



Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

Вариант 09-01

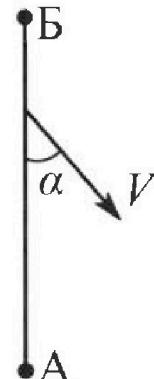


В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

1. Беспилотные летательные аппараты применяют для доставки полезных грузов. Продолжительность полета аппарата по маршруту А → Б в безветренную погоду составляет $T_0=400$ с. Расстояние АБ равно $S=9,6$ км.

- Найдите скорость U аппарата в спокойном воздухе.

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



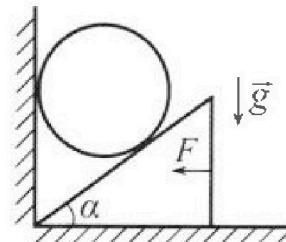
- Найдите продолжительность T_1 полета по маршруту А → Б в этом случае. Скорость аппарата относительно воздуха постоянна и равна U .
- При каком значении угла α продолжительность полета по маршруту А → Б → А максимальная? Движение аппарата прямолинейное.
- Найдите максимальную продолжительность T_{MAX} полета по маршруту А → Б → А. Движение аппарата прямолинейное.

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

- Найдите продолжительность T полета от старта до падения на площадку.
- Найдите максимальную высоту H полета.
- Найдите радиус R кривизны траектории в момент времени $t_1 = 1$ с.

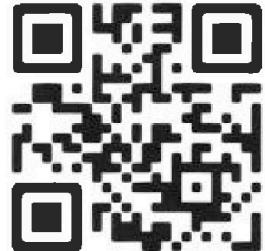
3. Клин с углом при вершине $\alpha = 30^\circ$ находится на горизонтальной поверхности. На наклонной плоскости клина покоятся однородный шар (см. рис.), касающийся вертикальной стенки. Массы шара и клина одинаковы и равны $m=1$ кг. Трения нет. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

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



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

- Найдите перемещение h шара после соударения до первой остановки.
- Найдите ускорение a клина в процессе разгона.
- При каком значении угла α ускорение клина максимальное?
- Найдите максимальное ускорение a_{MAX} клина.



Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2024

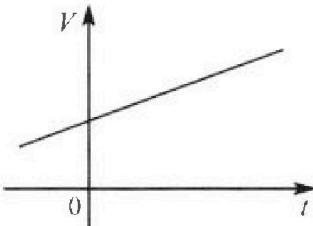
Вариант 09-01



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

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

Экспериментально установлено, что с ростом температуры объем ртути увеличивается по линейному закону. График зависимости объема V ртути от температуры t , измеренной в градусах Цельсия, представлен на рисунке к задаче. При температуре $t_{100} = 100^\circ\text{C}$ объем ртути в $\beta = 1,018$ раза больше объема ртути при $t_0 = 0^\circ\text{C}$. Плотность ртути при температуре $t_0 = 0^\circ\text{C}$ считайте равной $\rho = 13,6 \text{ г}/\text{см}^3$. Тепловое расширение стекла пренебрежимо мало.

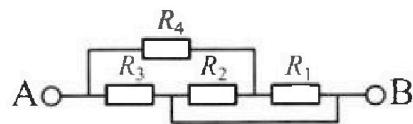


- Следуя представленным опытным данным, запишите формулу зависимости объема $V(t)$ ртути от температуры t , измеренной в градусах Цельсия. Формула должна содержать величины: m , ρ , β , t_0 , t_{100} , t .
- Найдите приращение ΔV объема ртути при увеличении температуры от $t_1 = 35^\circ\text{C}$ до $t_2 = 42^\circ\text{C}$. В ответе приведите формулу и число в мм^3 .
- Найдите площадь S поперечного сечения капилляра термометра. Ответ представьте в мм^2 .

5. В цепи, схема которой представлена на рисунке к задаче, сопротивления резисторов $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 20 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$, $R_4 = 6 \text{ Ом}$.

- Найдите эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}$ цепи.

Контакты А и В подключают к источнику постоянного напряжения $U=10 \text{ В}$.



- Найдите мощность P , которая рассеивается на всей цепи.
- На каком резисторе рассеивается наименьшая мощность? Найдите эту наименьшую мощность P_{MIN} .

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



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

Задачем упр. е ср. спорта.

$$V_{\text{ср}} = \frac{s_1 + s_2}{T_1 + T_2} = \frac{2s}{\frac{s}{v_1} + \frac{s}{v_2}}$$

$$V_p = \frac{2 \cdot V'_{\text{бр}}}{V'_x + V'_{\text{бр}}} = \frac{2 \cdot (V \cos \beta - V \cos \alpha) (V \cos \beta + V \cos \alpha)}{V \cos^2 \beta - V \cos^2 \alpha} = \frac{V^2 \cos^2 \beta - V^2 \cos^2 \alpha}{V \cos \beta}$$

$$T = \frac{2s \cdot V \cos \beta}{V^2 \cos^2 \beta - V^2 \cos^2 \alpha} \quad (T = \frac{2s}{V_p}, где T - время полёта человека)$$

Пусть $\sin \alpha = x$, $x \in [0; 1]$

$$16 \sin \alpha = 24 \sin \beta \Rightarrow \sin \beta = \frac{2}{3}x$$

$$\cos \beta = \sqrt{1 - \frac{4x^2}{9}} = \sqrt{\frac{9-4x^2}{9}} = \frac{\sqrt{9-4x^2}}{3}, \cos \alpha = \sqrt{1-x^2}$$

$$T = \frac{2s \cdot V \cdot \sqrt{9-4x^2}}{V \cdot \left(1 - \frac{4x^2}{9}\right) - V^2 \cdot \cancel{(9-4x^2)}} = \frac{2 \cdot 24 \cdot 9600 \cdot \sqrt{9-4x^2}}{3 \cdot 8^2 \cdot (9-4x^2 - 4+4x^2)} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 2^5 \cdot 3 \cdot 160 \cdot \sqrt{9-4x^2}}{3 \cdot 2^6 \cdot 5} =$$

$$= 24 \cdot 20 \cdot \sqrt{9-4x^2} = 480 \left(\sqrt{3-2x} \cdot \sqrt{3+2x} \right)$$

$$0 \leq x_1 < x_2 \leq 1$$

$$T(x_1) - T(x_2) = 480 \left(\sqrt{9-4x_1^2} - \sqrt{9-4x_2^2} \right) > 0 \Rightarrow T(x) \downarrow \text{на } [0; 1]$$

$$\text{т.к. } x_1 < x_2 \Rightarrow x_1^2 < x_2^2 \Rightarrow \sqrt{9-4x_1^2} > \sqrt{9-4x_2^2} \quad (1)$$

极大 значение - уменьшение T на $[0; 1]$ ~~но~~ ~~но~~ ~~но~~ ~~но~~

$$T(0) = 480 \cdot \sqrt{9} = 480 \cdot 3 = 1440 \text{ с}$$

$$\text{Ответ: } 1440 \text{ с; } \frac{6000}{351-8} \text{ с; } 0^\circ, 1440 \text{ с.}$$

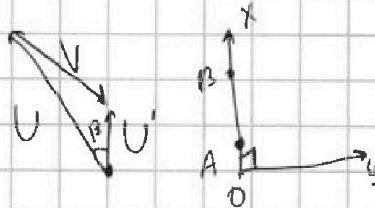
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



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!

$$V = \frac{S}{T_0} = \frac{9600}{400} = 24 \text{ м/с}$$



$$\text{Пусть } (\hat{v}; v') = \beta$$

Найдём проекции V_x и $V_{x'}$ на оси OY .

$$V_x = V \cos \beta, \quad V_{x'} = -V \cos \alpha$$

$$V_y = -V \sin \beta, \quad V_{y'} = V \sin \alpha$$

Задача Основная,
что $AB \parallel OX$,
 $OY \perp OX$

Т.к. изменение из $A \rightarrow B$, то $V_x + V_{x'} = V'$

$$V_y + V_{y'} = 0 \Rightarrow V \cos \sin \alpha = V \sin \beta \quad (1)$$

$$V'_x = V \cos \beta - V \cos \alpha \quad (2)$$

$$(1) \sin \beta = \frac{V \sin \alpha}{V} = \frac{16 \cdot 0,6}{24} = 0,4$$

$$\cos \beta = \sqrt{1 - 0,16^2} = \sqrt{0,84} = 0,9\sqrt{21}, \quad \cos \alpha = \sqrt{1 - 0,36} = 0,8$$

$$(2) V'_x = 0,8\sqrt{21} - 0,8 \cdot 16 = 4,8\sqrt{21} - 12,8 = 0,8(6\sqrt{21} - 16) \text{ м/с}$$

$$T_1 = \frac{S}{V'_x} = \frac{9600}{0,8(6\sqrt{21} - 16)} = \frac{6000}{3521 - 8} \text{ с}$$

Когда БПЛА летит из $B \rightarrow A$, то

$$V \sin \alpha = V \sin \beta \quad \Rightarrow \sin \gamma = \frac{2}{3} \sin \alpha \Rightarrow \gamma = \beta \quad (\text{указывалось обратно})$$

$$V'_{\text{одр.}} = V \cos \alpha + V \cos \beta$$



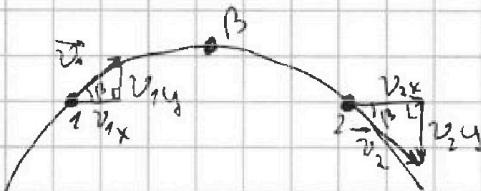
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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!

Мы летим по парашute



т.к. $|v_1| = |v_2|$, то

$$v_{1y} = |v_1| \sin \beta = |v_2| \sin \beta = |v_{2y}|$$

$$v_{1y} - g(t_2 - t_1) = -v_{2y} \quad (\text{"-", т.к. спускаем вниз})$$

$$\text{т. } v_{1y} = g(t_2 - t_1)$$

$$v_{1y} = \frac{g(t_2 - t_1)}{2} = 5 \text{ м/с}$$

$$v_{2y} = 0 \Rightarrow v_{1y} - g(t_2 - t_1) = 0$$

2) вертикальная проекция вена снаряда в конце.

$$g t_2 = v_{1y} + g t_1$$

$$t_2 = \frac{v_{1y} + g t_1}{g} = \frac{5 + 10}{10} = 1,5 \text{ с} \Rightarrow 6 \text{ вершина}$$

Мы дали разбег 1,5 с после старта.

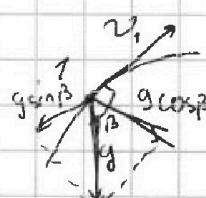
$$T = 2 t_2 = 3 \text{ с}$$

$$H = \frac{g t_2^2}{2} = \frac{10 \cdot 1,5^2}{2} = 11,25 \text{ м}$$

$$v_1 = \frac{v_{1y}}{\sin \beta} = \frac{5}{\frac{1}{2}} = 10 \text{ м/с}$$

$$a_H = \frac{v^2}{R}$$

$$g \cos \beta = \frac{v^2}{R} \Rightarrow R = \frac{v^2}{g \cos \beta} = \frac{100}{10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{20\sqrt{3}}{3} \text{ м}$$

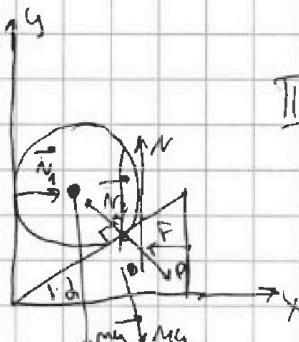


Ответ: $T = 3 \text{ с}; H = 11,25 \text{ м}; R = \frac{20\sqrt{3}}{3} \text{ м}$

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.

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!



Две силы.

$$\text{II 3. H: } \vec{N}_1 + \vec{N}_2 + \vec{mg} = 0$$

$$Ox: N_1 - N_2 \sin \alpha = 0$$

$$Oy: N_2 \cos \alpha - mg = 0$$

$$\text{Две силы: } N_2 = \frac{mg}{\cos \alpha}$$

$$\vec{P} + mg + \vec{N} + \vec{F} = 0$$

$$\text{по III 3 H: } |\vec{P}| = |\vec{N}|$$

$$Ox: N_2 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - F = 0$$

$$mg \tan \alpha = F \Rightarrow F = 1 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ H}$$

После этого, как F убрать, то есть сделать гравитацию для

сущности или для чего нужно выбрать F и направление оси OX

$$a = \frac{F}{m} = \frac{mg \tan \alpha}{m} = g \tan \alpha = \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}^2$$

Задача 3. Делая изменения. $\Rightarrow a_{\max}$ при $\tan \alpha = \infty \Rightarrow$

$$mgH = \frac{mv_i^2}{2} + \frac{mv_e^2}{2}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$a_{\max} = \infty$$

$$v_e = aT$$

$$v_e = T \cdot \alpha_{\max} g$$

$$\text{Ответ: } \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ H}, 0,8 \text{ m}, \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}, 90^\circ, \infty \text{ m/s}$$

после этого нужно отнять полученный результат из общего.

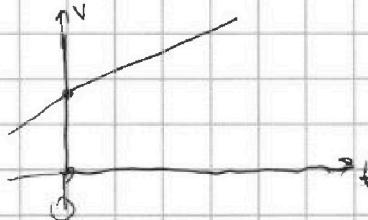


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

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



Запишем ур-е прямой
 $V(t) = V_0 + \alpha t$

$$\text{Дано: } V(t_0) = \frac{m}{p} ; V(t_{100}) = \frac{\beta m}{p}$$

$$\underset{||}{V_0} + \underset{||}{\alpha} (t_{100} - t_0) \quad \underset{||}{V_0} + \underset{||}{\alpha} (t_{100} - t_0)$$

$$V(t_{100}) - V(t_0) = \frac{m}{p} (\beta - 1) \Rightarrow \underset{||}{\alpha} = \frac{m(\beta - 1)}{p(t_{100} - t_0)}$$

$$\underset{||}{\alpha} (t_{100} - t_0)$$

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

$$\Delta V = V(t_2) - V(t_1) = \frac{m}{p} + \frac{m(\beta - 1)}{p(t_{100} - t_0)} \cdot t_2 - \frac{m}{p} - \frac{m(\beta - 1)}{p(t_{100} - t_0)} \cdot t_1 =$$

$$= \frac{m(\beta - 1)}{p(t_{100} - t_0)} (t_2 - t_1) = \frac{2 \cdot 0,018}{73,6 \cdot 100} \Rightarrow = \frac{0,252}{7360} \text{ м}^3 = \frac{63}{340} \text{ м}^3$$

$$\Delta V = S L \Rightarrow S = \frac{\Delta V}{L} = \frac{63}{340 \cdot 50} = \frac{63}{17000} \text{ м}^2$$

$$\text{Ответ: } V(t) = \frac{m}{p} + \frac{m(\beta - 1)}{p(t_{100} - t_0)} \cdot t ; \Delta V = \frac{m(\beta - 1)}{p(t_{100} - t_0)} \cdot (t_2 - t_1) = \frac{63}{340} \text{ м}^3 ;$$

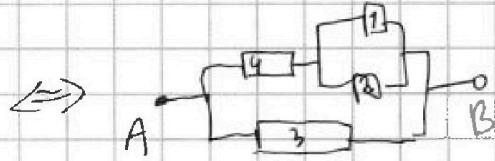
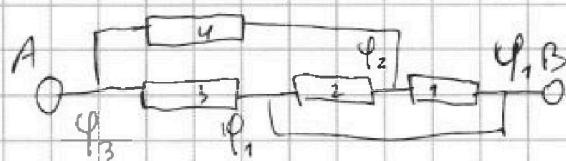
$$S = \frac{63}{17000} \text{ м}^2 ;$$



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.

 1 2 3 4 5 6 7СТРАНИЦА
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!



Перенесем схему.

$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{100}{25} = 4 \Omega$$

$$R_{12U} = R_4 + R_{12} = 6 + 4 = 10 \Omega$$

$$R_{12U3} = \frac{R_3 \cdot R_{12U}}{R_3 + R_{12U}} = \frac{100}{20} = 5 \Omega$$

} по правилу параллельного соединения

$$R_{\text{энб}} = R_{12U3} = 5 \Omega \quad | \quad P_1 = \frac{U_1^2}{R_1} = \frac{16}{5} = 3,2 \text{ Вт}$$

$$P = \frac{U^2}{R_{\text{энб}}} = \frac{100}{5} = 20 \text{ Вт} \quad | \quad P_2 = \frac{U_2^2}{R_2} = \frac{16}{20} = 0,8 \text{ Вт}$$

$$P_3 = \frac{U^2}{R_3} = \frac{100}{10} = 10 \text{ Вт}$$

Ошибки: $R_{\text{энб}} = 5 \Omega$

$$I_4 = I_{1,2} \Rightarrow \frac{U_4}{R_4} = \frac{U_{12}}{R_{12}} \quad (\text{Исп. до Куртогара})$$

$$P = 20 \text{ Вт}$$

$$U_4 + U_{12} = 10 \text{ Вт}$$

$$4U_4 = 6U_{12} \quad | \quad \Rightarrow U_4 = 6 \text{ В}$$

Но ошибки, $P_{\text{MIN}} = 0,8 \text{ Вт}$

$$P_4 = \frac{U_4^2}{R_4} = \frac{36}{6} = 6 \text{ Вт}$$

$$U_1 = U_2 = 4 \text{ В}$$



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!

$$16x = 24 \sin \beta$$

$$U_x = 24 \cos \beta - 16\sqrt{1-x^2}$$

ищем для него

$$T = \frac{9600 \cdot 24 \cdot \sqrt{\frac{5}{9}x^2}}{3} = 9600 \cdot 24 \cdot \frac{\sqrt{5}x^2}{3}$$

$$T = \frac{s}{g(3\cos\beta - 2\sqrt{1-x^2})} + \frac{s}{g(3\cos\beta + 2\sqrt{1-x^2})} =$$

$$T = \frac{3s \cdot \sqrt{\frac{5}{9}x^2}}{4(g \cdot \frac{5}{3}x^2 - 4 + 4x^2)}$$

$$T = \frac{3s \cdot \sqrt{\frac{5}{9}x^2}}{70x^2 - 16 + 16x^2}$$

$$T = \frac{3s \cdot \sqrt{\frac{5}{9}x^2}}{2x^2 + 16}$$

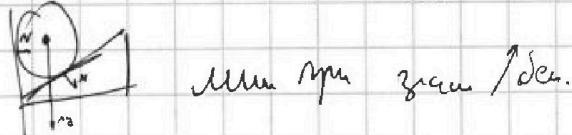
$$T = \frac{6s \cos \beta}{g(9(1-\sin^2 \beta) - 4(1-x^2))} \quad x \in [0, 1]$$

$$T = \frac{3s \cdot \sqrt{1-\frac{4x^2}{9}}}{4(g(1-\frac{4x^2}{9}) - 4 + 4x^2)} = \frac{3s \sqrt{\frac{8x^2+4x}{9}}}{4(5x^2 - 4 + 4x^2)} =$$

$$= \frac{s \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot x}{8 \cdot 4 \cdot (9x^2 - 4)} = \frac{\sqrt{5} s x}{4(9x^2 - 4)} \quad \text{3. C.M.: } z_1 = \sqrt{2} \sqrt{5} \sin \alpha = U \sin \beta$$

$$\frac{ax}{6x^2 + c} \quad U = U_{\cos \alpha} + U_{\cos \beta}$$

$$x=0 \quad T=0. \quad ??.$$



$$10 \Rightarrow 40.$$

$$T = \frac{9600}{8} + \frac{6600}{40} =$$

$$= 1200 + 240 =$$

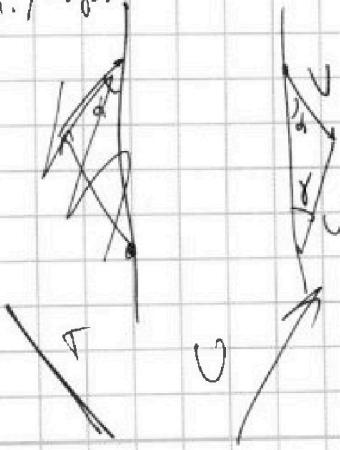
$$= 1440 \text{ c.}$$

$$T = \frac{12000}{12\sqrt{5}} = \frac{600}{\sqrt{5}} = 120\sqrt{5} \approx 200 \text{ c.}$$

$$U_0$$

Без гибк.

$$T = \frac{s \cdot \sqrt{5}}{6x^2 + c} = x \cdot 9600$$



I-



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!

$$T = \frac{16}{\sqrt{1+16}} + \frac{16}{\sqrt{1+16}}$$

$$16^2 + 16^2 + x^2 - 2 \cdot 16 \cdot x \cos \alpha$$

1) удобство $\Rightarrow m(u-N)$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

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

$$-\sqrt{0,4} = -0,6$$

$$x^2 = 16^2 + x^2 - 2 \cdot 16 \cdot x$$

$$x^2 = 32 - 6,4 = 25,6$$

$$x^2 - 25,6x - (24-16)(24+16) = 0$$

$$70 \text{reb } 7,56$$

$$0,84 =$$

$$x^2 - 25,6x - 32 \cdot 40 = 0$$

$$720 = 27^2$$

$$= 12 \cdot 7,09$$

$$x = 25,6^2 + 32 \cdot 40 = 2^2 (2,56 + 5) \quad J_4 = \sqrt{400}$$

$$7 \cdot 3 \cdot 4$$

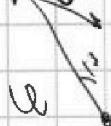
$$x = \frac{25,6 \pm 32 \sqrt{7,56}}{2} = 12,8 + 16\sqrt{7,56}$$

$$2_u$$

$$\int_{0,64}^{0,84} = 0,1 \cdot \int_{0,4}^{0,8} \quad t_1 = \frac{5600}{x} = \frac{9600}{16(0,8 + \sqrt{7,56})}$$

$$756 = 7 \cdot 108 = 7 \cdot 4 \cdot 27$$

$$0,6 + x - 1 \\ x = 0,84$$



$$U \sin \beta = V \sin \alpha$$

$$V = U \cos \beta \pm V \cos \alpha$$

$$7,17 \beta = \frac{16 \cdot 0,6}{24} = 0,4$$

$$V = 2,4 \cdot 2 \cdot \sqrt{21}$$

$$2,4 \cdot \sqrt{21} - \frac{12,8}{50} \quad \text{1) кр. прям.}$$

$$\sqrt{1 - 0,16} = \\ = \sqrt{0,84}$$

$$T = \frac{9600}{0,1(48\sqrt{21} - 128)} = \frac{9600}{48\sqrt{21} - 128}$$

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"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

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!

25 +

$$U_{\text{R}} = \frac{\alpha(U_1^2 - U_2^2)}{2U_1} = 125 \mu$$

$$P_{\text{Rab}} = U_1 + U_2 = 10 \text{ V}$$

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{100}{5} = 20 \text{ Вт}$$

$$U = \sqrt{\frac{16}{20}} = 0,8 \text{ В}$$

$$U = \frac{5,6}{4000} = \frac{96}{4} = 24 \text{ мВ}$$

$$U_{\text{R}} = \frac{U_1 + U_2}{U_1 + U_2} = \frac{24}{24} = \frac{2U_1 U_2}{U_1 + U_2}$$

$$U = \frac{m}{P} + 3400 \cdot s = \frac{126}{60} = 21 \text{ мВ}$$

$$U_{0y} - gnt = -U_{0y}$$

$$34000 : 2 = T = 3 \text{ с} \quad t = 3 \text{ с}$$

$$V(t) = V_0 + dt$$

$$2U_{0y} = gnt \quad S_L = 10 \text{ V}$$

$$V(0) = \frac{m}{P}$$

$$V(100) = \beta V(0) = \frac{P_m}{P}$$

$$U_{0y} = 15 \text{ мВ/с}$$

$$V_0 = \frac{10}{2} = 5 \text{ мВ/с}$$

$$H = \frac{U_0^2}{2g} = \frac{225}{20} = 11,25 \text{ м}$$

$$g \cdot \cos 30^\circ = \frac{v^2}{R} =$$

$$V(t) = \frac{m}{P} + \frac{m(\beta - 1)}{100P} t \Rightarrow R = \frac{U^2}{g \cos 30^\circ}$$

$$0,6 \cdot 8,6 \cdot t_{100} = 100$$

$$\sqrt{w^2 - b^2} = \sqrt{8 \cdot 40} = 16 \sqrt{10} = 32 \sqrt{5}$$

$$t = \frac{10000}{46} = \frac{6000}{7} = 857 \text{ с}$$

$$T = \frac{S_U}{U_1^2 - U_2^2}$$



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.

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!