



Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

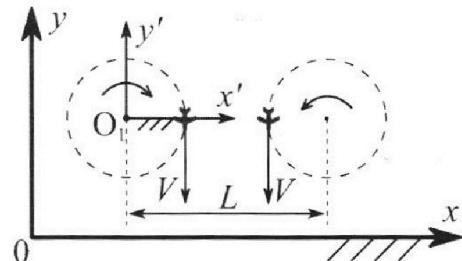


Вариант 10-03

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

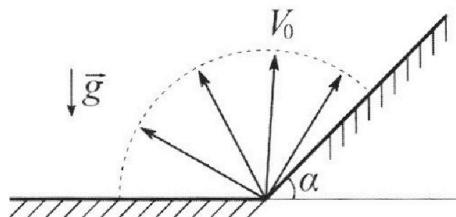
1. Во время выполнения пилотажного упражнения два самолёта летят в горизонтальной плоскости с одинаковыми по модулю скоростями $V = 60 \text{ м/с}$ (см. рис.) по окружностям одинакового радиуса $R=360 \text{ м}$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

1. На сколько δ процентов сила тяжести, действующая на каждого летчика, меньше его веса?



В некоторый момент времени самолеты оказались на прямой, проходящей через центры окружностей, в положении максимального сближения. Расстояние между центрами окружностей $L=1,8 \text{ км}$. Вектор скорости каждого самолета показан на рисунке.

2. Найдите в этот момент скорость \vec{U} второго (правого на рис.) самолёта во вращающейся системе отсчёта $x'O_1y'$, связанной с первым (левым на рис.) самолётом. В ответе укажите модуль и направление вектора \vec{U} .
2. Плоская поверхность склона образует с горизонтом угол α такой, что $\sin \alpha = 0,8$. У подножья склона разрывается фейерверк. Осколки летят во всевозможных направлениях с одинаковыми по модулю скоростями. Наибольшая высота полета одного из осколков $H = 45 \text{ м}$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Сопротивление воздуха считайте пренебрежимо малым.

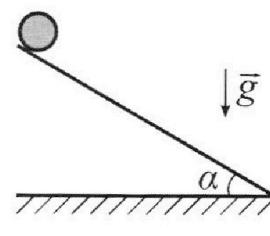
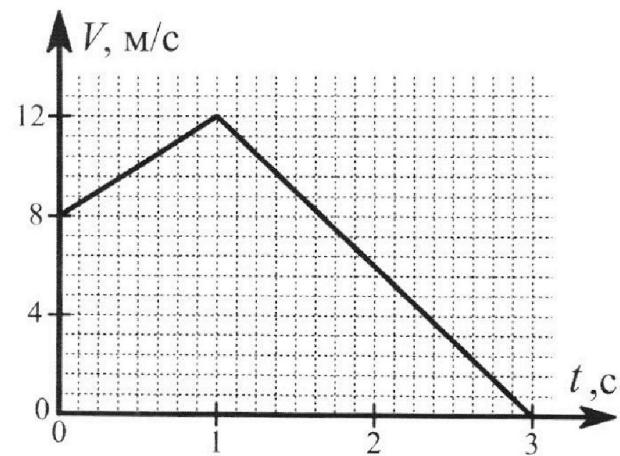


1. Найдите начальную скорость V_0 осколков.
2. На каком максимальном расстоянии S от точки старта упадет осколок на склон?

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 $\sin \alpha$, здесь 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 в $n = 3$ раза больше массы бочки. Упор удален с наклонной плоскости. Воду считайте идеальной жидкостью. Масса торцов бочки пренебрежимо мала.



2. С какой по величине скоростью V движется бочка в тот момент, когда горизонтальное перемещение бочки равно $S = 1 \text{ м}$?
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 10-03

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



4. В изохорическом процессе к смеси идеальных газов гелия и кислорода подводят $Q = 960$ Дж теплоты. Температура смеси увеличивается на $\Delta T_1 = 48$ К. Если к той же смеси подвести то же самое количество теплоты в изобарическом процессе, то температура смеси повысится на $\Delta T_2 = 30$ К.

1. Найдите работу А смеси газов в изобарическом процессе.
2. Найдите теплоемкость C_V смеси в изохорическом процессе.
3. Найдите отношение $\frac{N_G}{N_K}$ 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. Конденсатор заряжен, расстояние между обкладками d . В некоторый момент частица движется со скоростью V_0 параллельно обкладкам на расстоянии $d/8$ от положительно заряженной обкладки. Радиус кривизны траектории в этот момент времени равен R .

1. Найдите напряжение U на конденсаторе.

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.

- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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. Самолёт летит в горизонтальной плоскости. Т.е. $\vec{g} \perp$ этой

плоскости. На линии действия веса земл. $N = P$, F_y -

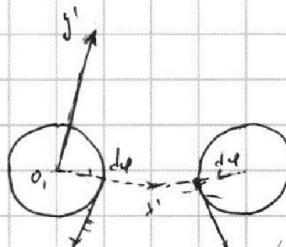
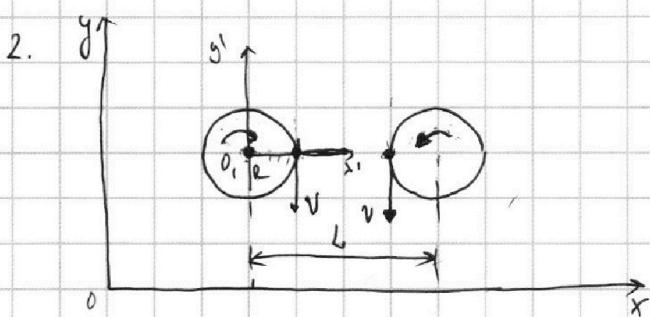
упреждение (максималь) силы, она направлена вперёд
 \perp пл. y и либо равна, либо больше от пл., зависят

от точки на орбите, в которой находится самолёт.

В вертикальной плоскости нет упреждения.

Будет, что самолёт летит плавно в этой гор. плоск.

$$\begin{array}{l} \text{в горизонте } mg = N \\ N = P \end{array} \Rightarrow mg = P, \text{ т.е. } \underline{\underline{\delta = 0\%}}$$



~~одинаковы~~

~~одинаковы~~

(система $x'(0, y')$ - движущаяся и она же учитывается, а массы

$$\text{равны} \quad c \quad w = \frac{v}{R} = \frac{60}{360} = \frac{1}{6} \text{ с}^{-1}$$

тогда самолёт учитывается с такой же устойчивой спиралью
вокруг CO

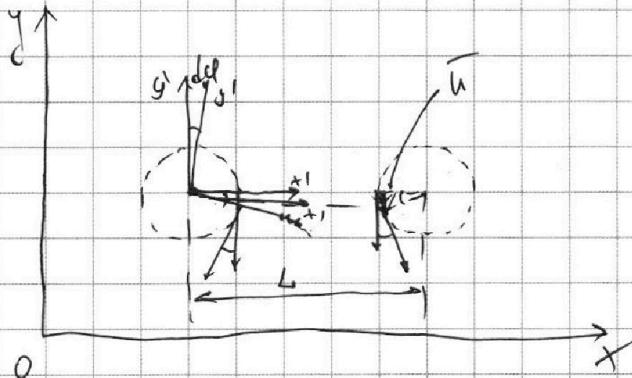


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

СТРАНИЦА
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!

№ 6 Упрощающие моменты между рессорами



Очевидно, что сдвиги 2 остаются на оси x' после того как

$$\frac{U}{V} = \frac{\frac{(L-R)}{\cos \phi} - (L-R)}{dt} = \frac{\frac{L-R}{\cos \phi} - (L-R)}{dt} \quad (1)$$

$$U = \frac{R \cdot \dot{\phi}}{dt} \quad (\text{гашение упруг})$$

$$(1) \quad \frac{L-R - R + R \cdot \dot{\phi} + R - R \cdot \dot{\phi}}{(1-\dot{\phi}) dt} = \frac{(L-R) \dot{\phi}}{(1-\dot{\phi}) dt}$$

$$\frac{U}{V} = - \frac{\frac{(L-R) \dot{\phi}}{dt}}{R \cdot \dot{\phi}} \Rightarrow U = V \frac{L-R}{R} = 60 \frac{\frac{1800-360}{360}}{R} =$$

$$= \frac{1}{6} \cdot (1800-360) = 300-60 = \underline{\underline{240 \text{ м/c}}}$$

Направление будем не изображать



$$\text{Ответ: } \delta = 0\% ; |U| = 240 \text{ м/c}$$



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

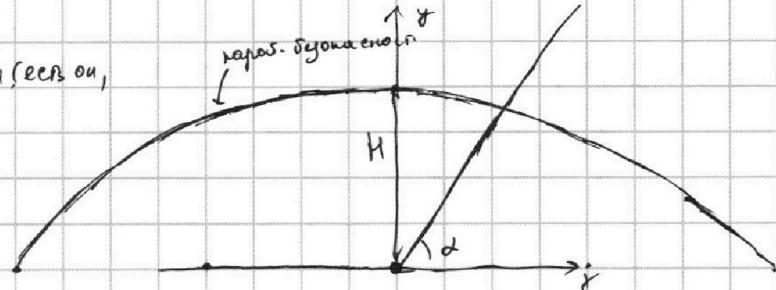
- | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
1 ИЗ 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. Начало от синуса (если он, или нет)

Н. Тогда он такой же.
(лучше, из параболы дел-ся)



т.е. $H \rightarrow \infty$, при перпендикуляре броске. $V_{oy} = V_0$ $V_{ox} = 0$.

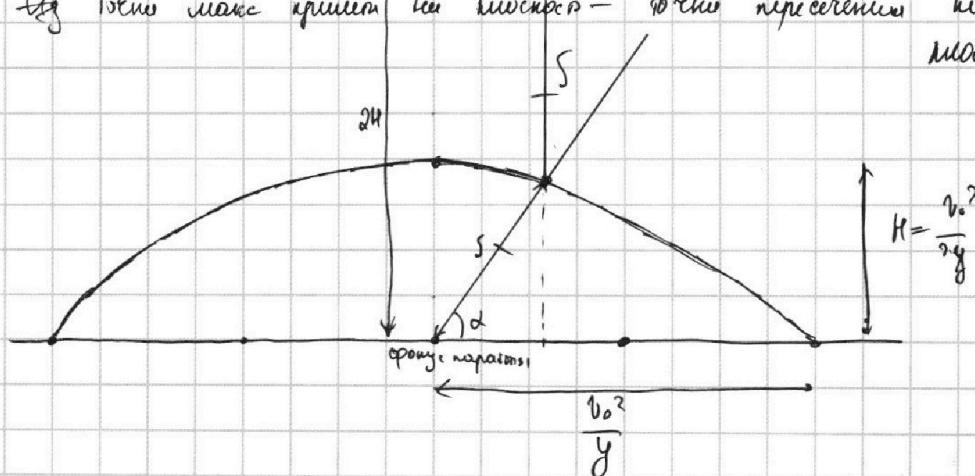
$$H = V_{oy} \cdot t - \frac{g t^2}{2}$$

$$\frac{V_{oy}}{t} = \frac{g t}{2} \Rightarrow t = \frac{V_{oy}}{g}$$

$$H = \frac{V_{oy}^2}{g} - \frac{g}{2} \frac{V_{oy}^2}{g^2} = \frac{V_{oy}^2}{2g}$$

$$V_0 = \sqrt{2gH} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 45} = \sqrt{900} = \underline{\underline{30 \text{ м/с}}}$$

2. т.е. Точка максимума пролета на высоте — точка пересечения параболы с максимумом



$$S + S \cdot \sin \alpha = 2H \quad (\text{из единиц параболы})$$

$$S = \frac{2H}{1+\sin \alpha} = \frac{2 \cdot 45}{1+0,6} = \frac{90}{1,6} = \frac{10 \cdot 90}{5} = \underline{\underline{50 \text{ м}}}$$

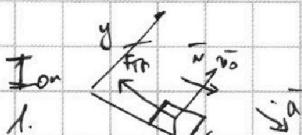
$$\text{Ответ: } V_0 = 30 \text{ м/с} \quad S = 50 \text{ м}$$

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.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input checked="" type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
1 из 4

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.

Логично, что машина скользит вниз, т.к. по уравнку видно, что её скорость увеличивается, а если бы она скользила вверх, то где сила (из-за F_Fr) содействовала уменьшению проекции на движение скорости.

Также по уравнку видно, что уменьшение коэффициента и трения массы $a_1 = \frac{12 - 8}{1} = 4 \text{ м/с}^2$

$$x: m\ddot{u} = my \sin \alpha - F_{Fr}$$

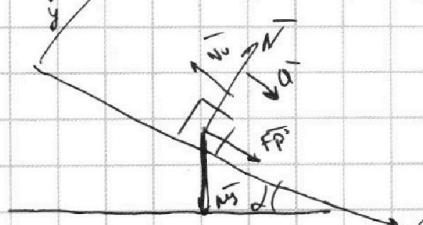
$$m\ddot{u} = my \sin \alpha - \mu my \cos \alpha$$

$$y: my \cos \alpha = N$$

$$a_F = y (\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$$

$$F_{Fr} = \mu N$$

Также это, как видно, столкнулось с утверждением. Видно, что скользят не с меньшим значением, а только получили ускорение.



~~так~~ = Несколько

$$\frac{m\ddot{u}}{2} = my \sin \alpha + \mu my \cos \alpha$$

$$a_2 = y (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$$

Углубление

$$a_2 = \frac{12}{2} = 6 \text{ м/с}^2$$



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 4

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!

У нас получается система

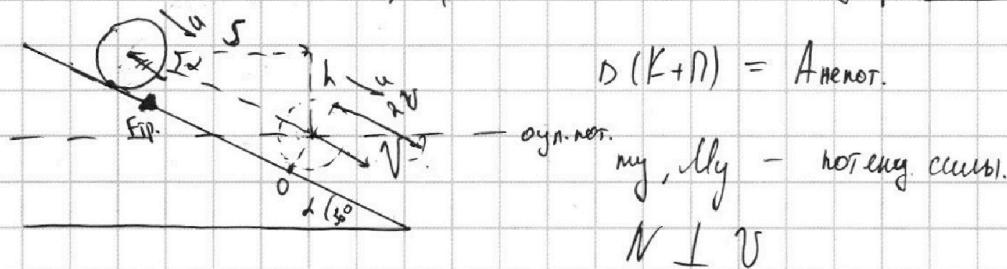
$$\begin{cases} \alpha_1 = y \sin \alpha - \mu y \cos \alpha \\ \alpha_2 = y \sin \alpha + \mu y \cos \alpha \end{cases}$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 = 2y \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2y} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{1}{2}\right) = \underline{\underline{30^\circ}}$$

II on.

2. Бочка уличного буя проскальзывает $\Rightarrow \sum_{\text{норм.норм.}} = 0$ и бокими. Госи
и - масса бочки, а при $M=3m$ - масса боя $\left| \begin{array}{l} \text{участок силы трения} \\ \text{показан} \end{array} \right.$



$$D(K+P) = \text{Анекдот.}$$

m_g, M_g - нормаль силы.

$$N \perp V$$

Т.к. скорость касательной точки = 0, то $\oint S_{\text{конт.}} \cdot r = 0$, а

$$\delta A_P = F_P \cdot dS_{\text{конт.}} = \underline{\underline{0}} \Rightarrow D(K+P) = 0 \Rightarrow K+P = \text{const}$$

Теперь разберемся с боями. Оно исключено \Rightarrow касательная,
минимальная

т.е. скорость касательной "боя" будет равна скорости участка
бочки и также получим что будет прощупаться

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
3 из 4

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!

$$K_{\delta_1} + K_{\delta_2} + \cancel{D_{\delta_1}} + \cancel{D_{\delta_2}} = K_{\delta_2} + K_{\delta_1} + \cancel{D_{\delta_1}} + \cancel{D_{\delta_2}}$$

$$f_{yd} = \frac{h}{S} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\cancel{D_{\delta_1}} = m y S \cdot f_{yd}$$

$$\cancel{D_{\delta_2}} = m y S \cdot f_{yd}$$

$$K D_0 + K \text{жел} \quad K = k_{\text{жел}} + k_{\text{ом. жел}}$$

$$k_{\delta_2} = k_s + k_{\text{брзг}} = M \frac{v^2}{2} \quad \text{без угла} \Rightarrow \text{мин. скорость брзг} - v.$$

$$k_{\delta_2} = k_s + k_{\text{брзг}} = m \frac{v^2}{2} + m \frac{v^2}{2} = m v^2$$

$$m y S f_{yd} + m y S f_{yd} = \frac{M v^2}{2} + m v^2$$

$$4 m y S f_{yd} = \frac{5}{2} m v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{8}{5} y S f_{yd}} = \sqrt{\frac{8}{5} \cdot 1 \cdot 10 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}} =$$

$$= \sqrt{\frac{80}{5\sqrt{3}}} = 4 \sqrt{\frac{5}{5\sqrt{3}}} = 4 \sqrt{\frac{1}{\sqrt{3}}} = 4 \sqrt{\frac{\sqrt{3}}{3}} \text{ м/с}$$

$$3. \quad 2 (\bar{u} \cdot \bar{s}) = v^2, \text{ где } \bar{s} - \text{перемещение}, \bar{u} - \text{ускорение} = \text{const.}$$

$$2. \quad u \cdot \frac{s \cdot \cos^2 \alpha}{\cos \alpha} = v^2 \Rightarrow u = \frac{v^2 \cdot \cos \alpha}{2s} =$$

$$= \frac{u^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \underline{\underline{\frac{u^2}{8}} \text{ м/с}^2} \quad \underline{\underline{4 \text{ м/с}^2}}$$

(тогда $\omega(s) = v$).

4. Доказано, что ускорение соподчинено со скоростью u постоянство.

Разбили крайний момент, когда $v = 0$, когда начального момента.



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

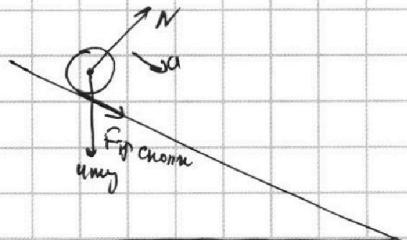
5

6

7

СТРАНИЦА
4 ИЗ 4

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 этом случае будет ли силы, что наступает и такое же

$$Ч_{\text{кин}} = Ч_{\text{кин}} \sin \alpha + \mu_{kp} Ч_{\text{кин}} \cos \alpha$$

$$\mu_{kp} = \frac{a - y \sin \alpha}{g \cos \alpha} < 0 \Rightarrow \underline{\text{при } k \text{ и } g \text{ красиль не будет, т.к. }} \quad \underline{a > 0}$$

Отл: $\sin \alpha = \frac{1}{2}$; $V = 4 \sqrt{\frac{1}{\sqrt{3}} \mu_k}$; $a = 4 \mu_k / c^2$; кинетика ($\mu < 0$)

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.

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

1,2.

$$P_1 V = \partial R T_1$$

$$P_2 V = \partial R T_2$$

$$\text{1) } V = \text{const} \quad \Delta T_1 = T_2 - T_1 \quad Q = \partial U_1 + \cancel{A_r} \quad \checkmark$$

$$P_1 V_1 = \partial R T_1 \quad P_2 V_2 = \partial R T_2$$

$$\text{2) } P = \text{const} \quad \Delta T_2 = T_2 - T_1 \quad Q = \partial U_2 + A_r \quad \checkmark = c_p \cdot \partial T_2$$

$$Q = \cancel{\frac{1}{R}} \cdot \partial T_1$$

$$Q = c_v \cdot \partial T_1 \quad Q = \partial U_2 + A_r = c_p \cdot \partial T_2$$

По физ-м закону: $c_v + k = c_p$ где c_p

$$c_v \cdot \partial T_1 = Q \quad c_v \cdot \partial T_1 = c_v \cdot \partial T_2 + R \cdot \partial T_2$$

$$(c_v + R) \cdot \partial T_2 = Q \quad \Rightarrow \quad c_v = R \cdot \frac{\partial T_2}{\partial T_1 - \partial T_2} = R \cdot \frac{30}{48 - 30} = R \cdot \frac{30}{18} = \underline{\underline{\frac{5}{3} R}}$$

$$\partial U = \cancel{P_1 V_1} = \cancel{P_1 V_2} = \cancel{P_1 \partial V} = \cancel{P_2 \partial V}$$

$$P_1 V_1 = \partial R T_1$$

$$\Delta T_2 = T_2' - T_1$$

$$P_1 \partial V = \partial R \partial T_2$$

$$Q = \partial U_2 + A_r = \frac{1}{2} \partial R \partial T_2 + P_1 \partial V = \frac{1}{2} \partial R \partial T_2 + \partial R \partial T_2 \quad \text{=} \quad \text{1}$$

$$\text{т.к. сума членов равна } 1, \text{ то } c_v = \frac{1}{2} = \underline{\underline{\frac{5}{3} R}}$$

$$\text{=} \quad c_v \cdot \partial T_2 + R \cdot \partial T_2 = \frac{5}{3} \partial R \partial T_2 + \partial R \partial T_2 = \frac{8}{3} A_r + A_r = \\ = \frac{8}{3} A_r \Rightarrow A_r = \frac{3Q}{8} = \frac{3 \cdot 360}{8} = \underline{\underline{360 \text{ Дж}}}$$

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.



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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. До этого мы рассмотрели что такое, как сущестует условие.

Теперь мы можем рассмотреть то обстоятельство. Т.к. существует ли
между ними не будет хим. реакции, которые приведут к
каким-либо химическим изменениям.

$$Q = \Delta U = \Delta U_{\text{хим}} + \Delta U_{\text{вн}} = \frac{5}{2} \Delta R_D T_1 + \frac{3}{2} \Delta R_B T_2$$

$$Q = \frac{5}{2} \frac{N_K}{N_A} \cdot \Delta R_B T_1 + \frac{3}{2} \frac{N_F}{N_A} \cdot \Delta R_D T_2$$

$$Q = \Delta U + A_r = \frac{7}{2} \Delta R_D T_2 + \frac{5}{2} \Delta r R_D T_2$$

$$\frac{5}{2} \frac{N_K}{N_A} \Delta R_D T_1 + \frac{3}{2} \frac{N_F}{N_A} \Delta R_D T_1 = \frac{7}{2} \frac{N_K}{N_A} \Delta R_D T_2 + \frac{5}{2} \frac{N_F}{N_A} \Delta R_D T_2$$

$$5 N_K \Delta T_1 + 3 N_F \Delta T_1 = 7 N_K \Delta T_2 + 5 N_F \Delta T_2 \quad | : N_K$$

$$5 \Delta T_1 + 3 \Delta T_1 = 7 \Delta T_2 + 5 \Delta T_2$$

$$\alpha = \frac{5 \Delta T_1 - 7 \Delta T_2}{5 \Delta T_2 - 3 \Delta T_1} = \frac{5 \cdot 48 - 7 \cdot 30}{5 \cdot 30 - 3 \cdot 48} = \frac{240 - 210}{150 - 144} = \frac{30}{6} = \frac{5}{1} =$$

5

Отлчм: $C_V = \frac{5}{3} R ; H = 360 \text{ Дж} ; \frac{N_F}{N_K} = 5$

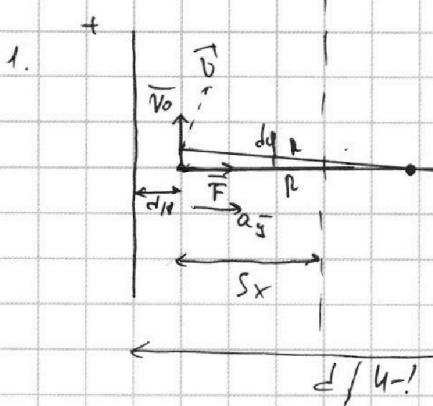
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|

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!



$$\gamma = \frac{F}{m} > 0$$

т.к. $\gamma > 0$, то получим что сила

будет от "+" мастили. т.к. было
(см. рис.)

$$F = E \cdot \gamma \cdot m = U/d \cdot \gamma \cdot m$$

$$E = U/d$$

• ~~Про силу~~

Нам нужно искать зависимость, каким образом ~~изменяется~~ сила F , которая в зависимости от ~~затемнения~~ координаты y действует на частицу.

Изменение направления к центру при движении

$$F = m \alpha_y.$$

$$F = m \frac{v^2}{R}$$

$$F = U/d \cdot \gamma \cdot m = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow R = \frac{d}{\gamma} = \frac{d}{\frac{U}{d} \cdot \gamma} = \frac{d^2}{U \cdot \gamma}$$

$$R = \frac{H}{k_n} \cdot m$$

$$m \frac{v^2}{R} = m \frac{v^2}{\frac{H}{k_n} \cdot m} = \frac{v^2}{\frac{H}{k_n}} \cdot m$$

2. если F при движении будет направлено ~~вправо~~ ($\sigma + k -$).

Значит и конус успокоится $\gamma = \text{const}$ и будет направлено

также

$$S_x = \frac{d}{2} - \frac{d}{8} = \frac{3d}{8}$$



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

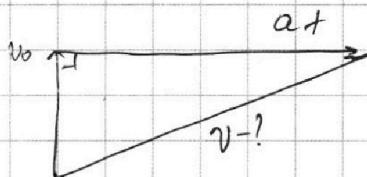
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$S_x = V_0 x t + \frac{a_x t^2}{2} = \frac{U t^2}{2} = \frac{3 d}{8 q}$$

$$a_n = \frac{F}{m} = \frac{U \cdot y}{d}$$

$$S_y = V_0 y \cdot t + \frac{a_y t^2}{2} = V_0 y \cdot t$$

$$t = \sqrt{\frac{3d}{4U}} = \sqrt{\frac{3}{4} \frac{d^2}{U \cdot y}} = \frac{d}{2} \sqrt{\frac{3}{4Uy}}$$



$$V^2 = V_0^2 + U^2 + 2$$

$$V^2 = V_0^2 + \frac{U^2}{d^2} \cdot \frac{3 \cdot d^2}{4 \cdot 4q}$$

$$V^2 = V_0^2 + \frac{3 \cdot U \cdot y}{4} = V_0^2 + \frac{3 \pi}{4} \cdot \frac{d \cdot V_0^2}{R \cdot y} = V_0^2 \left(1 + \frac{3}{4} \frac{d}{R} \right)$$

$$V = V_0 \sqrt{1 + \frac{3}{4} \frac{d}{R}}$$

$$\text{Ответ: } U = \frac{d \cdot V_0^2}{R \cdot y}; \quad V = V_0 \sqrt{1 + \frac{3}{4} \frac{d}{R}}$$



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 checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

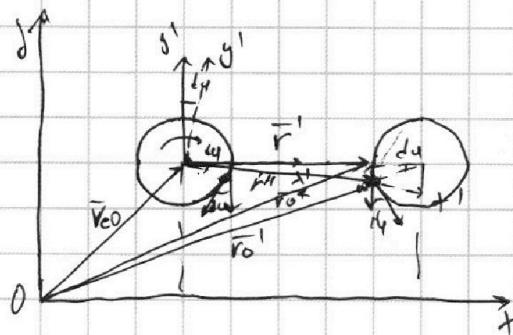
СТРАНИЦА
из

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!

№ 6 другом вариантом решения \Rightarrow 8

Прав. система отсчета $w' = 2w = \frac{1}{3} c^{-1}$

Также получаем, что $x'0, y'$ - неподвижная CO.



$$\vec{r}_0 = \vec{v}_{CO} + \vec{r}'$$

также

$$\vec{r}'_0 = \vec{v}_{CO} + \vec{v}'$$

~~$$\vec{r}_0 - \vec{r}'_0 = \vec{r}'' - \vec{r}'$$~~

получим в прав. CO.
решение в мас. CO

~~$$\vec{r}'_0 - \vec{r}_0 = \vec{v}' - \vec{v}$$~~

