac{N_{\text{He}}}{N_{\text{O}_2}}$ числа атомов гелия к числу молекул кислорода в смеси.

Указание: внутренняя энергия двухатомного газа кислорода $U = \frac{5}{2} PV$.

5. Частица с удельным зарядом $\gamma = \frac{q}{m} > 0$ движется между обкладками плоского конденсатора. Заряды обкладок конденсатора $Q > 0$ и $-Q$, ёмкость конденсатора C , расстояние между обкладками d . В некоторый момент частица движется параллельно обкладкам со скоростью V_0 на расстоянии $d/4$ от положительно заряженной обкладки.

1. Найдите радиус R кривизны траектории в этот момент времени.

Через некоторое время после вылета из конденсатора частица пересекает серединную плоскость конденсатора (плоскость, равноудаленную от обкладок).

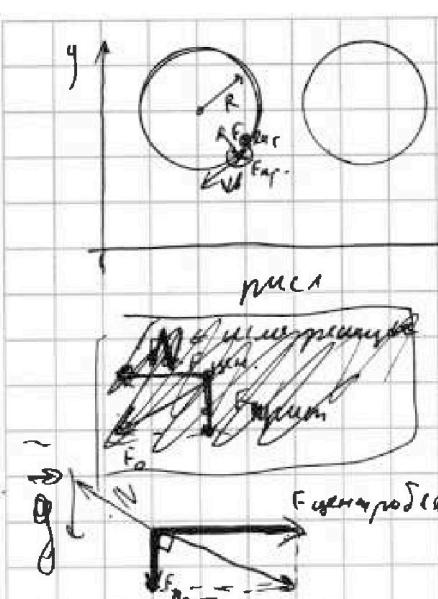
2. С какой по величине скоростью V движется в этот момент частица?



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
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!



frac. 2

$$\omega = \frac{v}{R}$$

$$\Rightarrow \sqrt{1 + \frac{64}{100}} = \sqrt{\frac{164}{100}} \approx \frac{12.8}{10} \approx 12.8 \rightarrow$$

$$\frac{3}{100} + 1 \cdot 1,28 = \boxed{3 \approx 28\%}$$

?) Наиболее ярким споровиком выделяется *Urticaria*

C. O. abore ammen: $\omega = \frac{V}{R} = 0,1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

$$V_{\text{umhöc}} = \omega(L - R) - \frac{V}{R} = (120 - 80) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

caspocan. (C. O.) sp. ²⁰⁰
♀ moths yellow ^{yellow} ~~white~~ ^{white} ~~black~~ b
caterpillar

⇒ Dr. V. V. - нюк нон-координационный
но V. нюк наименований
и не раздел \rightarrow без н. о. о. о.

Очевидно, $\delta \approx 28\%$; $V_{\text{ном}} = 40 \frac{\text{л}}{\text{с}}$ и максимальная $V_{\text{ном}} = 80 \text{ л/с}$,

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.

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

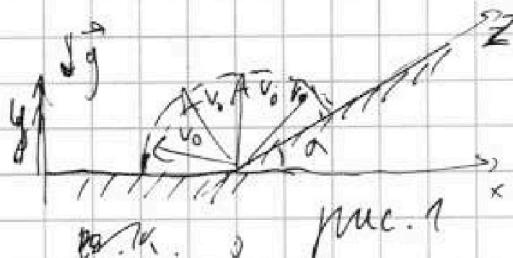


рис. 1

На горизонтальную
вотбросил дольше всего
(рис. 1)

1) Осколок, который дольше всего падал
точно упадет на гориз. поверхн. н. в.

Однако сколько же времени в землю скинули
(рис. 2)

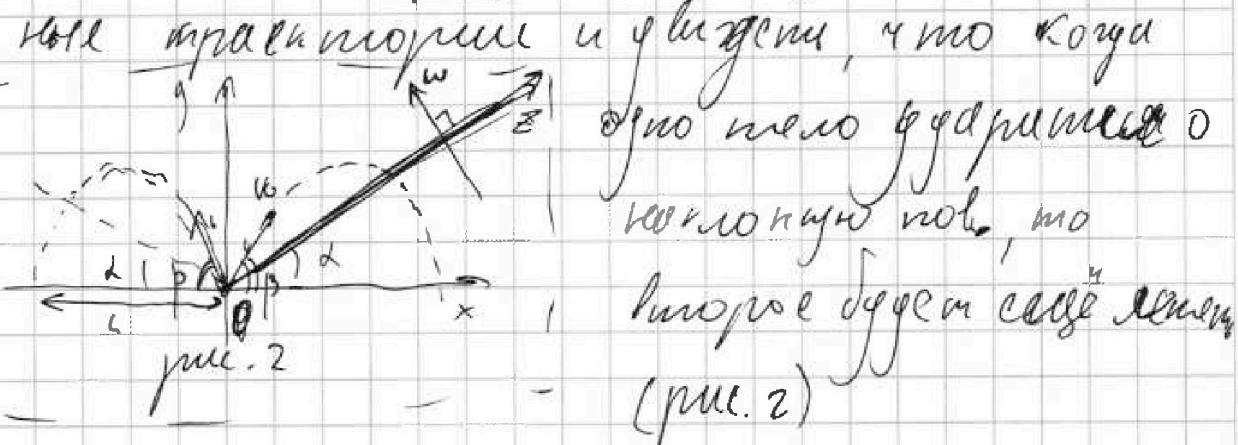


рис. 2

и траектории и видеть, что когда
одноело бросили о

вотбросило поб., то
они же бросили съе. линии
(рис. 2)

$$\text{Oбщ: } V_0 \cdot \cos \beta \cdot t = L \quad \left\{ \begin{array}{l} t - \text{ время в землю} \\ \text{ при } \beta = 90^\circ \end{array} \right.$$

$$\text{Oчиг: } V_0 \cdot \sin \beta \cdot t - \frac{gt^2}{2} = 0$$

$$V_0 \sin \beta = \frac{gt}{2} \Rightarrow t = \frac{2V_0 \sin \beta}{g} \Rightarrow \max \Rightarrow$$

$$\frac{2V_0}{g} - \text{const}, \sin \beta \rightarrow \max \Rightarrow \sin \beta = 1 \Rightarrow t = \frac{2V_0}{g} \quad \left(\text{при } \beta = 90^\circ \text{ и } \max \right)$$

$$V_0 = 45 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$



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.

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

3) Найдем на какой S_{\perp} мы ~~дальше~~ ~~пойдем~~ тело:

$$\text{OCW: } V_0 \cdot \sin \gamma \cdot t - \frac{gt^2}{2} = 0 \Rightarrow$$

t' - время первого полета

$$\Rightarrow V_0 \sin \gamma = \frac{gt}{2} \Rightarrow t' = \frac{V_0 \sin \gamma}{g \cdot \cos \alpha}$$

ОЧ6x: S_{\perp} - проекция на ось \vec{z} ~~на~~ ~~расстояния~~ ~~на~~ ~~расстояния~~

расстояния полета по оси z ; S - физическая величина; s

$$S_{\perp} = S \cdot \cos \alpha$$

$$\text{OCH6x: } S_{\perp} = V_0 \cdot \cos(\gamma + \alpha) \cdot t' \Rightarrow S \cdot \cos \alpha = V_0 \cos(\gamma + \alpha) \cdot t' \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S = \frac{2V_0^2}{g} \cdot \frac{\cos(\gamma + \alpha) \cdot \sin \gamma}{\cos \alpha} \rightarrow \max \Rightarrow$$

$$\frac{2V_0^2}{g \cdot \cos^2 \alpha} - \text{const} \Rightarrow \cos(\gamma + \alpha) \cdot \sin \gamma \rightarrow \max \Rightarrow (\cos(\gamma + \alpha) \cdot \sin \gamma)^2 = 0$$

$$-\sin(\gamma + \alpha) \cdot \sin \gamma + \cos(\gamma + \alpha) \cdot \cos \gamma = 0 \Rightarrow$$

$$\cos \text{ суммы} = \cos(\gamma + \alpha)$$

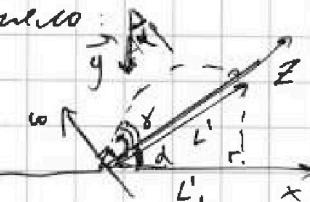
$$\Rightarrow \cos(\gamma + 2\alpha) = 0 \Rightarrow \gamma + 2\alpha = \frac{\pi}{2} + \pi \cdot k \quad \text{множ.}$$

$$2\alpha = 60^\circ \Rightarrow \gamma = \frac{1}{6}\pi + \pi \cdot k; \text{ но } \gamma \text{ не может}$$

Будем брать $\frac{\pi}{2}$ а не π т.к. $\alpha < \frac{\pi}{2}$ $\Rightarrow \gamma = \frac{1}{6}\pi = 30^\circ$

$$\text{Проверка: } \boxed{V_0 = 45 \frac{m}{s}; S = 135 \text{ м}}$$

$$\boxed{\text{Ответ: } V_0 = 45 \frac{m}{s}; S = 135 \text{ м}}$$



$$\frac{46^2}{10 \cdot 9 \cdot 10} \cdot \frac{45^2}{10 \cdot 13} = \frac{2025}{10 \cdot 13}$$

$$\frac{45^2}{10 \cdot 13}$$



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) М.н. движение шайбы происходит горизонтально
одной прямой то есть проходит направлением
движения \vec{v} по эту же линии.

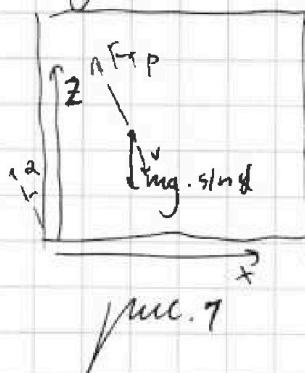


рис. 1

Иначе, то есть есть ускорение
само прямая (н.в. она тогда
не прямолинейна, проходит
закрученную) и шайба будет
движаться не по прямой.

2) Неск. Пронизорвать в какой то час гравитация

делит норм. ускорение = котр. начала касательной
к траектории отталкив.

3) В начале шайба идет вниз, и к его скорости

действовалось, а на траектории гравитации стало действ.

из-за этого a_1 - суммарное ускорение 1 час.

$$N \cancel{\downarrow} \quad a_1 = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha \quad \text{или} \quad N = mg \cos \alpha$$

$$a_2 = g \sin \alpha + \mu g \cos \alpha \quad \text{или} \quad a_2 = g \sin \alpha + \mu g \cos \alpha$$

$$a_2 = \text{суммарное ускорение на 2 часы}$$

$$R g \sin \alpha = |a_1| + |a_2| \Rightarrow \sin \alpha = \frac{|a_1| + |a_2|}{Rg} = \left(\frac{g}{2 \cdot 10} \right) \cdot \frac{3}{10}$$

$$|a_1| = 2 \frac{m}{s^2}; |a_2| = 4 \frac{m}{s^2}$$

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.

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

а) Изменение кинетической энергии Борка проигнорит за счёт: Энергии брачения борка и его постулатической спроски (Постулат Некоторые), вопросом бора (не учитывается в брачении, т.к. бора не было и не имел интересия со спектром) \Rightarrow А также трещина не затормозила падение на землю \Rightarrow не было проскальзывания.

$$T_{\text{Борка}} = \cancel{\frac{mv^2}{2}} - m, \text{ т.к. это можно считать цилиндр} \Rightarrow$$

$$3. (2-mg)h = \frac{mV^2}{2} + \frac{mV^2}{2} + T_{\text{Борка}} = \frac{mV^2}{2} + mV^2 = \\ 2mgh = \frac{2}{3}mV^2 \Rightarrow V = \sqrt{\frac{2gh}{3}} = \sqrt{\frac{m}{c}} = \sqrt{\frac{m}{2c}}$$

б) Запишем 3. (c) и определим борком
погонную силу:

$$2mgh = \frac{2mV^2}{2} + T_{\text{Борка}} \Rightarrow 2mgh = \frac{2}{3}mV^2 \Rightarrow$$

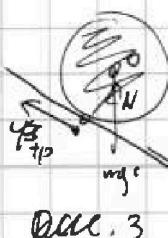
$$V^2 = 2gh \Rightarrow (V^2)^{\frac{1}{2}} = (\frac{2}{3}gh)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow V = \sqrt{\frac{2}{3}gh} \cdot \sin \alpha = \sqrt{\frac{2}{3}gh} \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \Rightarrow$$

$$\alpha = \frac{2}{3}gh \sin \alpha = \frac{2}{3} \cdot \frac{10}{10} \cdot \frac{m}{c^2} = \frac{2}{3} \frac{m}{c^2}$$

в) Запишем 2. закон Ньютона

надо 0 Установлено

$$F_{TP} \cdot R = I \cdot \varepsilon - \text{ударное деформ.}$$



page. 3

$$2mg \sin \alpha - F_{TP} = 2ma - 0.06x$$

$$F_{TP} \cdot R = I \cdot \varepsilon$$

$$F_{TP} \cdot R = mR^2 \varepsilon$$

$$F_{TP} = ma$$

$$2mg \sin \alpha - F_{TP} = 2ma$$



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!

$$q \sin \alpha - \mu q \cos \alpha \geq g \tan \alpha \Rightarrow \text{м.к. } \mu_{\text{тр}} \text{ должно быть не меньше } \Rightarrow \\ q \sin \alpha - \mu q \cos \alpha \geq a$$

$$g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha \geq \frac{2}{3} g \sin \alpha \Rightarrow$$

$$\mu g \cos \alpha \geq \frac{1}{3} g \sin \alpha$$

$$\mu \geq \frac{1}{3} \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \left(\frac{3}{10}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{9}{100}} \Rightarrow \mu \geq \frac{9}{100} \text{ мало по сравнению с } 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \cos \alpha \approx 1 - \frac{4,5}{100} = \frac{95,5}{100} \approx 0,955$$

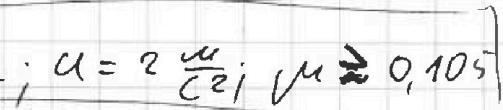
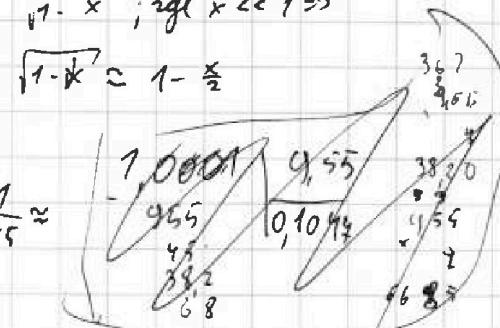
$$\sin \alpha = \frac{3}{10} \Rightarrow$$

$$\mu \geq \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{0,955} = \frac{1}{70 \cdot 0,955} = \frac{1}{66,5} \approx$$

$$\approx 0,1044 \Rightarrow \boxed{\mu \geq 0,105}$$

Ответ: $\sin \alpha = \frac{3}{10}; \sqrt{2} = 2 \frac{\mu}{c}; a = 2 \frac{\mu}{c^2}; \mu \geq 0,105$

7	6
?	6
9,5	4,6
1,9,9	9,6
4,7,5	5,4,8
8,5,5	8,6,4
9,0,2,9	6



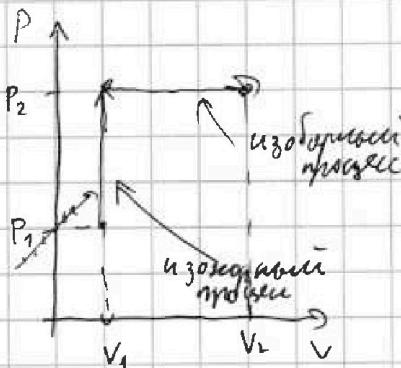


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



(P_1, V_1) $\xrightarrow{P_2}$ $\xleftarrow{V_2}$
 J₂ - изотерм
 J₁ - изобарный процесс

$$\Delta U_{\text{изотерм}} = 0 \Rightarrow Q = \Delta U_1 + \Delta U_2 = 0$$

$$Q = U_2 - U_1 = \left(\frac{3}{2} D_2 R \bar{T}_2 + \frac{5}{2} D_0 R \bar{T}_1 \right) - \left(\frac{3}{2} D_0 R \bar{T}_1 + \frac{5}{2} D_2 R \bar{T}_2 \right)$$

$$\Rightarrow Q = \left(\frac{5}{2} D_0 - \frac{3}{2} D_2 \right) R \bar{T}$$

$$\Delta U = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{Q}{\Delta T_1} = \frac{\Delta U_1}{\Delta T_1} = \frac{3}{2} D_2 R + \frac{5}{2} D_0 R \Rightarrow$$

$$U = 40 \frac{D m}{K}$$

Узобарный процесс?

$$A_2 \text{ изобар} = P \cdot bV$$

$$\Delta U_2 = \frac{3}{2} D_2 R \bar{T}_2 + \frac{5}{2} D_0 R \bar{T}_2 = \left(\frac{5}{2} D_0 + \frac{3}{2} D_2 \right) R \bar{T}$$

Проб. Множества Zustandsgroßen: $P \xrightarrow{Q=0} (D_2 + D_0) R \bar{T} \Rightarrow$

$$PV = (D_2 + D_0) R \bar{T}$$

$$\Rightarrow P_0 V = (D_2 + D_0) R \bar{T}$$

$$Q = A_2 + \Delta U_2 = P_0 V_1 \left(\frac{5}{2} D_0 + \frac{3}{2} D_2 \right) R \bar{T} - (D_2 + D_0) R \bar{T} \cdot \left(\frac{5}{2} D_0 + \frac{3}{2} D_2 \right)$$

$$\Rightarrow Q = \left(\frac{7}{2} D_0 + \frac{5}{2} D_2 \right) R \bar{T}_2$$

$$\frac{\Delta U_1}{\Delta T_1} = \frac{\Delta U_2}{\Delta T_2} \Rightarrow \Delta U_2 = \Delta U_1 \cdot \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} \Rightarrow Q = \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} \cdot$$

$$\left(\frac{5}{2} D_0 + \frac{3}{2} D_2 \right) R$$

$$Q = A_2 \text{ изобар} \cdot \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} \Rightarrow A \text{ изобар} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\Delta T_1} \cdot Q = 200 D_2$$

$$Q = \left(\frac{5}{2} D_0 + \frac{3}{2} D_2 \right) R \bar{T}_2$$

$$Q = \left(\frac{5}{2} D_0 + \frac{3}{2} D_2 \right) R \bar{T}_1$$



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.

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

$$1 = \frac{\frac{5}{2}J_0 + \frac{3}{2}J_2}{\frac{5}{2}J_0 + \frac{5}{2}J_2} \cdot \left(\frac{67\pi}{\Delta T} \right) \xrightarrow{K} \frac{5}{2}J_0 + \frac{3}{2}J_2 = \frac{5}{2}KJ_0 + \frac{5}{2}KJ_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(\frac{5}{2} - \frac{5}{2}K \right)J_0 = \left(\frac{5}{2}K - \frac{3}{2} \right)J_2 \Rightarrow \frac{J_2}{J_0} = \frac{\frac{5}{2} - \frac{5}{2}K}{\frac{5}{2}K - \frac{3}{2}} = \frac{\frac{5}{2} \cdot \frac{4}{2} - \frac{5}{2}K}{\frac{5}{2} \cdot \frac{5}{2}K - \frac{3}{2}} \xrightarrow{K=1}$$

$$\underline{K = \frac{\frac{1}{2}J_2}{\Delta T_1} = \frac{2}{3}} \quad \underline{\frac{\frac{15}{6} - \frac{14}{6}}{\frac{10}{6} - \frac{3}{6}} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{7}{6}} = 1}$$

Номинальная масса горючего это ~~запас~~ запас топлива, а J_0 - нормативный расход горючего

$$\frac{N_2}{N_0} = \frac{J_2}{J_0} = 1$$

Учитывая: Автобус = 200 дм; $C_V = 40 \frac{\text{дм}^3}{\text{кг}}$; $\frac{N_2}{N_0} = 1$

$\frac{2}{3}, \frac{2}{3}$



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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input checked="" 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!

$$81) qE = m \frac{V_0^2}{R_{kp}}; E - \text{поле внутри конденсатора}$$

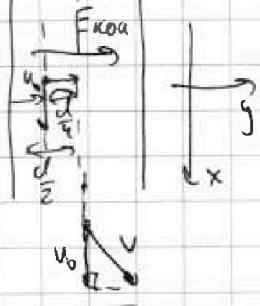
$$Ed = U \Rightarrow Ed = \frac{Q}{C} \Rightarrow E = \frac{Q}{Cd}$$

$$CU = Q$$

$$\varphi \cdot \frac{Q}{Cd} = m \frac{U_0^2}{R_{kp}}$$

$$R_{kp}^{-1} = \frac{U_0}{m} \cdot \frac{Q}{C \cdot d \cdot V_0^2} \Rightarrow R_{kp} = \frac{C \cdot d \cdot m V_0^2}{Q} = \frac{Cd \cdot V_0^2}{Y}$$

7) Но она X место не изменяется



$$V = \sqrt{V_0^2 + V_g^2}$$

$$\frac{mV_g^2}{2} = F_F; A_F = qE \xleftarrow{\text{н.р. поле в изолированне}} \text{без сопротивления} \Rightarrow F_F = qU = q\frac{Q}{C} \Rightarrow$$

$$\frac{mV_g^2}{2} = \frac{qQ}{2YC} \Rightarrow V_g^2 = \frac{qQ}{2C} \Rightarrow$$

$$V = \sqrt{V_0^2 + \frac{qQ}{2C}}$$

$$\text{Ответ: } R_{kp} = \frac{Cd \cdot V_0^2}{Y}; V = \sqrt{V_0^2 + \frac{qQ}{2C}}$$



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

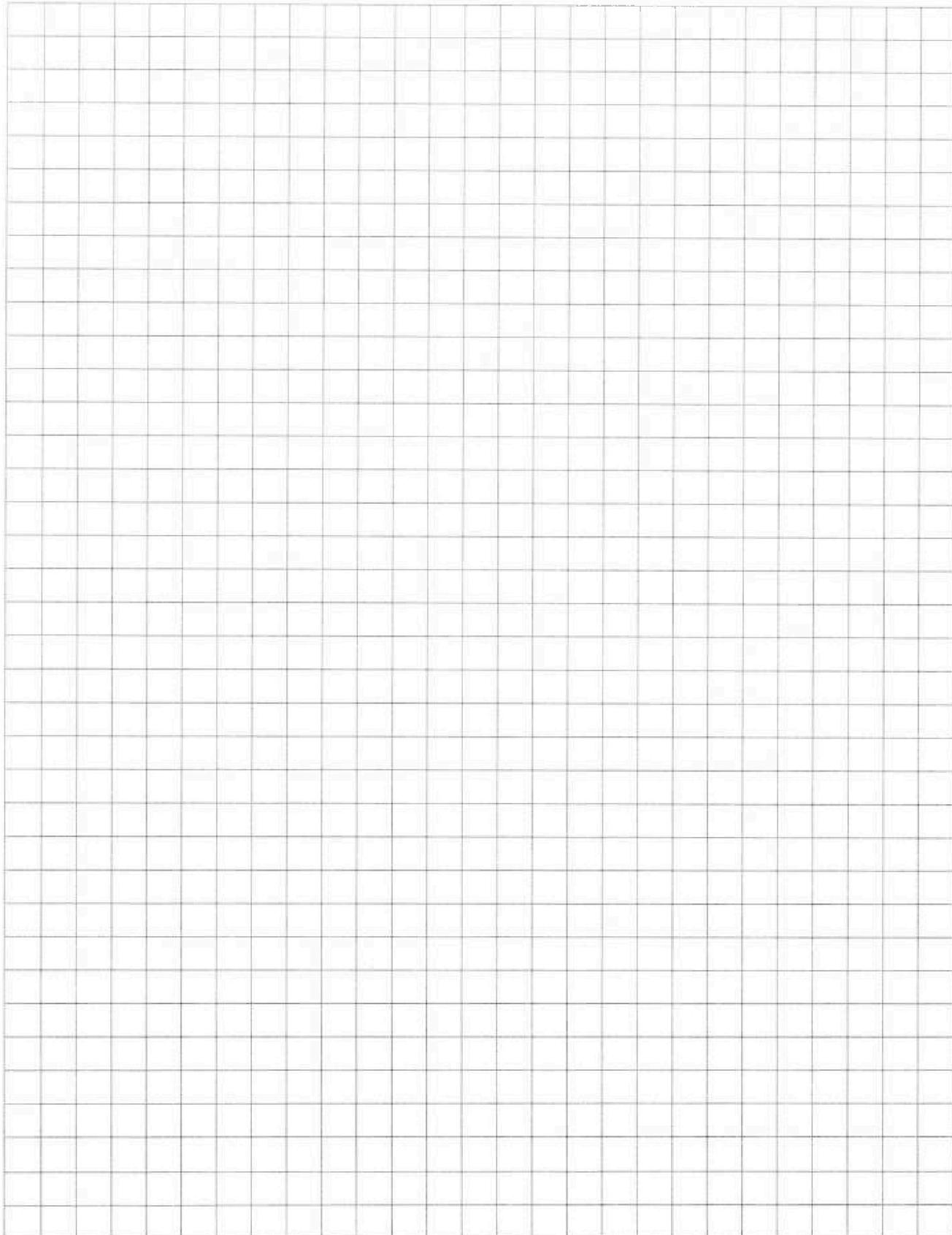
5

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!

$$W = \frac{C U^2}{2}$$

$$\frac{\kappa Q}{2\pi} \cdot \frac{d=4}{U^2} \quad 2F \cdot d = U$$

$$CU = Q \quad Q \cdot d = W$$

$$\frac{2V_0}{g} \cdot \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}}{\frac{3}{4}} = \frac{2V_0^2}{g} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{3} \quad \frac{\kappa Q}{c} = \frac{Q}{4}$$

$$E \rightarrow$$

$$\sin \alpha$$

$$\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$$

$$\frac{2V_0^2}{3g} = \frac{290^2}{3 \cdot 4 \cdot 10} = \frac{8 \cdot 9 \cdot 90}{3 \cdot 2} \quad 345$$

$$135$$

$$CU = Q$$

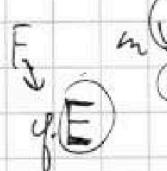
$$2F \cdot d \cdot \sqrt{\frac{\sin^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha}} = \sqrt{\frac{g}{200}} = \frac{g}{\sqrt{91}} = \frac{1}{\sqrt{30,333}}$$

$$W = CU$$

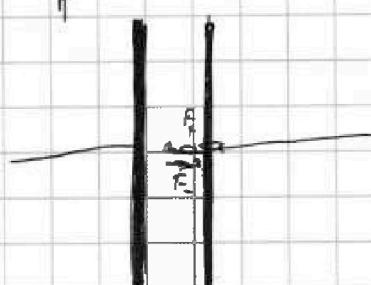
$$\sqrt{30} \approx \sqrt{}$$

14.

$$\sum F = m \omega^2 R$$



3	8	
3	9	1,41, 31
3	1	
9	9	
1	1	
	14	
	42	
	439	



$$f(E_x, E_y) = \frac{m \sqrt{2}}{R}$$

$$f(E_x, E_y) = \frac{m \sqrt{2}}{R}$$

$$R = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{E_x + E_y}}$$



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!

$$E \cdot g = F$$

$$\rightarrow F$$

$$F \cdot \frac{d}{4} = E_F$$

$$E_K = \sqrt{E_F^2 + E_{K0}^2}$$

$$\frac{2 \cdot 90^2}{10 \cdot 42} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{9^2 \cdot 40}{7 \cdot 8} = 45$$

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{20}{\sqrt{1 - 3/4}} = \frac{1}{3 \cdot \sqrt{\frac{1}{4} - 1}}$$

$$135$$

$$125$$

$$131$$

$$\frac{1}{3 \cdot \sqrt{\frac{100}{9} - 1}} = \frac{1}{3 \cdot \sqrt{\frac{91}{9}}} = \frac{1}{\sqrt{91}}$$