

Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2023

Вариант 09-01



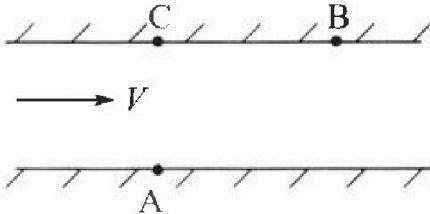
Во всех задачах, в ответах допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

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 отсчета в первом и втором заплывах.
- 2) Найдите скорость U пловца в подвижной системе отсчета, связанной с водой.
- 3) В третьем заплыве пловец стартует из точки А и движется так, что снос минимальный.



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.

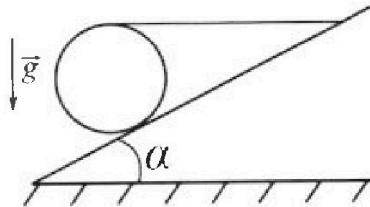
- 1) На какой высоте h происходит соударение мяча со стенкой?
- 2) Найдите продолжительность t , полета мяча от старта до соударения со стенкой.

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 покоятся, 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_{TP} 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.

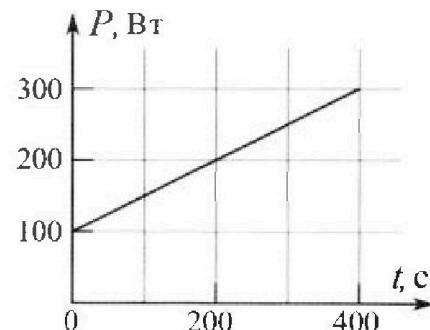
4. Воду нагревают на электроплитке. Начальная температура воды $t_0 = 14^{\circ}\text{C}$, объем воды $V = 2 \text{ л}$. Сопротивление спирали электроплитки $R = 20 \Omega$, сила тока в спирали $I = 5 \text{ А}$.

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 $t_1 = 25^{\circ}\text{C}$?

Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг}/\text{м}^3$, удельная теплоемкость воды $c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$.

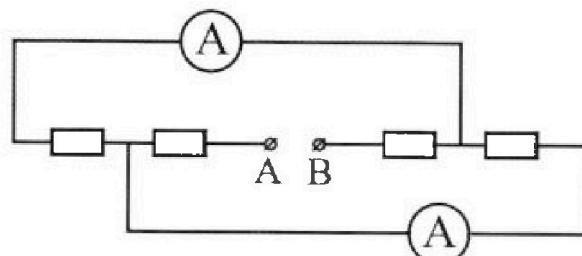


5. В электрической цепи, схема которой представлена на рисунке, четыре резистора, у двух из которых сопротивление по 20Ω , у двух других сопротивление по 40Ω . Сопротивление амперметров пренебрежимо мало.

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

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:

- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input checked="" 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!

Дано: $AC = d = 250 \text{ м}$

$$CB = 240 \text{ м} = L$$

$$T_1 = 192 \text{ с}$$

$$T_2 = 417 \text{ с.}$$

$$\tan(\beta) = \frac{CB}{AC} = \frac{24}{24}, \cos$$

Определим Путь в I

1) ~~если~~ B и C замедляют шаровую движущуюся
лодку AB . 1) $T_1 = \frac{AB}{V_1}$ $T_2 = \frac{AB}{V_2}$

~~Решение~~

2) по Т. Пифагора $AB = \sqrt{CB^2 + AC^2}$

$$\Rightarrow AB = 250 \text{ м}, |\cos(\beta) = \frac{24}{25}|$$

$$\text{из 1) } \Rightarrow V_1 = \frac{250}{192} \frac{\text{м}}{\text{с}} = \frac{125}{96} \text{ м/с}$$

$$\text{из 1) } \Rightarrow V_2 = \frac{250}{417} \text{ м/с}$$

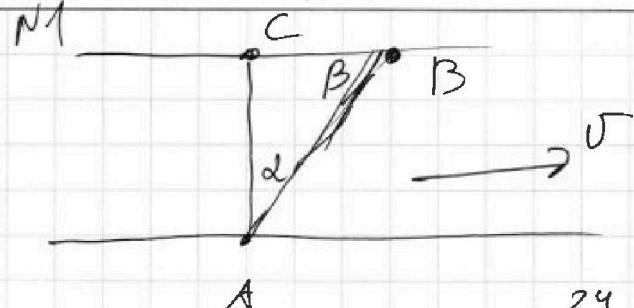
3) по теореме косинусов

$$\text{i: } U^2 = V_1^2 + V^2 - 2\cos(\beta)V_1 \cdot V$$

$$\text{ii: } U^2 = V_2^2 + V^2 - 2\cos(\beta)V_2 \cdot V.$$

$$\text{затем i - ii: } V_1^2 - V_2^2 + 2\cos(\beta)V(V_2 - V_1) = 0.$$

$$V = \frac{V_2 + V_1}{2\cos(\beta)}$$



24
24
96
48
576 + 48 = 625

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

МФТИ

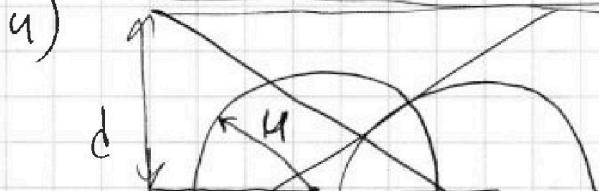
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

$$\text{I: } U^2 = V_1^2 + \frac{(V_2 + V_1)^2}{4 \cos^2(\beta)} - V_1(V_2 + V_1).$$

$$U^2 = \frac{(V_2 + V_1)^2}{4 \cos^2(\beta)} - V_1 \cdot V_2$$

$$\begin{aligned} U^2 &= 250^2 \left(\frac{1}{3 \cdot 139} + \frac{1}{3 \cdot 82} \right) \cdot 25^2 - \frac{250^2}{3 \cdot 139 \cdot 8^2} \\ U^2 &= 250^2 \left(\frac{25^2}{3^2 \cdot 8^2 \cdot 4 \cdot 139^2} \left(\frac{1}{3} + \frac{139}{3 \cdot 8^2} \right)^2 - \frac{25}{3^2 \cdot 8^2 \cdot 139^2 \cdot 4} \right) \\ U^2 &= 250^2 \left(\frac{25^2}{3^2 \cdot 8^2 \cdot 139^2 \cdot 2^2} \left(\frac{203}{3 \cdot 8^2} \right)^2 - \frac{25}{3^2 \cdot 8^2 \cdot 139^2 \cdot 2^2} \right) \end{aligned}$$

$$U = \sqrt{\frac{\frac{250}{192} + \frac{250}{417}}{4 \cdot 24^2} \cdot 25^2 - \frac{250^2}{192 \cdot 417}}$$



1) Если ~~если~~ $U \geq V$, то $\boxed{It \cancel{is} 70\text{m}}$

~~тогда~~ ~~70м~~

$$\sqrt{\frac{250}{192} \left(\frac{250}{192} + \frac{250}{417} \right)^2 \cdot 25^2 - \frac{250^2}{192 \cdot 417} - \frac{\left(\frac{250}{192} + \frac{250}{417} \right)^2}{2224 \cdot 4 \cdot 25^2}}$$

$U < V$, тогда снос будет > 0 .

~~Чтобы снос был минимальным~~

- | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input checked="" 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 |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|



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

Постройте Т.М. «однозначное
изображение скорости тела в точке О»

~~Построим Т.М. «однозначное изображение скорости тела в точке О»~~, Понадеялся что
касательная к окружности с центром в точке О



Доказать, что $\angle BAC = \angle BDC$ — прямой, когда

$$V_{BC} = \sqrt{U^2 - U^2}$$

$$T_3 = \frac{\cancel{U}}{\sin(\cancel{\alpha})} \frac{d}{\sin(\angle BAC) \cdot V_{BC}}$$

$$\sin(\angle BAC) = \frac{U}{\sqrt{U^2 - U^2}}$$

$$\Rightarrow T_3 = \frac{d \cdot U}{U \sqrt{U^2 - U^2}} \quad \begin{matrix} \text{вместо} \\ \text{подставим,} \end{matrix}$$

$$T_3 = 70 \cdot 250 \left(\frac{1}{417} + \frac{1}{192} \right) \quad \begin{matrix} \text{и.к.} \\ \text{всё} \\ \text{избрано.} \end{matrix}$$

Давим: $V_1 = \frac{250}{192} \frac{m}{c}, \quad V_2 = \frac{250}{417} \frac{m}{c};$

$$V_{BC} = \sqrt{\frac{(V_2 + V_1)^2 \cdot 25^2}{4 \cdot 24^2} - V_1 \cdot V_2};$$

$$T_3 = \frac{d \cdot U}{U \sqrt{U^2 - U^2}}$$

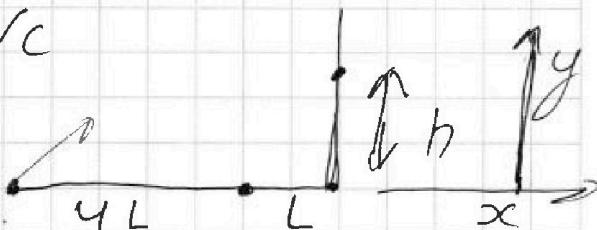
- | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>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

Дано: $H = 16,2 \text{ м}$, $V = 2 \text{ м/с}$

Найти: t , t_1 , t_2 , L .



1) Мог при падении:
либо подниматься, либо спускаться.

П.к. расстояние от стены

до падения $L <$ расстояние
от стены до точки броска, то
ударился о стенку после того,
как прошел самое высокую точку.

2) П.к. скорость проскочил сколько-то
обх. то мог падать, а удары
упустил, то t - время до столкновения
со стенкой, t_1 - время после столкновения
до падения

$$t_1 + t_2 = 6t$$

$$t_1 = 5t$$

П.к. одн. время падения;

$$t_2 + 5t = 6t$$

п.к. мог падать по наивысшей
точке поднимет весомнее

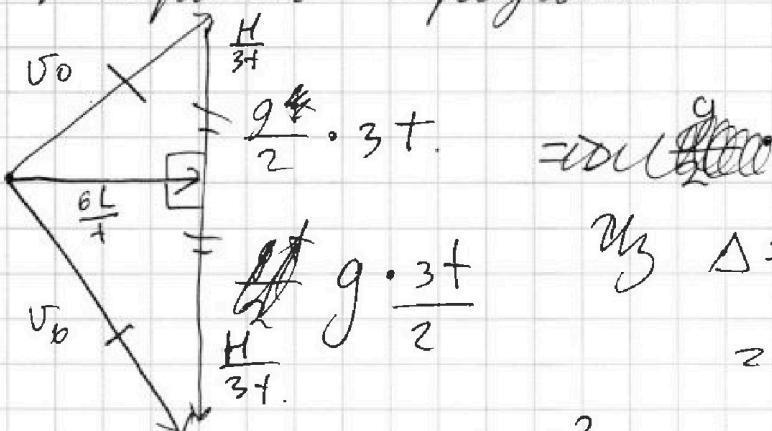
$$\frac{t_2}{2} = 3t - \text{время.}$$

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

Построим треугольник скоростей:

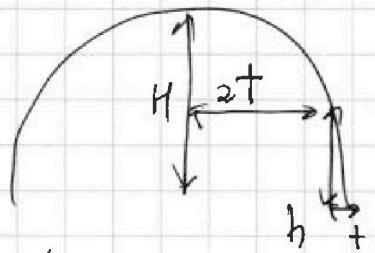


$$3) h = H - \frac{g \cdot (2t)^2}{2}$$

$$\text{Из } \Delta \Rightarrow \frac{H}{3t} = \frac{g}{2} \cdot 3t$$

$$\Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{9g}} = \frac{0,6c}{3t}$$

(м.к. движение равноускоренное)



$$h = H - 2gt^2 = 16,3m - 7,2m = 9m$$

$$4) t_1 = 5t = 0,6 \cdot 5c = 3c$$

5) Переходим в СО синтаксиса, тогда
к проекции скорости на ось x добавим U ,
после отражения вектор повернется
и проекция станет $(-V_{0x} - U)$, и заменим
всегда переходом в л.с. о. очищаема
эту U и проекция: $-V_{0x} - 2U$, а
м.к. времена полета не меняются, м.к.

проекции на ось y не меняются, то
результат в расстоянии равен $2U \cdot t =$
 $\approx 2,4m$

Ответ: $t_1 = 3c$; $U = 2,4m$.

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

данные: $\sin(\alpha) = \frac{3}{5}$

$m = 3 \text{ кг}$

$g = 10 \text{ м/с}^2$

Найти: T , $F_{\text{нр}}$, μ .

1) III. к. шир
удерживаем, а има
также проекции
сил, действующих
на него, на все оси равные 0.

Проекции на ось x :

$$\text{I: } \sin(\alpha) \cdot my = T \cdot \cos(\alpha) + F_{\text{нр}}.$$

Проекции на ось y :

На ось y :

$$\text{II: } T + \cos(\alpha) \cdot F_{\text{нр}} = N \cdot \sin(\alpha)$$

На ось z :

$$\text{III: } N = z \cdot \sin(\alpha) + T + mg \cdot \cos(\alpha)$$

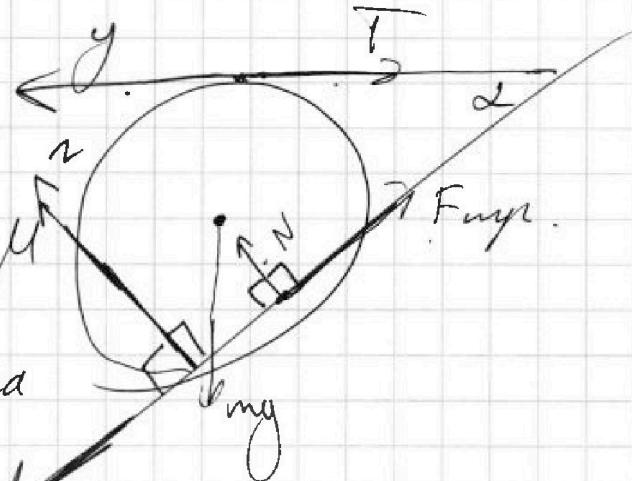
$$\text{Из } \text{I: } F_{\text{нр}} = \sin(\alpha) \cdot my - T \cdot \cos(\alpha)$$

из 2

При подстановки в II N и $F_{\text{нр}}$, получим

$$T + \cos(\alpha) \cdot \sin(\alpha) \cdot my - T \cdot \cos^2(\alpha)$$

$$= \sin^2(\alpha) T + g \cdot \sin(\alpha) \cdot \cos(\alpha)$$



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!

II: $T + \cos(\alpha) F_{\text{нр}} = \sin^2(\alpha) T + mg \cdot \cos(\alpha)$ ~~стаци~~

$$\cos^2(\alpha) T + \cos(\alpha) F_{\text{нр}} = mg \cdot \cos(\alpha) \cdot \sin(\alpha)$$

$$\cos(\alpha) T + F_{\text{нр}} = mg \sin(\alpha)$$

Т ~~может быть~~ ^{может быть} $\neq 0$ my $\operatorname{tg}(\alpha)$

$F_{\text{нр}}$ ~~может быть~~ ^{может быть} $\neq 0$ my $\operatorname{tg}(\alpha)$

Анал T ~~построивается под~~ ^{под} $\operatorname{tg}(\alpha)$. $F_{\text{нр}} = \mu N$

III. $T = N(\sin(\alpha) - \cos(\alpha)\mu)$

IV. $N(\cos^2(\alpha) - \sin(\alpha)\cos(\alpha)\mu) = mg \cdot \cos(\alpha)$ из III

V: $N(\cancel{\sin^2(\alpha)\mu} + \sin(\alpha)\cos(\alpha)) = \sin(\alpha)mg$ из I:

$\frac{V}{IV}$: $\operatorname{tg}(\alpha) < \frac{\sin^2(\alpha) M + \sin(\alpha) \cdot \cos(\alpha)}{\cos^2(\alpha) - \sin(\alpha) \cdot \cos(\alpha) M}$

но т. Тангенс $\operatorname{cos}(\alpha) = 0,8$

$$\frac{3}{4} \cdot 0,64 \cdot 0,64 - \frac{3}{4} \cdot 0,8 \cdot 0,6 M = 0,36 M + 0,8 \cdot 0,6$$

$$M = \frac{\left(\frac{3}{4} \cdot 0,64 - 0,8 \cdot 0,6 \right)}{0,36 + \frac{3}{4} \cdot 0,8 \cdot 0,6}$$

М
20,20

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!

$$\boxed{M \geq 0}$$

$$\Rightarrow T = N \cdot \sin(\alpha)$$

$$N = \sin(\alpha) T + mg \cos(\alpha)$$

$$\Rightarrow \frac{T}{\sin(\alpha)} - \sin(\alpha)T = mg \cdot \cos(\alpha)$$

$$\text{При } T_2 = \frac{mg \cdot \cos(\alpha) \cdot \sin(\alpha)}{\cos^2(\alpha)}$$

$$T = \frac{30 \text{Н} \cdot 0,6 \cdot 0,8}{0,64} = \frac{3}{4} \cdot 30 \text{Н} = 22,5 \text{Н}$$

Черт будем находиться в
шоке при $M \geq 0$, т.к. чист
будет его удерживание

Ответ: $F_{нр} = 0$; $T = 22,5 \text{Н}$; $M \geq 0$.



- 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!

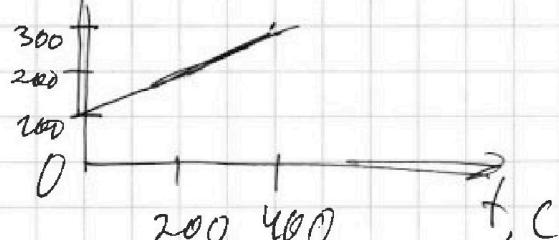
Дано: $t_0 = 14^\circ\text{C}$, $V = 2 \text{ л}$, $R = 20 \Omega$, $I = 5 \text{ A}$.

$$t_1 = 25^\circ\text{C}$$

1) По закону Джоуля-Ленга.
Джоуль Л.

$$P_H = P_{\text{дл}} \cdot I^2 R$$

$$P_H = 500 \text{ Вт}.$$



2) И.к. изначально вода находилась в кастриole при температуре t_0 , то начальная температура не равна t_0 .

3) Найдем зависимость мощности тепловых потерь от времени из уравнения видно, что $P(t)$ - зависит линейно

$$P_{\text{дл}} = 100 \text{ Вт} + \frac{1}{2} \frac{\text{Вт}}{\text{с}} \cdot t.$$

4) Найдем зависимость мощности, уходящей на нагрев от времени

$$P_{(t)} = P_H - P_{\text{дл}}(t) = 400 \text{ Вт} - \frac{1}{2} \frac{\text{Вт}}{\text{с}} \cdot t - \frac{1}{2} \frac{\text{Вт}}{\text{с}} = K, b = \frac{100 \text{ Вт}}{\text{с}}$$

Пусть за какой-то промежуток времени

За промежуток времени $\Delta t \rightarrow 0$,

вода получает энергию $= P(t) \cdot dt$.

Промежутируем $\int P(t) \cdot dt = 400 \text{ Вт} \cdot t$

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

$$\int P(t) \cdot dt = \frac{b}{\kappa} B_T \cdot t + \frac{\kappa}{2} \cdot \frac{b^2}{\kappa} \cdot t^2 + C$$

Разоумев начинаясь при $t=0$, а
заканчиваясь при $t=T$.

Приведем полученного выражения
за время T к выражению
формы $g_0 + t_1$

$$\int P(t) \cdot dt = C V_p(t_1 - t_0)$$

$$\cancel{400 B_T \cdot T} - \frac{1}{4} \frac{B_T}{\kappa} \cdot T^2 = C V_p(t_1 - t_0)$$

$$T_2 = \frac{\cancel{400 B_T} + \sqrt{\cancel{400^2 B_T^2} - C V_p(t_1 - t_0)}}{0,5}$$

$$b \cdot T + \frac{\kappa}{2} T^2 = C V_p(t_1 - t_0)$$

$$T = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 + 2\kappa \cdot C V_p(t_1 - t_0)}}{\kappa}$$

$$T_2 = \left(\frac{-400 B_T \pm \sqrt{160000 - 400 \cdot 2 \cdot 11}}{-\frac{1}{2} B_T} \right) \cdot C$$

$$T_2 = (800 - 2 \sqrt{67600}) C$$

$$T = (800 - 2 \cdot 260) C$$

$$T = 280 C$$

Ответ: $T = 280$ с.

$$\begin{aligned}
 & 84 \\
 & \times 11 \\
 & \overline{84} \\
 & 840 \\
 & \overline{92400} \\
 & \quad 26 \\
 & \times 26 \\
 & \overline{156} \\
 & 52 \\
 & \overline{676} \\
 & - \\
 & 500280 \\
 & - 280 \cdot 100 \\
 & \quad 70280 \\
 & = 330280 \\
 & 4200 \cdot 11 \cdot 2 \\
 & 42 \cdot 11 \cdot 2^2 38
 \end{aligned}$$



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

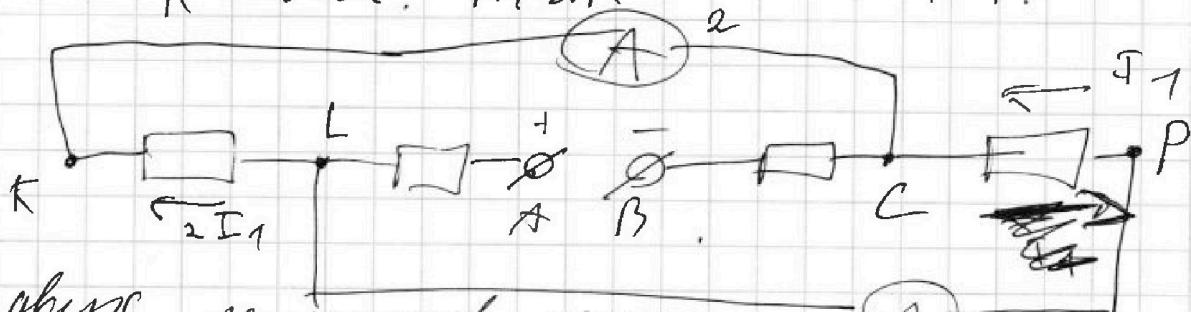
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

Дано:

№ 5

$$R = 20 \text{ Ом}, R_1 = 2R$$

$$I_1 = 1 \text{ А.}$$



У двух резисторов сопротивление
 R , у другого $2R$

Если подключим источник
однородного поляризации U к AB , то м.к.
сопротивление диодчика $\rightarrow \infty$, то
Напряжения на них $\varphi_K = \varphi_C, \varphi_P = \varphi_L$
 $\Rightarrow |\varphi_C - \varphi_P| = |\varphi_K - \varphi_L|$.

Пусть по A_1 течёт ток
 I_1 , тогда $R_{CP} = 2R$, м.к. по R_{CP}
текут идентичные токи по закону
Кирхгофса.. Кумпакет \Rightarrow $R_{KL} > R_{CP}$.
 $\Rightarrow R_{KL} = R$, м.к.

$$\frac{R_{KL}}{R_{CP}} = \frac{1}{2}, \text{ то}$$

$$I_{KL} = 2 I_{CP} = 2 I_1.$$

$$\Rightarrow I_2 = 2 I_1 = 2 \text{ А.}$$

Так мы зная ток идущий по KL
и по $L P$, то зная общий ток,



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 checked="" 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!

проходящий через источник.

$$I_0 = I_{KL} + I_{LP} = 3I_1, \text{ что уда}$$

$$\text{Чтобы } \varphi_A - \varphi_B = 3I_1 \cdot (2R + R) + 2\delta_1 R$$

$$\varphi_A - \varphi_B = 220 \text{ В.}$$

Ответ: $I_2 = 2 \text{ А}; \varphi_A - \varphi_B = 220 \text{ В.}$

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

МФТИ



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

Задача: $m = 3 \text{ кг}$, $\sin(\alpha) = 0,6$

N₃

g

F_{нр}

g

N

T

g

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α

α



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!



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

МФТИ

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

Дано: $AC = d = 70 \text{ м}$

$CB = L = 240 \text{ м}$

$T_1 = 192 \text{ с}$

$T_2 = 417 \text{ с}$



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

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

МФТИ

Дано, $H = 16,2 \text{ м}$

