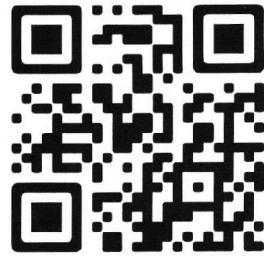




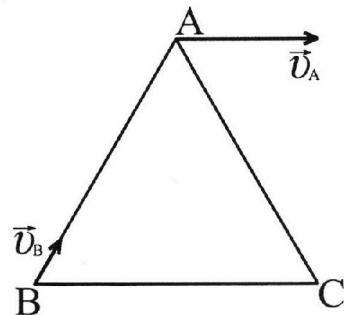
**Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2025**

Вариант 10-04



*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}_B вершины B направлена вдоль стороны BA и по величине равна $v_B = 0,4$ м/с, а скорость \vec{v}_A точки A параллельна стороне BC. Длины сторон треугольника $a = 0,4$ м.



1. Найдите модуль v_A скорости вершины A.

2. За какое время τ пластина в системе центра масс совершил один оборот?

Пчела массой $m = 120$ 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.

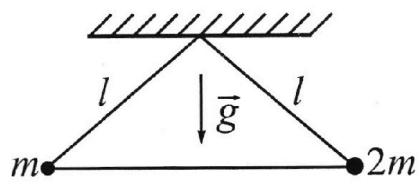
2. Фейерверк установлен на горизонтальной площадке. После мгновенного сгорания топлива начинается полет фейерверка по вертикали.

1. На какой высоте H разорвался фейерверк, если известно, что на высоте $h = 14,2$ м фейерверк летел со скоростью $V = 6$ 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 $V_0 = 20$ 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 $m = 90$ г и $2m$ подвешены на невесомых нерастяжимых нитях длины l , прикрепленных к одной точке потолка. Шарики скреплены с легким стержнем длины $L = 1,6l$. Систему удерживают так, что шарики находятся на одной высоте. Далее систему освобождают.



1. Какой угол α с горизонтом образует вектор \vec{a}_2 ускорения шарика массой $2m$ сразу после освобождения системы? В ответе укажите $\sin \alpha$.

2. Найдите модуль a_2 ускорения шарика массой $2m$ 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.



**Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2025**

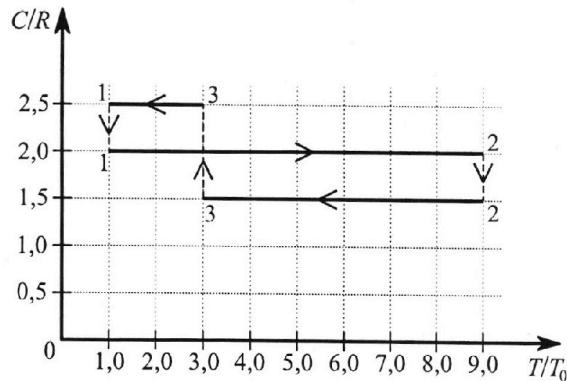


Вариант 10-04

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

4. Подъемник грузов приводится в движение с помощью тепловой машины, в которой $\nu = 5$ моль однотипного идеального газа участвуют в цикле 1-2-3-1. Зависимость молярной теплоемкости газа в цикле от температуры представлена на графике к задаче, $T_0 = 300 \text{ K}$.

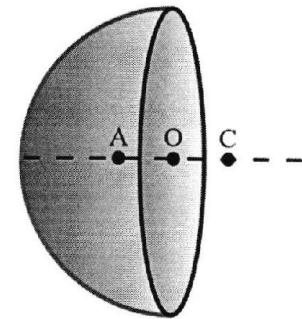
1. Постройте график процесса в координатах $(P/P_0, V/V_0)$, где P_0, V_0 – давление и объем газа в состоянии 1.



2. Какую работу A_1 газ совершает за один цикл?

3. На какую высоту H подъемник медленно переместит груз массой $M = 400 \text{ кг}$ за $N = 20$ циклов тепловой машины? Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$, универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \text{ Дж/(моль·К)}$. 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 большом по сравнению с R расстоянии от точки О кинетическая энергия частицы равна K .



1. Найдите скорость V_O частицы в точке О. Электрическая постоянная ϵ_0 . Действие на частицу всех сил кроме кулоновских пренебрежимо мало.

2. Найдите скорость V_C частицы в точке С. Точки А и С находятся на неизвестных равных расстояниях от точки О.

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



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**.

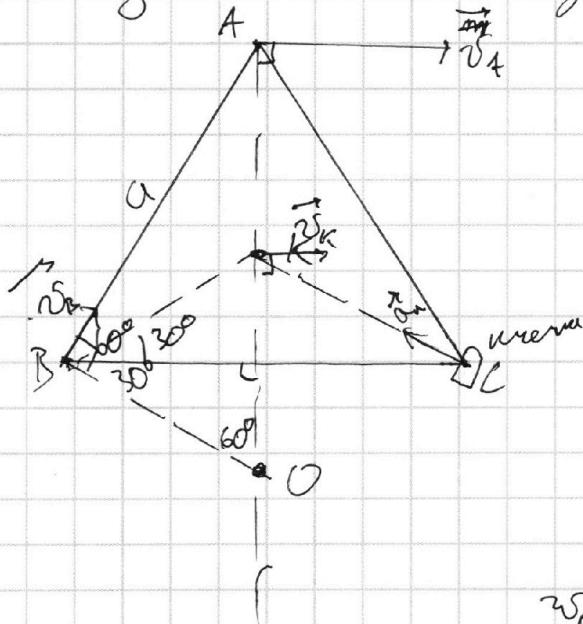
- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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

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 Тр-кн. прикл. деформация ε_{xy} и ε_{xz} и м. длины
изменяются одновременно.

Найдём линкованную ость вращения O' .



Треугольник не деформирован

$$\tan 60^\circ = \frac{BA}{OB}$$

$$OB = BA \tan 60^\circ$$

$$OB = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$OA = \frac{BA}{\sin 60^\circ} = \frac{2a}{\sqrt{3}}$$

$$v_O = \frac{v_B}{OB} = \frac{v_A}{OA}$$

$$v_A = v_B \frac{OK}{OB} = 2v_B = 0,8 \frac{m}{s}$$

К-центре параллелограмма. (у.м.)

$$BK\text{-дли.} \Rightarrow BO = KO = \frac{AO}{2} \Rightarrow AK = KO = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

Тр-кн. параллелограмма не деформирована
переходим в O и.к. (челюстная мышь).

(~~изогр.~~ и.к. $|v_A| = |v_B|$) и.к. $OB = OK$

Найдём условную скор. вращ. v_O

в O и.к. через ом. скор. и.к.

$$\text{скор. и.к. } v_{AO} = v_A - v_K = 0,8 v_A - v_K =$$

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 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!

$$= 0,4 \frac{m}{s} \quad \text{тогда } w = \frac{\omega_{AO}}{AK} = \frac{\sqrt{4-25}}{AK} = \frac{\sqrt{4-25}}{a} =$$

$$= \frac{0,4 \frac{m}{s}}{0,4 m} \sqrt{3} = \sqrt{3} \frac{1}{s}.$$

$$\tau = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2}{\sqrt{3}\pi} s.$$

Также надо как числа сдвинуть всп. сумма верт. сим = 0, т.к. перпендикулярных движений гориз., т.к. земля не движется относительно земли, то же самое ускор. и не передает в радиус-векторе только центростремительное уско.

а_н равн. к вг. и. т.к.:

$$a_n = w^2 R = w^2 k c =$$

$$k c = B K = BO = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow a_n = w^2 \frac{a}{\sqrt{3}}.$$

$$* \text{ Числовая часть } R = \text{тан} = m w^2 \frac{a}{\sqrt{3}} = \\ = 120 \text{ м} \cdot \sqrt{3} \frac{1}{2} \cdot \frac{0,4}{\sqrt{3}} \text{ м} = 48 \sqrt{3} \frac{m^2 \cdot m}{s^2} =$$

$$= (0,048 \sqrt{3} \text{ м} \cdot \text{м}).$$



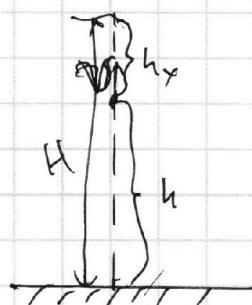
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

 1 2 3 4 5 6 7СТРАНИЦА
1 из 5

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!

 v_0

$$v_0 = 6 \frac{m}{s} \quad 2s_0 = 20 \frac{m}{s}$$



$$H = h + h_x$$

Запишем ЗСД. где m - масса тела

$$mgh + \frac{mv^2}{2} = mgh$$

$$\cancel{m} \frac{v^2}{2} = \cancel{m} gh_x$$

$$h_x = \frac{v^2}{2g} = \frac{36}{20} m = 1,8 m$$

$$\Rightarrow H = h_x + h = 16 m$$

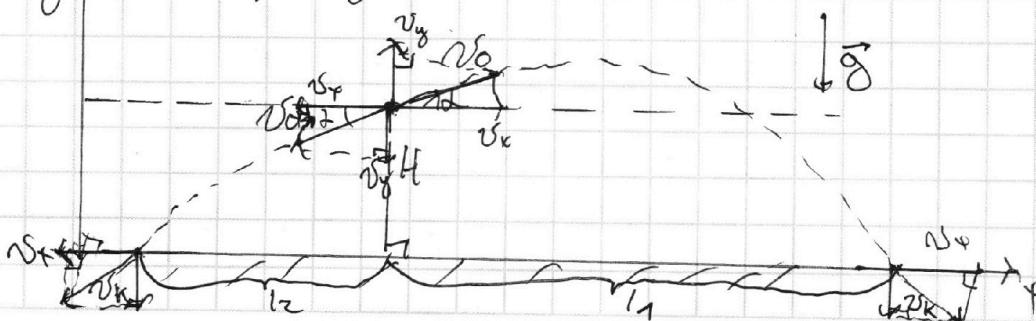
Угл ZСД и тк. ожидаем равной
массе они получат с учётом вращ.
скорости:

$$m_x \vec{v}_0 + m_x \vec{v}_x = 0 \Rightarrow \vec{v}_x = -\vec{v}_0$$

имеет смыс. \vec{v}_0 и \vec{v}_x смыс.

\Rightarrow если 1-й подсчитан под учётом 2

то 2-й под учётом 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 7СТРАНИЦА
2 из 5

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!

Компоненты скор. не ох сохраняются
в иод. начёма, ЗСГ для 2 околосов
записываются однаково:

$$\frac{(v_x^2 + v_y^2)_{\text{од}}} {2} + \cancel{mgH} = \frac{(v_k^2 + 2gH)_{\text{од}}} {2}$$

$$v_y^2 \cancel{mg} + 2mgH = v_k^2 \quad v_k = \sqrt{v_y^2 + 2gH}$$

$$v_y = v_0 \sin \alpha. \quad v_x = v_0 \cos \alpha.$$

Найдём 1 и 2 ~~без учета потерь~~

$$t_1 = \frac{\cancel{v_0 \sin \alpha}}{\cancel{g}} = \frac{v_k + v_y}{g} =$$

$$l_1 = v_x t_1 \quad \text{без учета потерь.}$$

$$t_2 = \frac{\cancel{v_0 \cos \alpha}}{\cancel{g}} = \frac{v_k - v_y}{g}$$

$$l_2 = v_x t_2$$

$$L_{\text{од}} = l_1 + l_2 \quad \text{и.к. } L \rightarrow \text{ макс} = \rightarrow l_1 + l_2 \rightarrow \text{ макс}$$

$$L = v_x (t_1 + t_2) = v_x \left(\frac{v_k + v_y}{g} + \frac{v_k - v_y}{g} \right) = \\ = v_x \frac{2v_k}{g} = v_0 \cos \alpha \frac{2\sqrt{v_y^2 + 2gH}}{g}$$

$$L' = 0.$$

~~$$= \pi (2v_0 \cos \alpha / \sqrt{v_0^2 \sin^2 \alpha + 2gH})$$~~



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
3 из 5

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!

~~Начало решения~~

$$L = \frac{2\sqrt{6}}{g} \cos 2 \sqrt{\sqrt{6}^2 \sin^2 \alpha + 2gh} -$$

~~$\sqrt{\sqrt{6}^2 \sin^2 \alpha + 2gh} \cos^2 \alpha + \cos^2 \alpha$~~

~~$\sqrt{6}^2 \cos^2 \alpha - 2 \sin \alpha \cos \alpha - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$~~

~~$\sqrt{2} \sin \alpha \cos \alpha \sin \alpha \cos \alpha$~~

~~$\sqrt{2} \sin \alpha \cos \alpha (\sqrt{6}^2 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)$~~

$$L = \frac{2\sqrt{6}}{g} \cos 2 \sqrt{\sqrt{6}^2 + 2gh - \cos^2 \alpha}$$

$$(\cos^2 \alpha (\sqrt{6}^2 + 2gh) - \cos^4 \alpha \sqrt{6}^2) = 0.$$

$$-2 \cos 2 \sin 2 \sin 2 (\sqrt{6}^2 + 2gh) + 4 \cos^2 2 \sin^2 2 \sqrt{6} = 0$$

$$\begin{cases} \cos 2 = 0 \\ \sin 2 = 0 \\ 2 \cos^2 2 \sqrt{6} = \sqrt{6}^2 + 2gh \end{cases}$$

$$\begin{cases} \alpha = 0^\circ \\ \alpha = 90^\circ \\ \cos^2 2 = \frac{\sqrt{6}^2}{2} + \frac{2gh}{\sqrt{6}^2} = \end{cases}$$

При $\alpha = 90^\circ L = 0$

При $\alpha = 0^\circ$

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

СТРАНИЦА
ЧИЗ 5

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!

$$L = \frac{2\sqrt{6}}{g} \sqrt{2gH} = \cancel{4\sqrt{2-16-10}} \text{ м.} =$$

$$\cos \alpha = 1 \quad = 16\sqrt{20} \text{ м.} =$$

$$\sin \alpha = 0 \quad = \cancel{64} 32\sqrt{5} \text{ м}$$

$$\text{При } \cos^2 \alpha = 0,8 \quad \sin^2 \alpha = 1 - 0,8 = 0,1$$

$$L = \frac{2\sqrt{6}}{g} \sqrt{0,1} \sqrt{2gH} =$$

$$= 4 \sqrt{0,1} \sqrt{0,1} \sqrt{360} \text{ м} = 12 \cdot 6 = 72 \text{ м}$$

$$\frac{(32\sqrt{5})^2 \cdot 5 \cdot 32}{72^2} = \frac{8^2 \cdot 5}{9^2 \cdot 8^2} = \frac{4^2 \cdot 5}{9^2} = \frac{80}{81}. \quad 32 = 32\sqrt{5}, \text{ так.}$$

получаемый из-за того что
структурная симметрия не
осталась. ~~всех~~. о. син. ведь

L завис. от α (2) м.н. у нас

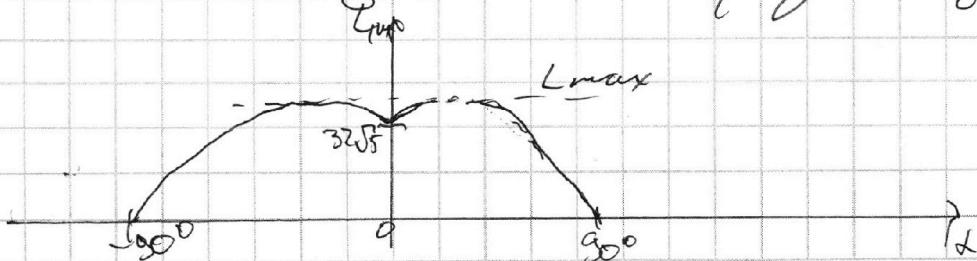
стк. одеснак. и максимум 2,5

различия ^{и - 2,5} не

образует изображение на графике

это происходит

как ~~одеснак~~ ~~формируется~~





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
5 ИЗ 5

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!

\Rightarrow Для исключения ошибки ширину

$$L \text{ при } \cos^2 \alpha = 0,9 \Rightarrow$$

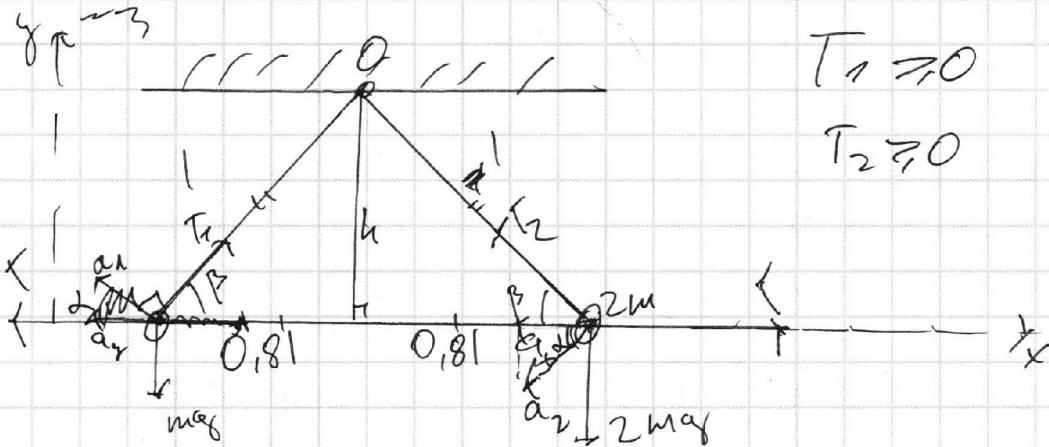
$$\Rightarrow L_{\max} = 72 \text{ м}$$



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 7СТРАНИЦА
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!



~~Линии не пересекаются~~
~~без математики~~

Реш. Тр. к. симметрии не деформируются.

\Rightarrow ~~использовано~~ начальное положение
ускорение не него равны, т.к.
смещение они не браузелись.

$$a_x = a_y = a \quad T_1$$

$$\text{OK: } \frac{a}{\text{наг}} = t - T_1 \cos \beta. \quad \text{одн 1-20}$$

$$2 \text{наг} = T_2 \cos \beta - T \quad \text{одн 2-20.}$$

$$2T - 2T_1 \cos \beta = T_2 \cos \beta - T.$$

$$3T = \cos \beta (T_2 + 2T_1)$$



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 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!

Всем из предложенных надо
чтобы были отмечены страницы
и что при этом движущийся
шарик, когда оба троса будут
двигаться по окр. вектору σ .

$$\text{тогда } \alpha + \beta = 90^\circ \quad a_1 \cos \alpha = a_2 \cos \beta \Rightarrow a_1 = a_2 \cos \beta$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \cos \beta = \frac{0,81}{1} = \left(\frac{9}{5}\right) \quad \alpha = \arccos \frac{9}{5}$$

$$\text{ог: } T_1 \sin \alpha + a_2 \sin \alpha = 2mg - T_2 \sin \beta$$

$$\text{и } a_2 \sin \alpha = T_1 \sin \beta - mg$$

$$2mg \sin \alpha = T_1 \sin \beta - mg$$

$$2T_1 \sin \beta - 2mg = 2mg - T_2 \sin \beta$$

$$(2T_1 + T_2) \sin \beta = 4mg.$$

$$3T = \cos \beta \frac{4mg}{\sin \beta}$$

$$T = \frac{4mg}{3} \cos \beta.$$

$$\text{Найдем } n = \sqrt{T^2 - 0,8^2 l^2} = 0,61$$

$$\cos \beta = \frac{4}{3}$$

$$T = \frac{16}{9} mg$$

~~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
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!

$$2 \text{ ма} \sin \alpha - 2 \text{ ма} \cos \alpha = T_2 \cos \beta - T + 2T_1 \cos \beta.$$

$$2 \text{ ма} \sin \alpha = T_2 \cos \beta - T_1 \cos \beta.$$

$$2 \text{ ма} \cos \alpha = T_2 \cos \beta - T.$$

$$\cos \alpha = \frac{3}{5}$$

$$2 \text{ ма} \left(\frac{4}{5} \sin \alpha + \frac{3}{5} \cos \alpha \right) = \cancel{\frac{8}{5}} \cdot \frac{8}{3} \text{ ма} - T$$

$$2 \text{ ма} \left(\frac{4}{5} + \frac{3}{5} \right) = \frac{8}{3} \text{ ма}$$

$$2 \cdot \frac{8}{5} a_2 = \frac{8}{3} g$$

$$a_2 = \frac{5}{18} g = a_0$$

Проверим, что T_1 и $T_2 > 0$.

$$2 \text{ ма} \cos \alpha = T_2 \cos \beta - T.$$

~~$$T_2 = \frac{T + 2 \text{ ма} \cos \alpha}{\cos \beta} \Rightarrow T_2 > 0.$$~~

$$T_1 = \frac{T - 2 \text{ ма} \cos \alpha}{\cos \beta} = \frac{\frac{16}{5} \text{ ма} - \frac{5}{18} \frac{3}{5} \text{ ма}}{\cos \beta} =$$

$$\sim \frac{\frac{16}{5} \text{ ма}}{\cos \beta} - \frac{\frac{1}{6} \text{ ма}}{\cos \beta} \Rightarrow T_1 > 0.$$

\Rightarrow ~~Невозможно~~. числа будем находить.



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 7СТРАНИЦА
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!

 н/у

$$n = \frac{C_P - C}{C_V - C}$$

~~Метод PVⁿ - const.~~

 $i = 3$ $C_V = \frac{3}{2}$

$$\Rightarrow C_P = \frac{3}{2} + r = \frac{5}{2}$$

$$nC_V - nC = C_P - C$$

для 1-2:

$$n_{12} = \frac{\frac{5}{2}R - 2R}{\frac{3}{2}R - 2R} = \frac{\frac{1}{2}R}{\frac{1}{2}R} = -1$$

PV^{-1} - const.

$\frac{P}{V}$ - const - это
лини. график
из 0.

Фиг 2-3: ~~Из 2-3~~ $C = C_V$ изокорда.

Из ин. ф. в конде 1-2 $P_1 V_1 = 3 P_0 V_0$

$$P_0 V_0 = 0 R T_0$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{V_1} = \frac{P_0}{V_0} \Rightarrow P_1 = 3 P_0$$

$$V_1 = 3 V_0$$

Для 2-3: $C = C_V \Rightarrow$ это изокорда.

~~$P_2 = 3 V_0 = 3 \cancel{J} R T_0$~~

$$\Rightarrow P_2 = P_0$$

Для 3-1: $C = C_P \Rightarrow$ это изобары

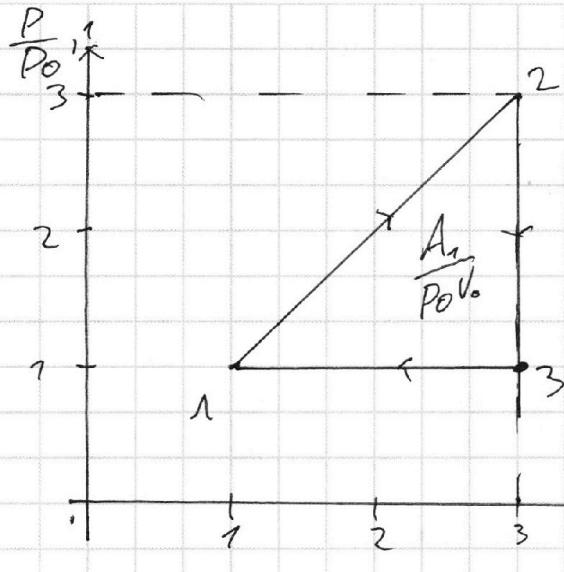


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

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



Тогда рабочая энтропия изображена
на графике как сумма двух измерений
на $P_0 V_0$.

$$A_1 = P_0 V_0 \left((3-1)(3-1) \frac{1}{2} \right) = 2P_0 V_0$$

$$P_0 V_0 = 1000 \cdot 300 = 300000 \text{ Дж}$$

$$\begin{aligned} A_1 &= 2 \cdot 1000 \cdot 300 = 2 \cdot 300 \cdot 1000 = 600000 \text{ Дж} = \\ &= 3000 \cdot 831 \text{ Дж} = 30 \cdot 831 \text{ кДж} = \\ &= \underline{\underline{24930 \text{ кДж}}}. \end{aligned}$$

Найдем полезную работу
расширения за 10 циклов



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

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!

$$A = \frac{1}{2} A_1 N = 249300 \text{ dm.}$$

Tanaga

$$A = MgH.$$

$$H = \frac{240300 \text{ Dan}}{4000 \text{ H}}$$

2012 Jan. 2

$$= \cancel{2100} \cancel{3} \cancel{40} \cancel{27627} \cancel{725} \cancel{40}$$

Outflow: $A_2 = 24930 \text{ dm}^2$; $H = \frac{2493}{40} \text{ m}$



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 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!

✓ 5.

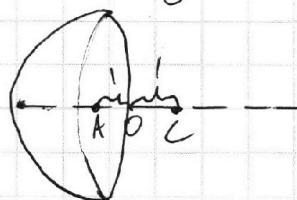
Полемическая задача машинисту, чтобы сядет он в полусфере $\Pi_0 \rightarrow 0$

• Π_0 - полемическая задача в м. О

$$\Pi_0 = \frac{kQq}{R} - \text{м.к. максимум . на расст.}$$

R от всех ~~из~~ зарядов. участков.

$$\Rightarrow \Pi_{\text{от}} + \frac{m v_0^2}{2} = K.$$



$$v_0^2 = \frac{2}{m} (K - \Pi_0)$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2}{m} (K - \Pi_0)} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(K - \frac{kQq}{R} \right)} =$$

$$= \sqrt{\frac{2}{m} \left(K - \frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 R} \right)}$$

$K \geq \frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 R}$ ~~если~~
~~иже~~ ~~заряд~~ ~~заряд~~
~~заряд~~ ~~заряд~~
~~заряд~~ ~~заряд~~

6 м. А - кинематическая задача

\Rightarrow 6 м. А - кинематическая задача

$$\Pi_A = K.$$

скор в м.с. через её конс. зажигают Π_C , каких:

$$\frac{mv_c^2}{2} + \Pi_C = K$$

$$v_C = \sqrt{\frac{2}{m} (K - \Pi_C)}$$