



Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2023

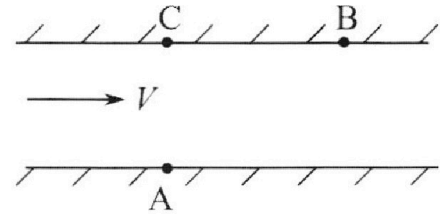
Вариант 09-02

Во всех задачах, в ответах допустимы обыкновенные дроби и радикалы.



1. Пловец трижды переплывает реку. Движение пловца прямолинейное. Скорость пловца в подвижной системе отсчета, связанной с водой, во всех заплывах одинакова по модулю.

В двух первых заплывах А – точка старта, В – точка финиша (см. рис., V – неизвестная скорость течения реки). Ширина реки $AC = d = 50$ м, снос, т.е. расстояние, на которое пловец смещается вдоль реки к моменту достижения противоположного берега, $CB = L = 120$ м.



Продолжительность первого заплыва $T_1 = 100$ с, продолжительность второго заплыва $T_2 = 240$ с.

- 1) Найдите скорости V_1 и V_2 пловца в лабораторной системе отсчета в первом и втором заплывах.
- 2) Найдите скорость V течения реки.

В третьем заплыве пловец стартует из точки А и движется так, что снос наименьший.

- 3) На каком расстоянии S от точки В выше по течению финиширует пловец в третьем заплыве?

2. Футболист на тренировке наносит удары по мячу, лежащему на горизонтальной площадке и направляет мяч к вертикальной стенке. После абсолютно упругого соударения со стенкой на высоте $h = 5,4$ м мяч падает на площадку. Расстояние от точки старта до стенки в 3 раза больше расстояния от стенки до точки падения мяча на площадку.

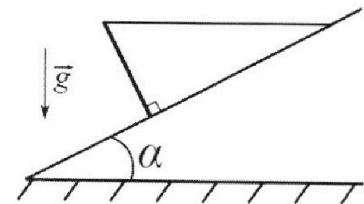
- 1) Найдите наибольшую высоту H , на которой мяч находится в полете.
- 2) Через какое время t_1 после соударения со стенкой мяч упадет на поле?

Допустим, что в момент соударения мяча со стенкой на высоте h , стенка движется навстречу мячу. Расстояние между точками падения мяча на поле в случаях: стенка покоится, стенка движется, $d = 1,8$ м.

- 3) Найдите скорость U стенки в момент соударения.

Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Соударения мяча со стенкой абсолютно упругие. Траектории мяча лежат в вертикальной плоскости перпендикулярной стенке.

3. Однородный стержень удерживается на шероховатой наклонной плоскости горизонтальной нитью, прикрепленной к стержню в его наивысшей точке. Сила натяжения нити $T = 17,3$ Н. Угол между стержнем и плоскостью прямой. Наклонная плоскость образует с горизонтальной плоскостью угол $\alpha = 30^\circ$.



- 1) Найдите массу m стержня.
- 2) Найдите силу $F_{тр}$ трения, действующую на стержень.
- 3) При каких значениях коэффициента μ трения скольжения стержень будет находиться в покое? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2023

Вариант 09-02

Во всех задачах, в ответах допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

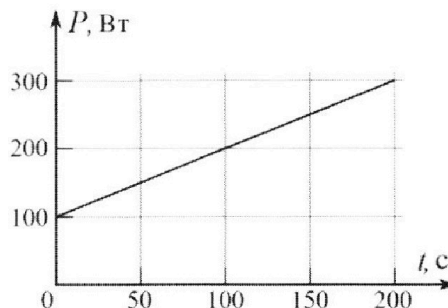


4. Воду объемом $V = 1$ л нагревают на электроплитке. Начальная температура воды $\tilde{t}_0 = 16$ °С. Сопротивление спирали электроплитки $R = 25$ Ом, напряжение источника $U = 100$ В. Зависимость мощности P тепловых потерь от времени t представлена на графике (см. рис.).

1) Найдите мощность P_H нагревателя.

2) Найдите температуру \tilde{t}_1 воды через $T = 180$ с после начала нагревания.

Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³, удельная теплоемкость воды $c = 4200$ Дж/(кг·°С).

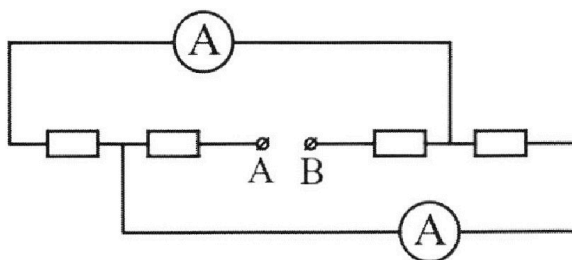


5. В электрической цепи, схема которой представлена на рисунке, четыре резистора, у двух из которых сопротивление по 30 Ом, у двух других сопротивление по 60 Ом. Сопротивление амперметров пренебрежимо мало.

После подключения к клеммам А и В источника постоянного напряжения показания амперметров оказались различными. Большее показание $I_1 = 2$ А.

1) Найдите показание I_2 второго амперметра.

2) Какую мощность P развивают силы в источнике?



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



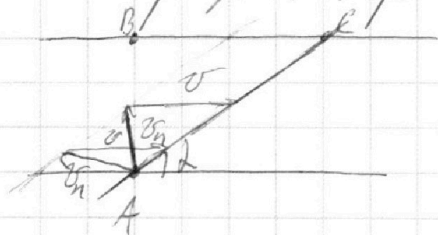
111 Найдите расстояние от А до В по теореме Пифагора.

$$AB = \sqrt{d^2 + h^2} = 130 \text{ м Пифагор.}$$

$$v_1 = \frac{AB}{T_1} = 1,3 \text{ м/с}$$

$$v_2 = \frac{AB}{T_2} = \frac{130}{240} = \frac{13}{24} \text{ м/с}$$

Пл.к. скорости в лабораторной СО направлены вдоль одной прямой и скорость плывущей реки всегда направлена в одну сторону \Rightarrow угол между ними фиксированный \Rightarrow выразим скорость плывущей относительно реки.



$$\cos \alpha = \frac{120}{130} = \frac{12}{13}$$

$$\begin{cases} v_1^2 + v^2 - 2v_1 v \cos \alpha = v_n^2 \\ v_2^2 + v^2 - 2v_2 v \cos \alpha = v_n^2 \end{cases}$$

$$v_1^2 + v^2 - 2v_1 v \cos \alpha = v_2^2 + v^2 - 2v_2 v \cos \alpha$$

$$2v_1 v \cos \alpha - 2v_2 v \cos \alpha = v_1^2 - v_2^2$$

$$2v \cos \alpha (v_1 - v_2) = (v_1 - v_2)(v_1 + v_2)$$

$$v = \frac{v_1 + v_2}{2 \cos \alpha}$$

$$v = \frac{1,3 + \frac{13}{24}}{2 \cdot \frac{12}{13}} = \frac{44,2 \cdot 13}{24 \cdot 2 \cdot 12} = \frac{231 \cdot 13}{288} = \frac{287,3}{288}$$

$$v_n^2 = 1,69 + 1 - 2 \cdot 1,3 \cdot \frac{12}{13} = 2,69 - 2,4$$

$$v_n \approx 1 \text{ м/с}$$

$$v_n = 0,5 \text{ м/с}$$

Ответ: $v_1 = 1,3 \text{ м/с}$; $v_2 = \frac{13}{24} \text{ м/с}$; $v = 1 \text{ м/с}$;

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

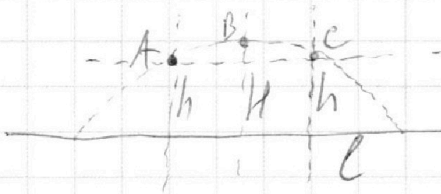
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

12) Так удар абсолютно упругий \Rightarrow просто меняется направление движения. \Rightarrow если ударить стержень будет просто прокатом. Из условия, что место, где шарик



l - расстояние от стержня до точки падения.

находимся стержня, делит путь по ~~его~~ горизонтальной оси в отношении 1:4

Тогда из симметрии следует,

Переход времени до точки A $\tau \Rightarrow$

до точки B 2τ , до точки C 3τ

Исходя из этого найдем h .

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

$$H = \frac{g \cdot 4\tau^2}{2} = 2g\tau^2$$

$$h = 2g\tau^2 - \frac{g\tau^2}{2} = 1,5g\tau^2$$

$$\tau^2 = \frac{5,4}{1,5 \cdot 10} \Rightarrow \tau = 0,6 \text{ c}$$

$$H = 2g\tau^2 = 2 \cdot 10 \cdot 0,36 = \underline{7,2 \text{ м}}$$

$$t_1 = \tau = 0,6 \text{ c}$$

Ответ: $H = 7,2 \text{ м}$; $t_1 = 0,6 \text{ c}$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

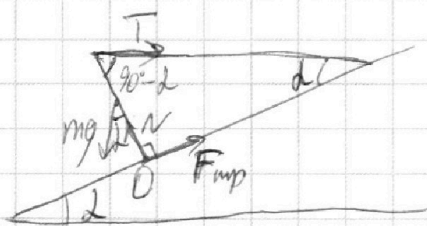
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

№3



Обозначим все силы на
рисунке и найдем все углы.

Запишем ур-е моментов относительно
точки O.

l - длина стержня

$$\operatorname{ctg} \alpha = \sqrt{3} \approx 1,73$$

$$\frac{\cancel{l}}{2} \sin \alpha \cdot mg = \cancel{l} \cos \alpha T$$

$$m = \frac{\operatorname{ctg} \alpha \cdot T \cdot 2}{g}$$

$$m = \frac{\sqrt{3} \cdot 2 \cdot 17,3}{10} \approx 6 \text{ кг}$$

Запишем закон Ньютона на ось x перпендикулярно направлению плоскости.

$$mg \sin \alpha - T \cos \alpha = F_{\text{тр}}$$

$$F_{\text{тр}} = 6 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} - 17,3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 30 - 15 = 15 \text{ Н}$$

Теперь запишем закон Ньютона на ось \perp оси x .

$$mg \cos \alpha + T \sin \alpha = N \quad N - \text{сила реакции опоры.}$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N$$

$$\mu N \geq mg \sin \alpha - T \cos \alpha$$

$$\mu = \frac{mg \sin \alpha - T \cos \alpha}{mg \cos \alpha + T \sin \alpha}$$

$$\mu = \frac{\sqrt{3}}{7} \Rightarrow \text{при } \mu \geq \frac{\sqrt{3}}{7} \text{ система будет в покое}$$

$$\text{Ответ: } m = 6 \text{ кг; } F_{\text{тр}} = 15 \text{ Н; } \mu \geq \frac{\sqrt{3}}{7}$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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"/>

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

174) Посчитаем P_H , используя закон Джоуля-Ленца.

$$P_H = \frac{U^2}{R} = \frac{100^2}{25} = 400 \text{ Вт}$$

Найдем все тепло, которое ~~то~~ теряется через
плоскость под графиком. Для этого найдем
линейный коэф. графика $k = 1 \frac{\text{Вт}}{\text{с}}$, и смещение $b = 100 \text{ Вт}$
Тогда ~~то~~ мощность в момент времени T . $P_1 = 280 \text{ Вт}$

Мощность ~~в начале~~ _{потерь} $P_0 = 100 \text{ Вт}$

Тепло ~~здесь~~ посчитаем, как площадь трапеции.

Затем УТБ.

$$\left(P_H - \frac{P_0 + P_1}{2}\right)T = c \cdot \rho \cdot V \cdot (t_1 - t_0)$$

$$t_1 = t_0 + \frac{\left(P_H - \frac{P_0 + P_1}{2}\right)T}{c \rho V}$$

$$t_1 = 16 + 9 = 25^\circ \text{C}$$

Ответ: $P_H = 400 \text{ Вт}$, $t_1 = 25^\circ \text{C}$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

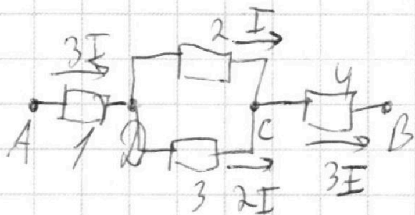
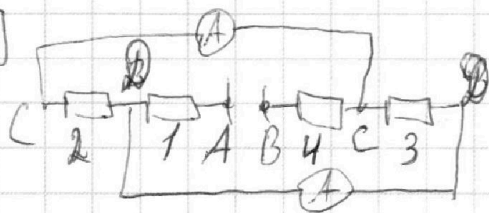
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

№5



$$R = 30 \Omega$$

Обозначим резисторы на своей схеме своим номером. Перечислим схему.

Токи, текущие через резисторы 2 и 3, это и есть токи на амперметрах.

П.к. токи через них разные \Rightarrow сопротивления тоже разные.

Допустим резистор 2 с сопротивлением

60Ω и через него течет какой-то

ток $I \Rightarrow$ резистор 3 30Ω и ток $2I$

п.к. напряжение на этих резисторах

одинаковое. П.к. больший ток

$$\text{равен } 2A = 2I \Rightarrow I_1 = I_2 = I = 1A$$

По правилам Кирхгофа общий ток

$$\text{в цепи } I_0 = 3I = 3A.$$

Используя закон Ома посчитаем

напряжение U между клеммами

$$U = 3IR + 2IR + 6IR = 11IR$$

$$P = UI_0 = 11 \cdot 3I \cdot IR = 33I^2R = 990 \text{ Вт}$$

$$\text{Ответ: } I_2 = 1A, P = 990 \text{ Вт}$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7

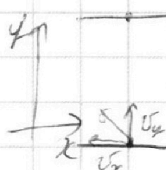
МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

11)

в СО реки

$v = v_{1y} + v_{1x}$
 $v^2 = v_{1y}^2 + v_{1x}^2$
 $\frac{d}{v_{1y}} = T_1 \Rightarrow v_{1y} = \frac{d}{T_1} = \frac{50}{100} = 0,5 \text{ м/с}$



$u_1^2 = v_{1y}^2 + v_{1x}^2$
 $u_2^2 = v_{2y}^2 + v_{2x}^2$
 $u_1 = u_2$

$\frac{d}{v_{2y}} = T_2 \Rightarrow v_{2y} = \frac{d}{T_2} = \frac{50}{240} = \frac{5}{24} \text{ м/с}$

$v - v_{1x} = \frac{L}{T_1}$

$v_{1y}^2 + v_{1x}^2 = v_{2y}^2 + v_{2x}^2$

$v - v_{2x} = \frac{L}{T_2}$

$v_{1y}^2 + v_{1x}^2 = v_{2y}^2 + \left(v_{1x} + \frac{L}{T_1} - \frac{L}{T_2}\right)^2$

$v - v_{1x} - v + v_{2x} = \frac{L}{T_1} - \frac{L}{T_2}$
 $-v_{2x} = v_{1x} + \frac{L}{T_1} - \frac{L}{T_2}$

$v_{1y}^2 + v_{1x}^2 = v_{2y}^2 + v_{1x}^2 + 2v_{1x}\left(\frac{L}{T_1} - \frac{L}{T_2}\right) + \left(\frac{L}{T_1} - \frac{L}{T_2}\right)^2$
 $2v_{1x}\left(\frac{L}{T_1} - \frac{L}{T_2}\right) = v_{1y}^2 - v_{2y}^2 + \left(\frac{L}{T_1} - \frac{L}{T_2}\right)^2$

$\frac{L}{T_1} - \frac{L}{T_2} = \frac{120}{100} - \frac{120}{240} = 1,2 - 0,5 = 0,7$

$v_{1x} = \frac{7 \cdot 17}{24^2 + 0,49} = \frac{120}{2 \cdot 0,7} = \frac{120}{2,576} \approx 0,35$

$v_{1y}^2 - v_{2y}^2 = (v_{1y} - v_{2y})(v_{1y} + v_{2y}) = \left(\frac{1}{2} - \frac{5}{24}\right)\left(\frac{1}{2} + \frac{5}{24}\right) = \frac{12-5}{24} \cdot \frac{12+5}{24} =$

$= \frac{7 \cdot 17}{24^2}$

$\frac{24}{24}$
 $\frac{96}{96}$
 $\frac{48}{48}$
 $\frac{576}{576}$

$AB = \sqrt{AC^2 + CB^2} = \sqrt{50^2 + 120^2} = \sqrt{2500 + 14400} = 130 \text{ м}$

$v_1 = \frac{AB}{T_1} = \frac{130}{100} = 1,3 \text{ м/с}$

$v_2 = \frac{AB}{T_2} = \frac{130}{240} = \frac{13}{24} \text{ м/с}$

$u_{1x}^2 + u_{1y}^2$

$\frac{44,2 \cdot 13}{12^2 \cdot 4} = \frac{22,1 \cdot 13}{288}$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,

решение которой представлено на странице:

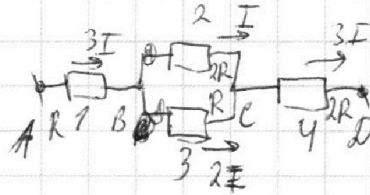
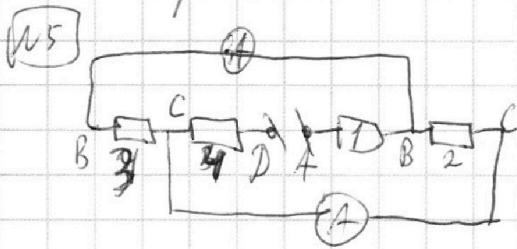
1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



Черновик



$R = 30 \Omega$
 $2R = 60 \Omega$

$I_2 = 1 \text{ A}$

$U = 3IR + 2IR + 6IR =$
 $= 11IR$

$3I = 3 \text{ A}$

$P = UI = 11IR \cdot 3I = 33I^2R$

$P = 33 \cdot 30 = 990 \text{ Вт}$

14) $P_H = \frac{U^2}{R} = \frac{100 \cdot 100}{25} = 400 \text{ Вт}$

усл. коэф

$\begin{cases} 100 = k \cdot 0 + b \Rightarrow b = 100 \\ 200 = k \cdot 100 + 100 \Rightarrow k = 1 \end{cases}$

$P_1 = 1 \cdot 180 + 100 = 280 \text{ Вт}$

$$\begin{array}{r} 190 \\ \times 190 \\ \hline 1520 \\ 1900 \\ \hline 36100 \end{array}$$

$Q = \frac{100 + 280}{2} \cdot 180 = \frac{380}{2} \cdot 180 = 190 \cdot 180$

$\frac{30 \cdot 60}{90} = 20 \Omega$

P_0 и P_1

$20 + 90 = 110$

$P_H T + \frac{P_0 + P_1}{2} \cdot T = c \rho V (t_1 - t_0)$

$\frac{(P_H + \frac{P_0 + P_1}{2}) T}{c \rho V} + t_0 = t_1$

$t_1 = \frac{(400 - 190) \cdot 18}{420} + 16 = \frac{210 \cdot 18}{2 \cdot 420} + 16 = 9 + 16 = 25^\circ \text{C}$

$\frac{(400 - \frac{100 + 280}{2}) \cdot 180}{4200} + 16 = t_1 = \frac{590 \cdot 18}{420} + 16 = \frac{59 \cdot 3}{7} + 16$

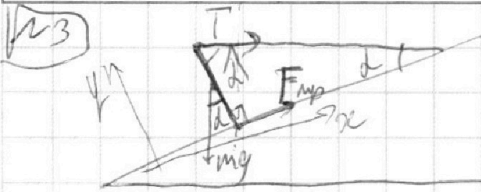
На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

- 1 2 3 4 5 6 7

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$y: mg \cos \alpha + T \sin \alpha = N \Rightarrow$$

$$x: mg \sin \alpha - T \cos \alpha = F_{\text{мп}}$$

$$\frac{1}{2} \sin \alpha mg = \frac{1}{2} \cos \alpha T$$

$$m = \frac{\text{ctg} \alpha T \cdot 2}{g} = \frac{\sqrt{3} \cdot 17,3 \cdot 2}{9} = 6 \text{ кг}$$

$$\text{ctg} \alpha = \frac{\sqrt{3} \cdot 2}{2} = \sqrt{3}$$

$$T = 10 \cdot \sqrt{3}$$

$$F_{\text{мп}} = mg \sin \alpha - T \cos \alpha = 6 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} - 17,3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 30 - \frac{10 \cdot 3}{2} = 15 \text{ Н}$$

$$F_{\text{мп}} = \mu N \geq mg \sin \alpha - T \cos \alpha$$

$$\mu \geq \frac{mg \sin \alpha - T \cos \alpha}{mg \cos \alpha + T \sin \alpha} = \frac{6 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} - 17,3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{6 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 17,3 \cdot \frac{1}{2}}$$

$$\mu \geq \frac{mg - T \cdot \text{ctg} \alpha}{mg \cdot \text{ctg} \alpha + T} = \frac{60 - 30}{60 \cdot \sqrt{3} + 10 \sqrt{3}} = \frac{30}{70 \cdot \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{7}$$

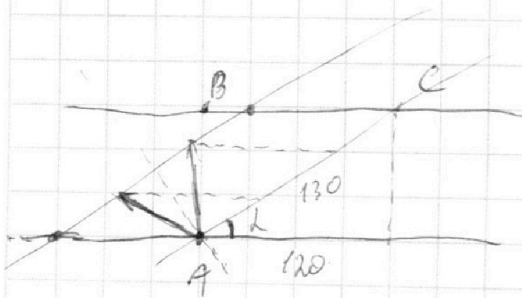
$$\mu \geq \frac{\sqrt{3}}{7}$$

$$u_x^2 + u_y^2 = a$$

$$k \sqrt{v_{x1}^2 + v_{y1}^2} = \sqrt{v_{x2}^2 + v_{y2}^2}$$

$$k = \frac{v_1}{v_2} = \frac{13 \cdot 24}{10 \cdot 13} = 2,4$$

$$u_x - v = v_{x1}$$



$$v_1^2 + v^2 - 2v_1 v \cos \alpha = v_n^2 \quad \begin{array}{r} \times 221 \\ 13 \\ \hline 663 \end{array}$$

$$v_2^2 + v^2 - 2v_2 v \cos \alpha = v_n^2 \quad \begin{array}{r} 221 \\ 2873 \end{array}$$

$$\frac{13}{10} + \frac{13}{24} = \frac{31+13}{24}$$

$$\frac{24}{31,2}$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

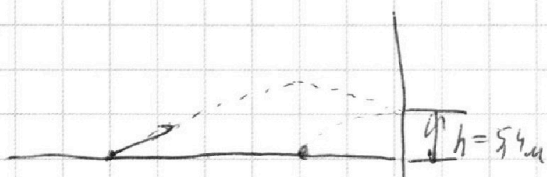
Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

- 1 2 3 4 5 6 7

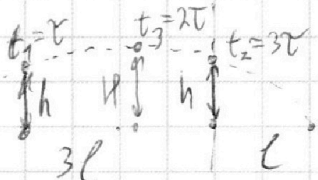
МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

102



$$\frac{54}{15} = \frac{18}{5} = \frac{3,6}{10} = \frac{36}{100}$$



$$v_y = gt_3$$

$$H = \frac{gt_3^2}{2}$$

$$H = \frac{g \cdot 9l^2}{2} = 2g \cdot 9l^2$$

$$v \sin \alpha = gt$$

$$t = \frac{2v \sin \alpha}{g}$$

$$3t_1 = t_2$$

$$l = v_x t_1$$

$$3l = v_x t_2$$

$$2l = v_x t_3$$

~~$$t_3 = t_4$$~~

~~$$H = 29g \cdot 2 \cdot 10 \cdot 9$$~~
~~$$H = 7,2$$~~

$$H - h = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow h = H - \frac{gt^2}{2}$$

$$h = 29g \cdot 2 - \frac{gt^2}{2}$$

$$h = 29 \cdot 1,59 \cdot 2 = \sqrt{\frac{54}{15}}$$

$$h = v_y t_1 - \frac{gt_1^2}{2} = v_y t_2 - \frac{gt_2^2}{2}$$

$$H = v_y t_3 - \frac{gt_3^2}{2}$$

~~$$H = v_y t_1 - \frac{gt_1^2}{2}$$~~

~~$$H = v_y t_2 - \frac{gt_2^2}{2}$$~~

~~$$v = \frac{gt}{g} = t$$~~

$$x = v \cos \alpha t \Rightarrow t = \frac{x}{v \cos \alpha}$$

$$y = v \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2}$$

$$y = v \sin \alpha \cdot \frac{x}{v \cos \alpha} - \frac{g}{2} \frac{x^2}{v^2 \cos^2 \alpha}$$

$$y = x \tan \alpha - \frac{g}{2v^2 \cos^2 \alpha} \cdot x^2 \quad y(x)$$

$$h = 3l \tan \alpha - \frac{g}{2v^2 \cos^2 \alpha} \cdot 9l^2$$

$$\frac{g}{2v^2 \cos^2 \alpha} = a$$

$$H = 2l \tan \alpha - \frac{g}{2v^2 \cos^2 \alpha} \cdot 4l^2$$

$$\begin{cases} h = 3l \tan \alpha - a \cdot 9l^2 \\ H = 2l \tan \alpha - a \cdot 4l^2 \end{cases} \Rightarrow a \cdot 9l^2 - 3l \tan \alpha + h = 0$$

$$\begin{cases} h = 3l \tan \alpha - a \cdot 9l^2 \\ H = 2l \tan \alpha - a \cdot 4l^2 \end{cases}$$

$$a l^2 - \tan \alpha l + h = 0$$

$$l = \frac{\tan \alpha \pm \sqrt{\tan^2 \alpha - 4 \cdot a \cdot h}}{2a}$$

~~$$H = 9l \tan \alpha - a \cdot 4 \cdot 9 \cdot l^2$$~~
~~$$l = \frac{3l \tan \alpha + \sqrt{9l^2 \tan^2 \alpha - 4 \cdot a \cdot 36l^2}}{2 \cdot 9 \cdot a}$$~~



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

