



Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2023

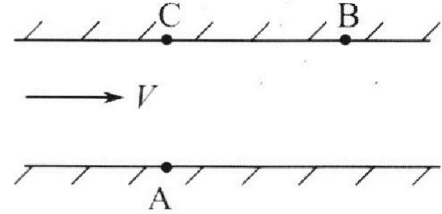
Вариант 09-01

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 $AC = d = 70$ м, снос, т.е. расстояние, на которое пловец смещается вдоль реки к моменту достижения противоположного берега, $CB = L = 240$ м.



Продолжительность первого заплыва $T_1 = 192$ с, продолжительность второго заплыва $T_2 = 417$ с.

1) Найдите скорости V_1 и V_2 пловца в лабораторной системе отчета в первом и втором заплывах.

2) Найдите скорость U пловца в подвижной системе отсчета, связанной с водой.

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

3) Найдите продолжительность T третьего заплыва.

2. Футболист на тренировке наносит удары по мячу, лежащему на горизонтальной площадке и направляет мяч к вертикальной стенке. После абсолютно упругого соударения со стенкой мяч падает на площадку. Наибольшая высота, на которой находится мяч в полете, $H = 16,2$ м.

Расстояние от точки старта до стенки в 5 раз больше расстояния от стенки до точки падения мяча на площадку.

1) На какой высоте h происходит соударение мяча со стенкой?

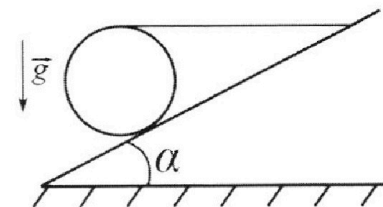
2) Найдите продолжительность t_1 полета мяча от старта до соударения со стенкой.

Допустим, что в момент соударения мяча со стенкой на той же высоте h , стенка движется навстречу мячу со скоростью $U = 2$ м/с.

3) Найдите расстояние d между точками падения мяча на площадку в случаях: стенка покоится, стенка движется.

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 шар массой $m = 3$ кг удерживается на шероховатой наклонной плоскости горизонтальной нитью, прикрепленной к шару в его наивысшей точке. Наклонная плоскость образует с горизонтальной плоскостью угол α такой, что $\sin \alpha = 0,6$.



1) Найдите силу T натяжения нити.

2) Найдите силу $F_{тр}$ трения, действующую на шар.

3) При каких значениях коэффициента μ трения скольжения шар будет находиться в покое? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2023

Вариант 09-01



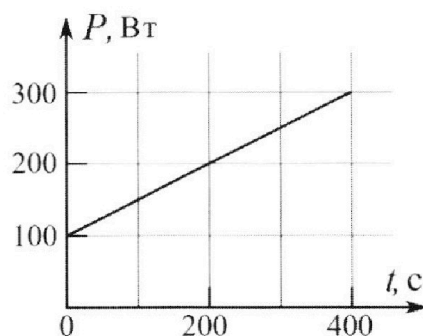
Во всех задачах, в ответах допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

4. Воду нагревают на электроплитке. Начальная температура воды $\bar{t}_0 = 14^\circ\text{C}$, объем воды $V = 2$ л. Сопротивление спирали электроплитки $R = 20$ Ом, сила тока в спирали $I = 5$ А.

Зависимость мощности P тепловых потерь от времени t представлена на графике (см. рис.).

- 1) Найдите мощность P_H нагревателя.
- 2) Через какое время T после начала нагревания температура воды станет равной $\bar{t}_1 = 25^\circ\text{C}$?

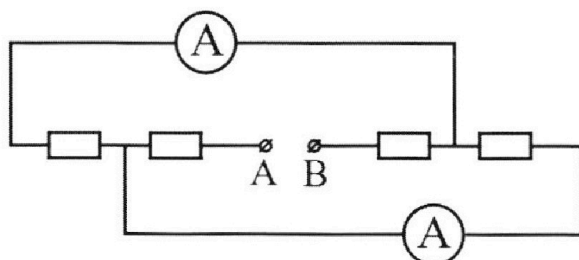
Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³, удельная теплоемкость воды $c = 4200$ Дж/(кг·°C).



5. В электрической цепи, схема которой представлена на рисунке, четыре резистора, у двух из которых сопротивление по 20 Ом, у двух других сопротивление по 40 Ом. Сопротивление амперметров пренебрежимо мало.

После подключения к клеммам А и В источника постоянного напряжения показания амперметров оказались различными. Меньшее показание $I_1 = 1$ А.

- 1) Найдите показание I_2 второго амперметра.
- 2) Найдите напряжение U источника.



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!



$$AB = \sqrt{AC^2 + CB^2} = \sqrt{d^2 + L^2}$$

$$V_1 = \frac{AB}{T_1} = \frac{\sqrt{d^2 + L^2}}{T_1} = \frac{\sqrt{240^2 + 40^2} \text{ м}}{192 \text{ с}} = \frac{250 \text{ м}}{192 \text{ с}}$$

$$V_2 = \frac{AB}{T_2} = \frac{\sqrt{d^2 + L^2}}{T_2} = \frac{250 \text{ м}}{414 \text{ с}}$$

$\sqrt{576 + 16} = \sqrt{592} = 24.33$
 $\sqrt{240^2 + 40^2} = 250$

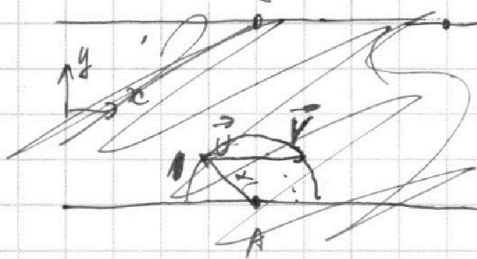
$\sin \alpha = \frac{CB}{AB} = \frac{L}{\sqrt{d^2 + L^2}}$

$$\vec{V}_1 = \vec{U} + \vec{V}$$

$$\vec{V}_2 = \vec{U} + \vec{V}$$

$$V_{1y} = U_{y1} \quad V_{1x} = U_{x1} + V$$

$$V_{2y} = U_{y2} \quad V_{2x} = U_{x2} + V$$



$$U_{x1} = U \cdot \sin \alpha$$

$$U_{y1} = U \cdot \cos \alpha$$

$$U_{x2} = U \cdot \sin \alpha$$

$$U_{y2} = U \cdot \cos \alpha$$

$$U^2 = U_{y1}^2 + U_{x1}^2 = V_{1y}^2 + (V_{1x} - V)^2 = V_{1y}^2 + V_{1x}^2 - 2V_{1x}V + V^2$$

$$U^2 = U_{y2}^2 + U_{x2}^2 = V_{2y}^2 + (V_{2x} - V)^2 = V_{2y}^2 + V_{2x}^2 - 2V_{2x}V + V^2$$

$$0 = V_{1y}^2 + V_{1x}^2 - 2V_{1x}V + V^2 - V_{2y}^2 - V_{2x}^2 + 2V_{2x}V - V^2 =$$

$$= V_1^2 - V_2^2 - 2V_{1x}V + 2V_{2x}V$$

$$V = \frac{V_1^2 - V_2^2}{2(V_{1x} - V_{2x})}$$

$$V_{1x} = V_1 \cdot \sin \alpha = V_1 \frac{L}{\sqrt{d^2 + L^2}}$$

$$V_{2x} = V_2 \cdot \sin \alpha = V_2 \frac{L}{\sqrt{d^2 + L^2}}$$

~~$$V = \frac{V_1^2 - V_2^2}{2(V_1 - V_2)}$$~~

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

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7



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



$$\begin{aligned}
 V &= V_1^2 - 2V_1x \frac{V_1^2 - V_2^2}{2(V_{1x} - V_{2x})} + \frac{(V_1^2 - V_2^2)^2}{4(V_{1x} - V_{2x})^2} = \\
 &= \frac{4V_1^2(V_{1x} - V_{2x})^2 - 4(V_1^2 - V_2^2)V_1x(V_{1x} - V_{2x}) + (V_1^2 - V_2^2)^2}{4(V_{1x} - V_{2x})^2} = \\
 &= \frac{4V_1^2V_{1x}^2 - 8V_1^2V_{1x}V_{2x} + 4V_1^2V_{2x}^2 - 4V_1^2V_{1x} + 4V_2^2V_{1x}^2 + \\
 &\quad + 4V_1^2V_{1x}V_{2x} - 4V_2^2V_{1x}V_{2x} + V_1^4 - 2V_1^2V_2^2 + V_2^4}{4(V_{1x} - V_{2x})^2} = \\
 &= \frac{V_1^4 + V_2^4 - 2V_1^2V_2^2 - 4V_1^2V_{1x}V_{2x} - 4V_2^2V_{1x}V_{2x} + 4V_1^2V_{2x}^2}{4(V_{1x} - V_{2x})^2} = \\
 &= \frac{\cancel{4V_1^2V_{1x}^2} + (V_1^2 - V_2^2)^2 + 4V_{1x}(V_2^2V_{1x} - V_1^2V_{2x}) - 4V_{2x}(V_2^2V_{1x} - V_1^2V_{2x})}{4(V_{1x} - V_{2x})^2} = \\
 &= \frac{(V_1^2 - V_2^2)^2 + 4(V_{1x} - V_{2x})(V_2^2V_{1x} - V_1^2V_{2x})}{4(V_{1x} - V_{2x})^2} = \\
 &= \frac{(V_1^2 - V_2^2)^2 + 4(V_1 - V_2) \frac{L}{\sqrt{d^2 + L^2}} (V_2^2V_1 - V_1^2V_2) \frac{L}{\sqrt{d^2 + L^2}}}{4(V_1 - V_2)^2 \frac{L^2}{(d^2 + L^2)}} = \\
 &= \frac{(V_1 + V_2)^2 (d^2 + L^2)}{4L^2} - V_1V_2 = \frac{V_1^2d^2 + 2V_1V_2d^2 + V_2^2d^2 + V_1^2L^2 + 2V_1V_2L^2 + V_2^2L^2 - 4V_1V_2L^2}{4L^2} = \frac{d^2(V_1 + V_2)^2 + L^2(V_1 - V_2)^2}{4L^2}
 \end{aligned}$$

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!



$$v = \frac{\sqrt{d^2(v_1+v_2)^2 + L^2(v_1-v_2)^2}}{2L} =$$
$$v = \sqrt{\frac{(v_1+v_2)^2(d^2+L^2)}{4L^2} - v_1v_2} \quad \Leftrightarrow \quad \left(\frac{\sqrt{d^2+L^2}}{T_1} + \frac{\sqrt{d^2+L^2}}{T_2} \right)^2$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{\frac{\left(\frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2}\right)^2 (d^2+L^2)^2}{4L^2} - \frac{d^2+L^2}{T_1T_2}} =$$

$$= \sqrt{\frac{(T_1+T_2)^2(d^2+L^2)^2 - 4L^2(d^2+L^2)T_1T_2}{4T_1^2T_2^2L^2}} =$$

$$= \frac{\sqrt{(d^2+L^2)\left((T_1+T_2)^2(d^2+L^2) - 4L^2T_1T_2\right)}}{2T_1T_2L} \quad \sqrt{196L^2}$$

~~Ответ:~~ $v_1 = \frac{25}{192} \frac{m}{c} = \frac{\sqrt{d^2+L^2}}{T_1} = \frac{250}{192} \frac{m}{c} = \frac{125}{96} \frac{m}{c}$

$$v_2 = \frac{25}{414} \frac{m}{c} = \frac{\sqrt{d^2+L^2}}{T_2} = \frac{25}{414} \frac{m}{c}$$

$$v = \frac{\sqrt{(d^2+L^2)\left((T_1+T_2)^2(d^2+L^2) - 4L^2T_1T_2\right)}}{2T_1T_2L}$$

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

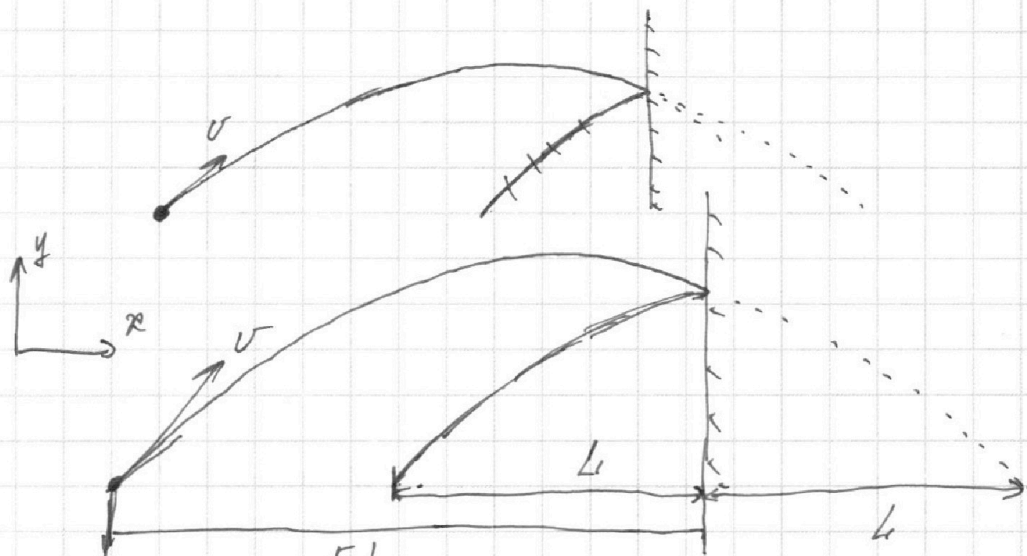
Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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!

2



$5L$
начальная
 v - скорость мяча

t - время полета мяча

создаем абсолютное ускорение \Rightarrow

~~направление скорости~~ y компонента

скорости мяча не меняется

x компонента принимает знак

$$v_x t = 6L \quad v_x t_1 = 5L \quad \Rightarrow t_1 = \frac{5}{6} t$$

$$v_y = g \frac{t}{2} \quad H = v_y \frac{t}{2} - \frac{g \left(\frac{t}{2}\right)^2}{2} = \frac{gt^2}{8}$$

$$h = H - \frac{g \left(t_1 - \frac{t}{2}\right)^2}{2} = H - \frac{gt^2}{78}$$

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!

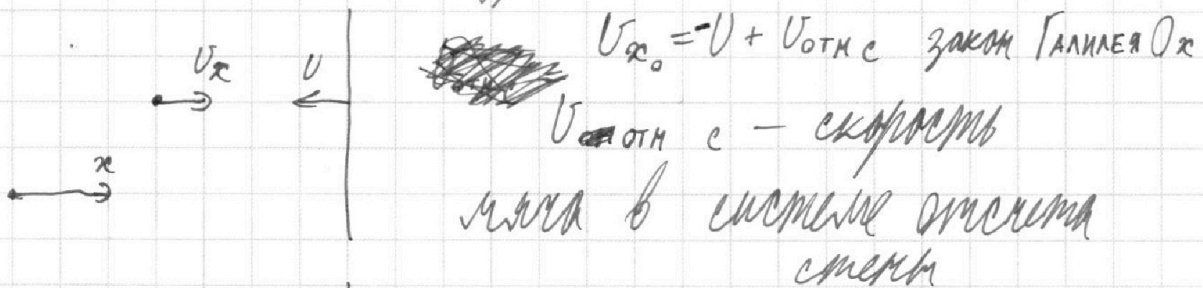
$$\left\{ \begin{aligned} H &= \frac{gt^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{2 \frac{H}{g}} = 2\sqrt{\frac{H}{g}} \\ h &= H - \frac{gt^2}{18} = H - \frac{g \cdot 2 \frac{H}{g}}{18} = H - \frac{4}{9}H = \frac{5}{9}H = \frac{5}{9} \cdot 16,2 \text{ м} = 9 \text{ м} \\ t_1 &= \frac{5}{6}t = \frac{5}{6} \cdot 2\sqrt{\frac{H}{g}} = \frac{5}{3}\sqrt{\frac{H}{g}} = \frac{5}{3}\sqrt{2 \cdot \frac{16,2}{10}} \text{ с} = \\ &= \frac{5}{3}\sqrt{3,24} \text{ с} = \frac{5}{3} \cdot 1,8 \text{ с} = 0,6 \cdot 5 \text{ с} = 3 \text{ с} \end{aligned} \right.$$

$$\begin{array}{r} 162/5 \\ 5 \overline{) 18} \\ \underline{10} \\ 72 \\ \underline{70} \\ 2 \end{array} \quad 1,8 \cdot 5 = 9$$

ЛЕММА:

Если стержень движется со скоростью U

~~то~~ то после соударения модуль
его компоненты возрастает на $2U$



$$\begin{aligned} v_{x1} &= -U_0 - U \text{ закон Галилея } Ox \\ v_{x1} &= -v_{x0} - 2U \text{ ЧТД} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= 2U(t_1 - t_0) = \frac{2U}{6}t = \frac{U}{3}2\sqrt{\frac{H}{g}} = \frac{2}{3}U\sqrt{\frac{H}{g}} = \\ &= \frac{2 \cdot 2}{3} \frac{\text{м}}{\text{с}} \sqrt{2 \cdot \frac{16,2}{10}} \cdot \text{с} = \frac{4}{3} \cdot 1,8 \text{ м} = 4 \cdot 0,6 \text{ м} = 2,4 \text{ м} \end{aligned}$$

Ответ: $h = \frac{5}{9}H = 9 \text{ м}$

$$t_1 = \frac{5}{3}\sqrt{\frac{H}{g}} = 3 \text{ с}$$

$$d = \frac{2}{3}U\sqrt{\frac{H}{g}} = 2,4 \text{ м}$$

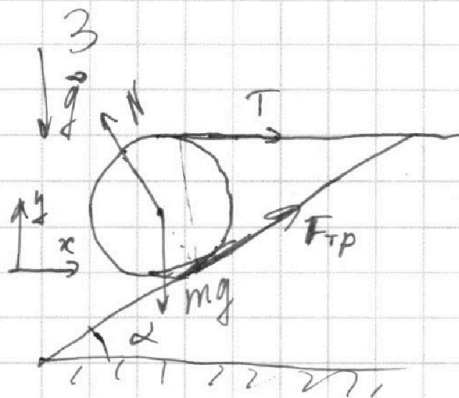
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

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



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

$$\begin{aligned} O_y: mg &= N \cdot \cos \alpha + F_{\text{тр}} \cdot \sin \alpha \\ O_x: T + F_{\text{тр}} \cdot \cos \alpha &= N \cdot \sin \alpha \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} O_y: mg &= N \cdot \cos \alpha + F_{\text{тр}} \cdot \sin \alpha \\ O_x: T + F_{\text{тр}} \cdot \cos \alpha &= N \cdot \sin \alpha \end{aligned}} \right\} 23 \text{ H макс}$$

$T \cdot R = F_{\text{тр}} \cdot R$ правило моментов для шара
отм. центра тяжести

$$T = F_{\text{тр}}$$

$$mg = N \cdot \cos \alpha + T \cdot \sin \alpha \Rightarrow N = \frac{mg - T \cdot \sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$T + T \cdot \cos \alpha = N \cdot \sin \alpha$$

$$T + T \cdot \cos \alpha = \frac{mg - T \cdot \sin \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha}$$

$$T + T \cdot \cos \alpha + T \cdot \sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha = mg \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$T = \frac{mg \cdot \sin \alpha}{\cos \alpha + \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} = \frac{mg \cdot \sin \alpha}{\cos \alpha + 1} = \frac{mg \cdot \sin \alpha}{1 + \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} =$$

$$= \frac{3 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,6}{1 + \sqrt{1 - 0,36}} = \frac{30 \cdot 0,6}{1 + 0,8} = 10 \text{ Н}$$

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 checked="" 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!

$$F_{\text{тр}} = T = \frac{mg \cdot \sin \alpha}{1 + \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} = 10 \text{ Н}$$

$$N = \frac{mg - T \cdot \sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{mg - \frac{mg \cdot \sin^2 \alpha}{1 + \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}}}{\cos \alpha} =$$

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

$$\mu \geq \frac{F_{\text{тр}}}{N} = \frac{\sin \alpha}{1 + \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} = \frac{0,6}{1 + \sqrt{1 - 0,36}} = \frac{0,6}{1,8} = \frac{1}{3} \approx 0,33$$

Ответ: $T = \frac{mg \cdot \sin \alpha}{1 + \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} = 10 \text{ Н}$

$$F_{\text{тр}} = \frac{mg \cdot \sin \alpha}{1 + \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} = 10 \text{ Н}$$

$$\mu \geq \frac{\sin \alpha}{1 + \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} = \frac{1}{3} \approx 0,33$$

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!

4

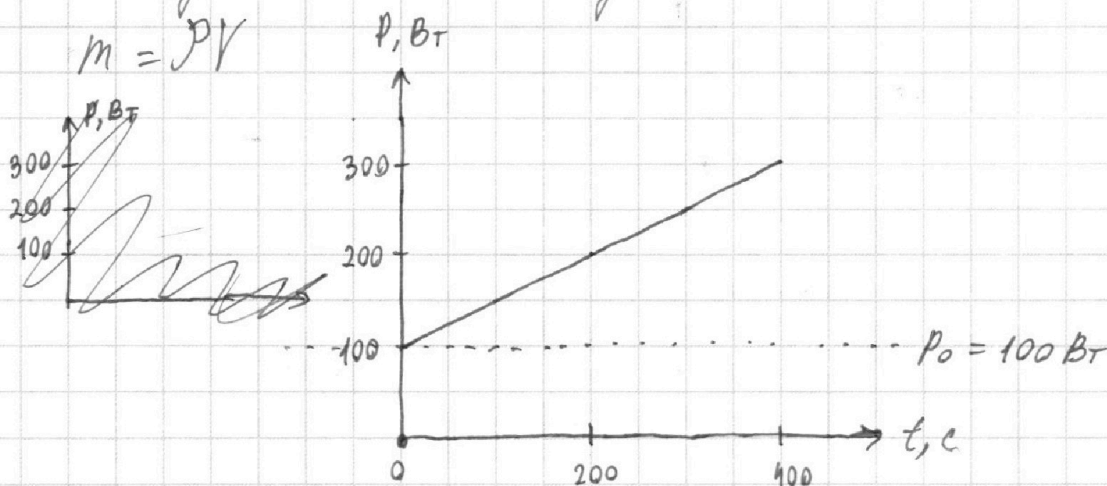
$$P_H = I^2 R = 5^2 A^2 \cdot 20 \Omega = 25 \cdot 20 \text{ Вт} = 500 \text{ Вт}$$

$$cm(\bar{t}_1 - \bar{t}_0) = (P_H - P_{cp})T$$

m - масса воды

P_{cp} - средняя мощность теплоотдачи
на участке от 0 до T

$$m = \rho V$$



L - коэффициент пропорциональности

P от t

$$L = \frac{300 \text{ Вт} - 100 \text{ Вт}}{400 \text{ с} - 0} = 0,5 \frac{\text{Вт}}{\text{с}}$$

$$P_{cp} = P_0 + \frac{L T}{2}$$

$$cm \rho V (\bar{t}_1 - \bar{t}_0) = (P_H - P_0 - \frac{L T}{2}) T$$

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!

$$T \left(\frac{\lambda}{2} T + P_0 - P_H \right) + cPV(\tilde{t}_1 - \tilde{t}_0) = 0$$

$$D = (P_0 - P_H)^2 - 22cPV(\tilde{t}_1 - \tilde{t}_0)$$

$$T = \frac{P_H - P_0 \pm \sqrt{(P_0 - P_H)^2 - 22cPV(\tilde{t}_1 - \tilde{t}_0)}}{\lambda} =$$

$$= \frac{I^2 R - P_0 \pm \sqrt{(I^2 R - P_0)^2 - 22cPV(\tilde{t}_1 - \tilde{t}_0)}}{\lambda} =$$

$$= \frac{400 \text{ Вт} \pm \sqrt{160000 \text{ Вт}^2 - 1000 \cdot 4200 \cdot \frac{2}{1000} \cdot 11 \text{ Вт}^2}}{0,5 \frac{\text{Вт}}{\text{с}}} =$$

$$= 800 \text{ с} \pm \sqrt{160000 \text{ с}^2 - 92400 \text{ с}^2} \quad \begin{matrix} \times 8400 \\ 11 \\ 8400 \\ 8400 \end{matrix} \quad 92400$$

$$\Rightarrow 800 \text{ с} \pm \sqrt{676} \cdot 10 \text{ с} = \cancel{800 \text{ с}} \pm 260 \text{ с}$$

$$\begin{cases} T = 540 \text{ с} \\ T = 1060 \text{ с} \end{cases}$$

Ответ: ~~$P_H = I^2 R = 500 \text{ Вт}$~~

$$\begin{cases} T = 540 \text{ с} \\ T = 1060 \text{ с} \end{cases}$$

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

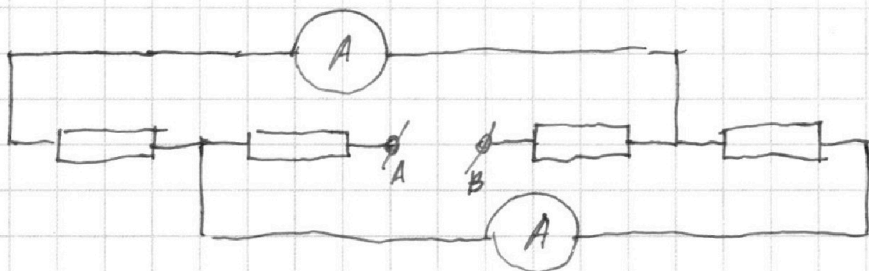
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



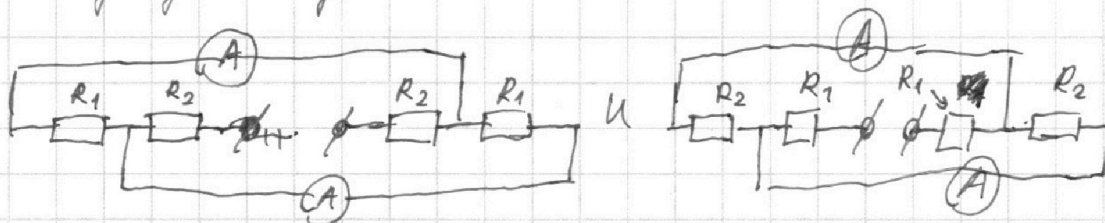
5

$$R_1 = 20 \text{ Ом}$$

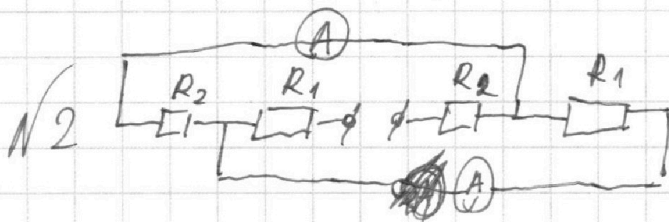
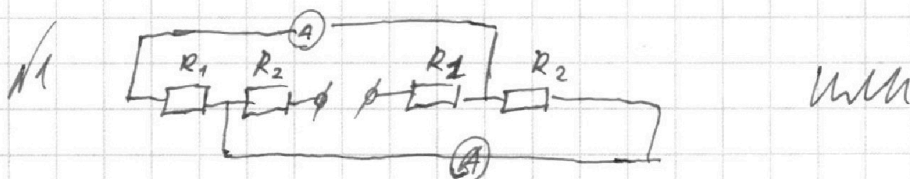
$$R_2 = 10 \text{ Ом}$$



Показания амперметров разные \Rightarrow
неподходят цепи:



возможны цепи:



цепи идентичны с точностью до
разворота рассматриваемых ветвей

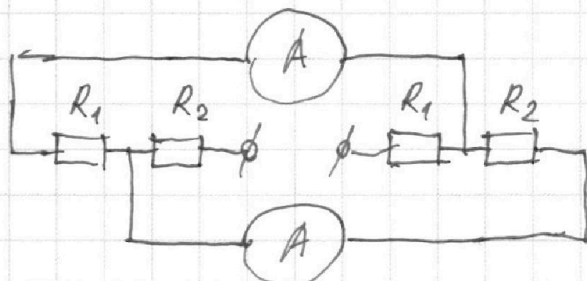
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

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!



$$U = (\bar{I}_1 + \bar{I}_2) R_2 + (\bar{I}_1 + \bar{I}_2) \cdot R_1 + \bar{I}_1 R_2$$

$$U = (\bar{I}_1 + \bar{I}_2) R_2 + (\bar{I}_1 + \bar{I}_2) R_1 + \bar{I}_2 R_1$$

$$0 = \bar{I}_1 R_2 - \bar{I}_2 R_1$$

$$\bar{I}_2 = \bar{I}_1 \frac{R_2}{R_1} = 1A \cdot \frac{400\Omega}{200\Omega} = 2A$$

$$U = \left(\bar{I}_1 + \bar{I}_1 \frac{R_2}{R_1} \right) (R_2 + R_1) + \bar{I}_1 R_2 =$$

$$= \bar{I}_1 \left(R_2 + \frac{R_2^2}{R_1} + R_1 + R_2 + R_2 \right) = \bar{I}_1 \left(\frac{R_2^2 + 3R_1 R_2 + R_1^2}{R_1} \right) =$$

$$= \bar{I}_1 \left(\frac{(R_2 + R_1)^2}{R_1} + R_2 \right) = 1A \left(\frac{(400\Omega + 200\Omega)^2}{200\Omega} + 400\Omega \right) =$$

$$= 1A \left(1800\Omega + 400\Omega \right) = 220V$$

Ответ: $\bar{I}_2 = \bar{I}_1 \frac{R_2}{R_1} = 2A$

$$U = \bar{I}_1 \left(\frac{(R_2 + R_1)^2}{R_1} + R_2 \right) = 220V$$



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!

