

ФН-1

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

«шифр» участниками не заполняются

Задача <u>1</u>	Лист <u>1</u> / <u> </u>	Класс		Шифр	<u>ФН-1</u>
-----------------	----------------------------	-------	--	------	-------------

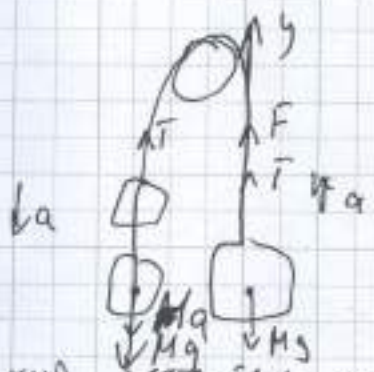
Дано:

$m_1 = m$
 $m_2 = 2m$

$M = 3m$

$F = 2,5mg$

$g = 10 \frac{м}{с^2}$



т.е. нить нерастяжима и невес. =>

$m_1 + m_2 = M$ и $a_{спр} = a_{сум}$

~~ОУ: $M a = T - Mg - F + T - Mg$~~

~~ОУ: $M a = F + Mg - T$~~

~~$T - M a - T + Mg = Mg - T = M a - Mg = M(a - g)$~~

~~$M a = F + Mg - T$~~

~~$M a = F + Mg - Mg$~~

~~$M a = F$~~

$F = mg$

$a = \frac{F}{M} = \frac{2,5 \cdot \frac{1}{3} M \cdot g}{M} = 2,83g$

ОУ: $M a = T - Mg + F$

ОУ: $M a = Mg - T + F$

$T = M a - F + Mg = Mg$

$M a = F + Mg - T$

$M a = F + Mg - Mg$

$M a = F$

$a = \frac{F}{M} = \frac{2,5 \cdot \frac{1}{3} M \cdot g}{M} = 28,3 \frac{м}{с^2}$

Ответ: $a = 28,3 \frac{м}{с^2}$

Ф 11-2

Министерство образования Приморского края
Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
«Приморский краевой институт развития образования»

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
для 11 класса
2023-2024 учебный год**

✓ **Задача 1.** Грузики массами $m_1 = m$ и $m_2 = 2m$ прикрепили к концам невесомой нерастяжимой нити, перекинутой через блок массой $M = 3m$. К блоку прикладывают силу $F = 8,5mg$, направленную вертикально вверх. Определите в установившемся режиме движения силу натяжения нити, ускорения грузиков и блока. Ускорение свободного падения g .

✓ **Задача 2.** Одноатомный идеальный газ совершает замкнутый цикл, состоящий из изобары ($1 \rightarrow 2$), изохоры ($3 \rightarrow 4$), и двух адиабат ($2 \rightarrow 3$ и $4 \rightarrow 1$). Точки 1 и 3 находятся на одной изотерме. Найдите температуру T , соответствующую изотерме $1-3$, если температуры точек 2 и 4 соответственно равны $T_2 = 490 \text{ К}$ и $T_4 = 350 \text{ К}$, а КПД цикла равен $\eta = 20\%$.

420

Задача 3. К батарее с ЭДС $\mathcal{E} = 4,5 \text{ В}$ поочередно подключают резисторы с сопротивлениями $R_1 = 3,75 \text{ Ом}$ и $R_2 = 1,5 \text{ Ом}$. При этом количество теплоты, выделяющееся в единицу времени на резисторе R_2 в 1,6 раза больше, чем количество теплоты, выделяющееся в единицу времени на резисторе R_1 . Определите внутренне сопротивление r батареи. При каком сопротивлении R_2 резистора, на нём будет выделяться наибольшая мощность тепла? Чему равна наибольшая мощность P_{max} ?

Задача 4. В вершинах прямоугольного треугольника, лежащих на гипотенузе, находятся точечные заряды $+q_1$ и $-q_2$. Острый угол треугольника, в вершине которого находится заряд q_1 , равен $\alpha = 60^\circ$. При каком отношении модулей зарядов q_2/q_1 напряжённость поля в третьей вершине будет направлена параллельно гипотенузе?

Задача 5. Частица массы m и заряда q движется по перпендикуляру к плоскости кольца, проходящему через его центр. По тонкому кольцу массы M и радиуса R равномерно распределён заряд Q . Какую минимальную скорость должна иметь частица на бесконечно большом расстоянии от кольца, чтобы пролететь через его центр, если кольцо: а) закреплено? б) свободно?

*Время написания работы – 210 минут
Каждая задача оценивается в 10 баллов.*

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

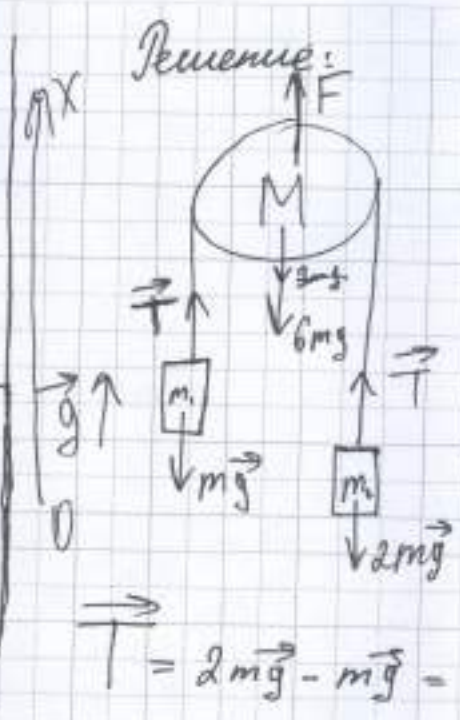
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по Физике 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
1	1 / 1	11	-

1. Дано:
 $m_1 = m$
 $m_2 = 2m$
 $M = 3m$
 $F = 8,5mg$
 $T = ?$
 $a_M = ?$
 $a_{m_1} = ?$
 $a_{m_2} = ?$

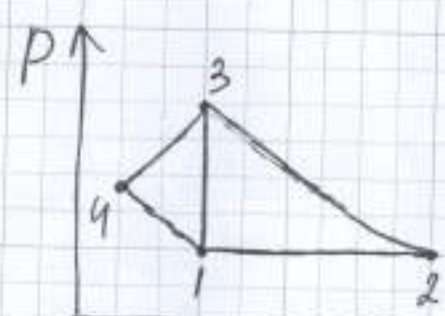


$v_x: F_{\text{потя}} = 8,5mg - 6mg = 2,5mg$
 Из 2-го закона Ньютона:
 $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$
 $\vec{a}_M = \frac{2,5mg}{M+m_1+m_2} = 0,42g$
 $\vec{a}_{m_1} = 0,42g + g = 1,42g$
 $\vec{a}_{m_2} = g - 0,42g = 0,58g$

$T = 2mg - m\vec{g} = m\vec{g}$

Ответ: $T = mg$; $a_M = 0,42g$; $a_{m_1} = 1,42g$; $a_{m_2} = 0,58g$.

2. Дано:
 $T(2) = 490K$
 $T(4) = 350K$
 $\eta = 0,2$
 1 → 2 - изобарный
 2 → 3 - адиабатный
 3 → 4 - изохорный
 4 → 1 - адиабатный
 $T(3,1) = ?$



$T(4) + x = T(1) - x$
 $2x = T(2) - T(4)$
 $x = \frac{T(2) - T(4)}{2}$

$T(3,1) = T(2) - x$
 $T(3,1) = 420K$

$x = 70K$
 Ответ: 420K

Ф 11-3

Министерство образования Приморского края
Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
«Приморский краевой институт развития образования»

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
для 11 класса
2023-2024 учебный год**

Задача 1. Грузики массами $m_1 = m$ и $m_2 = 2m$ прикрепили к концам невесомой нерастяжимой нити, перекинутой через блок массой $M = 3m$. К блоку прикладывают силу $F = 8,5mg$, направленную вертикально вверх. Определите в установившемся режиме движения силу натяжения нити, ускорения грузиков и блока. Ускорение свободного падения g .

Задача 2. Одноатомный идеальный газ совершает замкнутый цикл, состоящий из изобары ($1 \rightarrow 2$), изохоры ($3 \rightarrow 4$), и двух адиабат ($2 \rightarrow 3$ и $4 \rightarrow 1$). Точки 1 и 3 находятся на одной изотерме. Найдите температуру T , соответствующую изотерме $1-3$, если температуры точек 2 и 4 соответственно равны $T_2 = 490 \text{ K}$ и $T_4 = 350 \text{ K}$, а КПД цикла равен $\eta = 20\%$.

Задача 3. К батарее с ЭДС $\mathcal{E} = 4,5 \text{ В}$ поочередно подключают резисторы с сопротивлениями $R_1 = 3,75 \text{ Ом}$ и $R_2 = 1,5 \text{ Ом}$. При этом количество теплоты, выделяющееся в единицу времени на резисторе R_2 в 1,6 раза больше, чем количество теплоты, выделяющееся в единицу времени на резисторе R_1 . Определите внутреннее сопротивление r батарейки. При каком сопротивлении R_3 резистора, на нём будет выделяться наибольшая мощность тепла? Чему равна наибольшая мощность P_{max} ?

Задача 4. В вершинах прямоугольного треугольника, лежащих на гипотенузе, находятся точечные заряды $+q_1$ и $-q_2$. Острый угол треугольника, в вершине которого находится заряд q_1 , равен $\alpha = 60^\circ$. При каком отношении модулей зарядов q_2/q_1 напряжённость поля в третьей вершине будет направлена параллельно гипотенузе?

Задача 5. Частица массы m и заряда q движется по перпендикуляру к плоскости кольца, проходящему через его центр. По тонкому кольцу массы M и радиуса R равномерно распределён заряд Q . Какую минимальную скорость должна иметь частица на бесконечно большом расстоянии от кольца, чтобы пролететь через его центр, если кольцо: а) закреплено? б) свободно?

*Время написания работы – 210 минут
Каждая задача оценивается в 10 баллов.*

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по
_____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи
«шифр» участниками не заполняются

Задача <u>1</u>	Лист <u>1</u> / <u> </u>	Класс <u>11</u>	<u>11</u>	Шифр <u>Ф11-3</u>
-----------------	----------------------------	-----------------	-----------	-------------------

$m_1 = m$
 $m_2 = 2m$
 $M = 3m$
 $F = 8,5mg$
 $T = ?$
 $a_1 = ?$
 $a_2 = ?$

① $\sum O_x: T_1 - m_1 g = m_1 a_1$
② $\sum O_y: m_2 g - T_2 = m_2 a_2$
 $T_1 = T_2 \quad a_1 = a_2$
 $\sum O_z: F - m_{\text{pulley}} g = m_{\text{pulley}} a_2$
 $a_2 = \frac{F}{m_{\text{pulley}}} - g \neq a_1$
 $a_2 = \frac{8,5mg}{3m} - 10 = 4,2 \frac{m}{c^2}$

① $T_1 = m_1(g + a)$ ② $m_2 g - m_1(g + a) = m_2 a$
 $m_2 g - m_1 g = m_2 a + m_1 a$
 $2mg - mg = (2m + m)a$ $a_1 = \frac{2m \cdot mg}{3m} = 3,33 \frac{m}{c^2}$

~~$m_1(g + a) = T$~~ ① $a = \frac{T - m_1 g}{m_1}$
 ② $m_2 g - T = m_2 \cdot \left(\frac{T}{m_1} - g\right)$
 $m_2 g - T = \frac{T m_2}{m_1} - m_2 g$ $2mg - T = 2T - 2mg$
 $3T = 4mg$ $T = \frac{40m}{3}$

~~$m_2 g = \frac{T}{g + a_2}$~~ Ответ: $a_1 = 3,33 \frac{m}{c^2}$; $a_2 = 4,2 \frac{m}{c^2}$; $T = \frac{40m}{3}$

$$\begin{aligned} E &= 4,5 \text{ В} \\ R_1 &= 3,75 \text{ Ом} \\ R_2 &= 1,5 \text{ Ом} \\ Q_2 &= 3,6 Q_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= I_1^2 R_1 t \quad \sim 3 \\ Q_2 &= I_2^2 R_2 t \\ \frac{I_1^2}{I_2^2} &= \frac{R_2}{3,6 R_1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= I_1^2 R_1 t \\ 3,6 Q_1 &= I_2^2 R_2 t \\ I_1 &= \frac{E}{R_1 + r} \quad 16 \\ I_2 &= \frac{E}{R_2 + r} \end{aligned}$$

Q 11-3

$r = ?$
 $R_3 = ?$
 $P_{max} = ?$

$$\frac{R_2 + r}{R_1 + r} = \sqrt{\frac{R_2}{3,6 R_1}}$$

$$\frac{R_2 + r}{R_1 + r} = 0,5$$

$$R_2 + r = 0,5 R_1 + 0,5 r$$

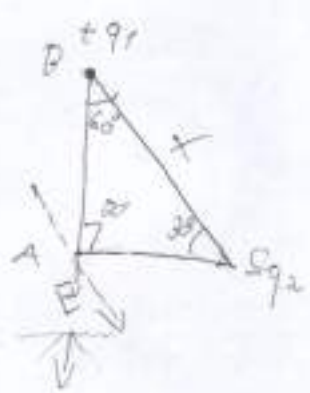
$$0,5 r = 0,5 R_1 - R_2$$

$$r = R_1 - \frac{R_2}{0,5} = 3,75 - 3 = 0,75 + 16$$

R_3 для макс P сумма макс R_3 $P_{max} = ?$, но $P_{max} = Q = I^2 R t$

$P = I^2 R t$

$$P = \frac{4,5^2}{(3 + 0,75)^2} \cdot 1 \cdot 1 = 6,6 \text{ Вт}$$



$$E = \frac{F_1}{q_1} \quad \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = ?$$

участок q_3 - расстояние, масса q_1 взаимодействует q_3 , а q_2 взаимодействует

участок взаимодействует x , масса $AB = \frac{x}{2}$

$$\text{длине } AC \quad AC = \sqrt{x^2 - \frac{x^2}{4}} = \sqrt{\frac{3x^2}{4}} = \frac{x\sqrt{3}}{2}$$

она взаимодействует в точке AC в $1/3$ раз больше, так взаимодействует на прямой AC , а $E_1 = E_2$ q_3 взаимодействует параллельно BC

$$\frac{F_1}{q_1} = \frac{F_2}{q_2} \quad \frac{F_1}{q_1} = \frac{3F_1}{q_2} \Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = \frac{3F_1}{F_1}$$

Проблем: 3

х 5

$m = n$
9

Ф. 7-1

Министерство образования Приморского края
Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
«Приморский краевой институт развития образования»

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
для 7 класса
2023-2024 учебный год**

Задача 1. В Древнем Китае одновременно использовалось деление суток на 100 кэ и на 12 «двойных часов» ии. Каждый кэ делился ещё на 60 фэйей.

- 1) Выразите в кэ и в фэйях интервал времени, равный 36 минутам.
- 2) Чему равен в минутах интервал времени, равный 3 ии 16 кэ 40 фэйей?

~~36 мин = 0,36 кэ~~
~~3 ии 16 кэ 40 фэйей = 3 * 12 / 100 + 16 / 100 = 0,36 кэ~~

Ответ 1: 2,5 кэ; 150 фэйей

Ответ 2: ~~36 мин~~ 460 мин

1

Задача 2. Семиклассник Вася и восьмиклассник Петя бегут кросс. Когда Вася пробежал расстояние $S_1 = 400$ м, за ним побежал Петя. К финишу Вася и Петя прибежали одновременно. Определите расстояние S , которое бежали Вася и Петя, если Петя бежал в $k = 1,25$ раза быстрее, чем Вася.

~~400 м / 1,25 = 320 м~~
~~320 м + 400 м = 720 м~~

~~400 м~~

Ответ: $S = 2$ км

2

Задача 3. Лодка спускается по течению реки на расстояние $S = 28$ км, а затем, разворачивается и возвращается в место старта. Скорость лодки относительно воды постоянна и равна $v = 6$ км/ч, а скорость течения реки (в зависимости от удаления от берега) меняется от $u_{min} = 1$ км/ч до $u_{max} = 2$ км/ч. Какое наименьшее и наибольшее время может занять такая поездка?

Ответ: $t_{max} = 7,2$; $t_{min} = 8$ ч

0

Задача 4. Сосуд полностью заполнили жидкостью плотности $\rho = 1,2$ г/см³. Если в сосуд поместить кубик, то средняя плотность содержимого сосуда станет равна $\rho_1 = 1,5$ г/см³, если вместо этого кубика поместить другой кубик такого же объема, то средняя плотность содержимого сосуда станет равна $\rho_2 = 1,7$ г/см³. Определите плотности каждого кубика. Какой станет средняя плотность ρ_3 содержимого сосуда, если в сосуд поместить сразу оба кубика? Объем сосуда в 4 раза больше объема кубика.

Ответ: ~~0,45~~

$\rho^1 = 0,45$ г/см³

$\rho^2 = 0,55$ г/см³

$\rho^3 = 0,73 \pm 0,1$ г/см³

0

Время написания работы – 180 минут
Каждая задача оценивается в 10 баллов

25

ор 7-2

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняются

Задача 4	Лист /	Класс	Шифр
<p>Дано:</p> $\rho = 1,2 \left[\frac{\text{гр}}{\text{см}^3} \right]$ $\rho_1 = 1,5 \left[\frac{\text{гр}}{\text{см}^3} \right]$ $\rho_2 = 1,7 \left[\frac{\text{гр}}{\text{см}^3} \right]$ <p>Найти:</p> <p>Определить ρ каждого кубика.</p>	Ш	<p>Решение:</p> $\rho_{\text{м1}} = 1,5 - 1,2 = 0,3 \left[\frac{\text{гр}}{\text{см}^3} \right]$ $\rho_{\text{м2}} = 1,7 - 1,2 = 0,5 \left[\frac{\text{гр}}{\text{см}^3} \right]$ $\rho_3 = 0,5 + 0,3 + 1,2 = 2 \left[\frac{\text{гр}}{\text{см}^3} \right]$ <p>Ответ: 1^{ый} кубик $\rho = 0,3 \left[\frac{\text{гр}}{\text{см}^3} \right]$, 2^{ой} кубик $\rho = 0,5 \left[\frac{\text{гр}}{\text{см}^3} \right]$, сосис с двумя кубиками $\rho = 2 \left[\frac{\text{гр}}{\text{см}^3} \right]$</p>	1
<p>Задача 2 3</p> <p>Дано:</p> $S = 28 \text{ км}$ $v_1 = 6 \text{ км/ч}$ $v_2 = 1-2 \text{ км/ч}$ <p>Найти:</p> <p>t наименьшее и наибольшее.</p>	Ш	<p>Решение:</p> $t = S : v ; 6 - 1 = 5, 6 - 2 = 4 \text{ км/ч - общ.д}$ $t_{\text{м}} = 28 : 5 = 5,6 \text{ (ч) в одну сторону}$ $t_{\text{с}} = 28 : 4 = 7 \text{ (ч) в одну сторону}$ $5,6 \cdot 2 = 11,2 \text{ (ч)}$ $7 \cdot 2 = 14 \text{ (ч)}$ <p>Ответ: наименьшее время 11,2 часа, а наибольшее время 14 часов</p>	0
<p>Задача 1</p> <p>1 кэ = 24 мм. 1 ши = 2 ч</p> <p>1 фэней = 4 сек.</p>		<p>а) 36 мм = 1 кэ и 48 фэней 0</p> <p>б) 3 ши, 16 кэ 40 фэней = 64 384 мм 160 сек.</p>	

ор 7 - 3

Министерство образования Приморского края
Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
«Приморский краевой институт развития образования»

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
для 7 класса
2023-2024 учебный год**

Задача 1. В Древнем Китае одновременно использовалось деление суток на 100 кэ и на 12 «двойных часов» ши. Каждый кэ делился ещё на 60 фэней.

- 1) Выразите в кэ и в фэнях интервал времени, равный 36 минутам.
- 2) Чему равен в минутах интервал времени, равный 3 ши 16 кэ 40 фэней?

1) $36 \text{ мин} = 0,144 \text{ кэ} = 149 \text{ фэней} = 150 \text{ фэней} ; 2,5 \text{ кэ}$

2) ~~256,6 мин~~ 600 мин

2

Задача 2. Семиклассник Вася и восьмиклассник Петя бегут кросс. Когда Вася пробежал расстояние $S_1 = 400 \text{ м}$, за ним побегал Петя. К финишу Вася и Петя прибежали одновременно. Определите расстояние S , которое бежали Вася и Петя, если Петя бежал в $k = 1,25$ раза быстрее, чем Вася.

$S = 1600 \text{ м}$

0

Задача 3. Лодка спускается по течению реки на расстояние $S = 28 \text{ км}$, а затем, разворачивается и возвращается в место старта. Скорость лодки относительно воды постоянна и равна $v = 6 \text{ км/ч}$, а скорость течения реки (в зависимости от удаления от берега) меняется от $u_{\text{min}} = 1 \text{ км/ч}$ до $u_{\text{max}} = 2 \text{ км/ч}$. Какое наименьшее и наибольшее время может занять такая поездка?

Наименьшее время - 9,6 ч

Наибольшее время - 10,5 ч

0

Задача 4. Сосуд полностью заполнили жидкостью плотности $\rho = 1,2 \text{ г/см}^3$. Если в сосуд поместить кубик, то средняя плотность содержимого сосуда станет равна $\rho_1 = 1,5 \text{ г/см}^3$, если вместо этого кубика поместить другой кубик такого же объема, то средняя плотность содержимого сосуда станет равна $\rho_2 = 1,7 \text{ г/см}^3$. Определите плотности каждого кубика. Какой станет средняя плотность ρ_3 содержимого сосуда, если в сосуд поместить сразу оба кубика? Объем сосуда в 4 раза больше объема кубика.

$\rho_3 = 2,2 \text{ г/см}^3$

0

Время написания работы – 180 минут
Каждая задача оценивается в 10 баллов

2

Задача 1.

Сутки - 24 ч.

$$кз = \frac{24 ч}{12}$$

$$мм = \frac{100}{24 ч}$$

$$фзнь = \frac{кз}{60}$$

пусть кз будет k, мм будет h, фзнь будет f, а
сутки будут s. Тогда:

$$s = 24 ч = 1440 мин = 86400 с.$$

$$k = 0,24 ч = 14,4 мин = 864 с.$$

$$h = 2 ч = 120 мин = 7200 с.$$

$$f = 0,004 ч = 0,24 мин = 14,4 с.$$

$$1) 36 мин = 36 : 14,4 = 2,5 кз$$

$$36 мин = 36 : 0,24 = 150 фзней$$

$$2) 3 мм + 16 кз + 40 фзней = 120 \cdot 3 + 14,4 \cdot 16 + 0,24 \cdot 40 = 600 мин.$$

Задача 3.

Дано:

$$s = 28 км$$

$$v_{логд} = 6 км/ч$$

$$v_{река} = 1 км/ч \quad v_{плыв} = 2 км/ч$$

Решение: чтобы лодка плыла быстрее, нужно чтобы
при движении по течению его скорость была v_{max} , а
при обратном пути была v_{min} . Чтобы лодка плыла
медленнее, нужно сделать наоборот. Пусть t_{min} будет
мин. временем, а t_{max} - макс. Тогда:

$$t_{min} = \frac{28}{6+2} + \frac{28}{6-1} = 3,5 + 5,6 = 9,1 ч = 32760 с.$$

$$t_{max} = \frac{28}{6-1} + \frac{28}{6+2} = 4 + 7 = 11 ч = 39600 с.$$

$$\text{Ответ: } t_{min} = 32760 с; t_{max} = 39600 с.$$

р 7-4

218

10

105

Задача 4.
Плотность первого кубика равен k_1 г/см^3 , а второго кубик
равен k_2 г/см^3 . Тогда:

$$k_1 = \rho_1 \cdot 2 - \rho$$

$$k_1 = 1,5 \cdot 2 - 1,2 = 1,8 \text{ г/см}^3 = 1800 \text{ кг/м}^3$$

$$k_2 = \rho_2 \cdot 2 - \rho$$

$$k_2 = 1,7 \cdot 2 - 1,2 = 2,2 \text{ г/см}^3 = 2200 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_3 = (\rho + k_1 + k_2) : 3 = (1,2 + 1,8 + 2,2) : 3 \approx 5,3 \text{ г/см}^3 \approx 5300 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_3 = (\rho + k_1 + k_2) : 3$$

$$\rho_3 = (1,2 + 1,8 + 2,2) : 3 \approx 1,7 \text{ г/см}^3 \approx 1733,3 \text{ кг/м}^3$$

$$\text{Ответ: } k_1 = 1,8 \text{ г/см}^3; k_2 = 2,2 \text{ г/см}^3; \rho_3 \approx 1,7 \text{ г/см}^3$$

Задача 2

Плотность за t сек вода выдвигается 400 м, а t секунду
равно 400 сек. Тогда:

$$V_B = \frac{400}{400} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$V_n = V_B \cdot k$$

$$V_n = 1 \cdot 1,25 = 1,25 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$V_{\text{сумма}} = V_n - V_B$$

$$V_{\text{сумма}} = 1,25 - 1 = 0,25 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$S = \frac{t}{V_{\text{сумма}}}$$

$$S = \frac{400}{0,25} = 1600 \text{ м.}$$

$$\text{Ответ: } S = 1600 \text{ м.}$$

97 7-5

Министерство образования Приморского края
Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
«Приморский краевой институт развития образования»

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
для 7 класса
2023-2024 учебный год**

156

Задача 1. В Древнем Китае одновременно использовалось деление суток на 100 кэ и на 12 «двойных часов» ши. Каждый кэ делился ещё на 60 фэней.

- 1) Выразите в кэ и в фэнях интервал времени, равный 36 минутам.
- 2) Чему равен в минутах интервал времени, равный 3 ши 16 кэ 40 фэней?

Задача 2. Семиклассник Вася и восьмиклассник Петя бегут кросс. Когда Вася пробежал расстояние $S_1 = 400$ м, за ним побежал Петя. К финишу Вася и Петя прибежали одновременно. Определите расстояние S , которое бежали Вася и Петя, если Петя бежал в $k = 1,25$ раза быстрее, чем Вася.

Задача 3. Лодка спускается по течению реки на расстояние $S = 28$ км, а затем, разворачивается и возвращается в место старта. Скорость лодки относительно воды постоянна и равна $v = 6$ км/ч, а скорость течения реки (в зависимости от удаления от берега) меняется от $u_{\min} = 1$ км/ч до $u_{\max} = 2$ км/ч. Какое наименьшее и наибольшее время может занять такая поездка?

Наибольшее время - 10,5 часов
Наименьшее время - 9,6 часов

Задача 4. Сосуд полностью заполнили жидкостью плотности $\rho = 1,2$ г/см³. Если в сосуд поместить кубик, то средняя плотность содержимого сосуда станет равна $\rho_1 = 1,5$ г/см³, если вместо этого кубика поместить другой кубик такого же объема, то средняя плотность содержимого сосуда станет равна $\rho_2 = 1,7$ г/см³. Определите плотности каждого кубика. Какой станет средняя плотность ρ_3 содержимого сосуда, если в сосуд поместить сразу оба кубика? Объем сосуда в 4 раза больше объема кубика.

97-5

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняются

Задача <u>1</u>	Лист <u> </u> / <u> </u>	Класс		Шифр	<u> </u> - <u> </u>
-----------------	----------------------------	-------	--	------	-----------------------

Задача 1

Дано

$шш = 2 \text{ часа}$

$кз = 24 : 100 = 0,24 \text{ з} = 14,4 \text{ мин}$

$френь = 14,4 : 60 = 0,24 \text{ мин}$

Найти

кз и френь в 36 мин

Решение:

$36 : 14,4 = 2,5 \text{ (кз)} - \text{в } 36 \text{ мин.}$

$36 : 0,24 = 150 \text{ (френь)} - \text{в } 36 \text{ мин}$

Ответ. $36 \text{ мин} = 2,5 \text{ кз} = 150 \text{ френь}$

2) Найти

3 шш, 16 кз, 40 френь

Решение:

$3 \text{ шш} = 3 \cdot 2 = 6 \text{ часов}$

$16 \text{ кз} = 16 \cdot 14,4 = 230,4 \text{ мин} =$

$3,84 \text{ з}$

$40 \text{ френь} = 0,24 \cdot 40 = 9,6 \text{ мин}$

$6 \text{ часов} + 3,84 \text{ з} + 9,6 \text{ мин} = 10 \text{ часов}$

Ответ: 10 часов

10

Задача 4

977-5

Пусть 1 кубик бюджета - x_1 , а группой x_2 значит все объём бюджета равен
одинаковым, составим уравнение

$$P_1 = (1,2 + x_1) : 2 = 1,5$$

$$x_1 = (1,5 \cdot 2) - 1,2$$

$$x_1 = 1,8 \text{ 2/см}^3$$

$$P_2 = (1,2 + x_2) : 2 = 1,7$$

$$x_2 = (1,7 \cdot 2) - 1,2 = 2,2$$

$$x_2 = 2,2 \text{ 2/см}^3$$

$$P_3 = (p + x_1 + x_2) : 3$$

$$P_3 = (1,2 + \overset{1,8}{x_1} + 2,2) : 3$$

$$P_3 = 1,7(3) \approx 1,7 \text{ 2/см}^3$$

Ответ: $x_1 = 1,8 \text{ 2/см}^3$, $x_2 = 2,2 \text{ 2/см}^3$, $P_3 = 1,7 \text{ 2/см}^3$

1

Задача 3

р 7-5

Дано

$$S = 28 \text{ км}$$

$$V_0 = 6 \text{ км/ч}$$

$$V_{\text{теч}} = \text{от } u_{\text{мин}} = 1 \text{ км/ч до } u_{\text{макс}} = 2 \text{ км/ч}$$

Найти:

Наибольшее t и наименьшее t

Решение:

$$6 \text{ км/ч} - 2 \text{ км/ч} = 4 \text{ км/ч} - \text{скорость лодки против течения}$$

$$6 \text{ км/ч} + 2 \text{ км/ч} = 8 \text{ км/ч} - \text{скорость лодки по течению}$$

$$28 \text{ км} : 4 \text{ км/ч} = 7 \text{ часов} - \text{против течения}$$

$$28 \text{ км} : 8 \text{ км/ч} = 3,5 \text{ часов} - \text{по течению}$$

$$7 + 3,5 = 10,5 \text{ часов} - \text{Наибольшее время}$$

$$6 \text{ км/ч} - 1 \text{ км/ч} = 5 \text{ км/ч} - \text{скорость лодки против течения}$$

$$6 \text{ км/ч} + 1 \text{ км/ч} = 7 \text{ км/ч} - \text{скорость лодки по течению}$$

$$28 \text{ км} : 5 \text{ км/ч} = 5,6 \text{ часов} - \text{против течения}$$

$$28 \text{ км} : 7 \text{ км/ч} = 4 \text{ часа} - \text{по течению}$$

$$5,6 + 4 = 9,6 \text{ часов} - \text{Наименьшее время}$$

Ответ: Наибольшее время - 10,5 часов, Наименьшее время - 9,6 часов.

g

Задача 2

Ф 7-5

Дано:

$S_{1в} = 400$ м - пробежал Вася, и за ним пробежал Петя

Петя бежал в 1,25 р. быстрее чем Пет Вася

$400 S_{1п} = 400 \cdot 1,25 = 500$ м.

$S_{2в} = 800$ м., в то время Петя пробежал 500 м.

Найти

$S = ?$

Решение

$800 - 500 = 300$ м. - расстояние после того, как Петя пробежал $S_{1п}$.

$1200 - 1000 = 200$ м. - расстояние после того, как Петя пробежал $S_{2п}$.

$1800 - 1500 = 300$ м. - расстояние после того, как Петя пробежал $S_{3п}$.

$2000 - 2000 = 0$ м. - финиш

$2000 = 2000$ м.

Ответ: Они пробежали 2000 метров

2

ор 7-6

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

«шифр» участниками не заполняются

Задача	№	Лист	1 /	Класс	7, 8, 9	Шифр	—
--------	---	------	-----	-------	---------	------	---

Дано:

$$24 \text{ часа} = 1440 \text{ минут} = 100 \text{ кэ} = 12 \text{ ШИ}$$

$$\text{кэ} = 1440 : 100 = 14,4 \text{ минуты} = 8 \cdot = 60 \text{ феней}$$

$$\text{кэ} = 14,4 \text{ минуты}$$

$$\text{фень} = 14,4 : 60 = 0,24 \text{ минуты}, \text{ ШИ} = 24 : (2 = 2$$

Найти:

- 1) 36 минут в кэ и в фенях
 - 2) Чему равен В в минутах
- И интервал В — времени, равный
3 ШИ 6 кэ 40 феней

Решение:

$$2 \text{ кэ} = 14,4 \times 2 = 28,8 \text{ минуты}$$

$$30 \text{ феней} = 0,24 \times 30 = 7,2 \text{ минуты}$$

$$2 \text{ кэ} + 30 \text{ феней} = 28,8 + 7,2 =$$

$$36 \text{ минут}$$

$$2) 3 \text{ ШИ} = 3 \times 2 = 6 \text{ часов} =$$

$$360 \text{ минут}$$

$$16 \text{ кэ} = 16 \times 14,4 = 230,4 \text{ мин}$$

минуты.

$$40 \text{ феней} = 40 \times 0,24 = 9,6 \text{ мин}$$

нут

$$3 \text{ ШИ} + 16 \text{ кэ} + 40 \text{ феней} =$$

$$360 + 230,4 + 9,6 = 600 \text{ минут}$$

Ответ: 1) 2 кэ 30 феней

2) 60 600 минут

48.

58.

Задача № 4:

$$\rho = 1,22 / \text{см}^3$$

$$\rho_1 = \cancel{1,52 / \text{см}^3} 1,52 / \text{см}^3$$

$$\rho_2 = 1,72 / \text{см}^3$$

$$V = 4 + V_{\text{жидк}}$$

Найти ρ_3 :

$$\rho_3 = ?$$

$$\rho_{K1} = (1,2 \times 3 + X \times 1) : 4 = 1,5 \text{ см}^3$$

97 7-6

$$\rho_{K1} = (1,2 \times 3 + X \times 1) : 4 = (3,6 + X) : 4 = \cancel{1,52 / \text{см}^3}$$

$$(3,6 + X) : 4 = 1,5$$

$$3,6 + X = 1,5 \times 4 =$$

$$3,6 + X = 6$$

$$X = 6 - 3,6$$

$$X = 2,4$$

$$\rho_{K1} = X = 2,4 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{K2} = (1,2 \times 3 + X \times 1) : 4 = 1,72 / \text{см}^3$$

$$(3,6 + X) : 4 = 1,72$$

$$3,6 + X = 1,72 \times 4 =$$

$$3,6 + X = 6,8$$

$$X = 6,8 - 3,6$$

$$X = 3,2$$

$$\rho_{K2} = X = 3,2 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{K3} = (1 \times \rho_{K1} + 4 \rho_{K2} + \rho \times 2) : 4 = (1 \times 2,4 + 1 \times 3,2 + 1,2 \times 2) : 4 =$$

$$(2,4 + 3,2 + 2,4) : 4 = 8 : 4 = 2,2 / \text{см}^3$$

$$\rho_3 = 2,2 / \text{см}^3$$

Ответ: $\rho_3 = 2,2 \text{ г/см}^3$

1

9710-1

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняется

Задача	Лист	Класс	Шифр
--------	------	-------	------

№1
Дано
 $v_1 = 12 \text{ м/с}$

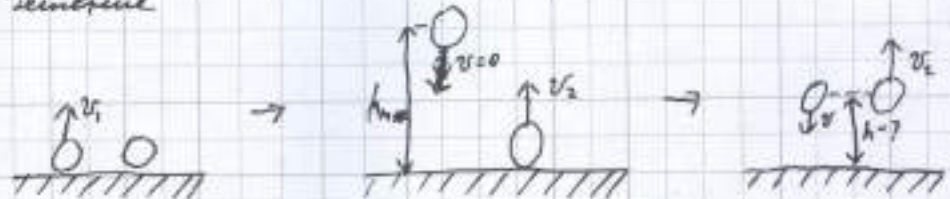
$v_2 = 24 \text{ м/с}$

$h = ?$

$h_1 = h_2 = h$

$t_1 = t_2 = t$

Решение



$v_2 = 2 \cdot 12 = 24 \text{ м/с}$

~~$h_1 = \frac{v_1^2}{2g} = \frac{12^2}{2 \cdot 10} = 7.2 \text{ м}$~~

$h_2 = v_2 t - \frac{g t^2}{2}$

$v_1 t - \frac{g t^2}{2} = v_2 t - \frac{g t^2}{2}$

$12t - \frac{10t^2}{2} = 24t - \frac{10t^2}{2}$

$12t - 5t^2 = 24t - 5t^2$

$12t = 24t$

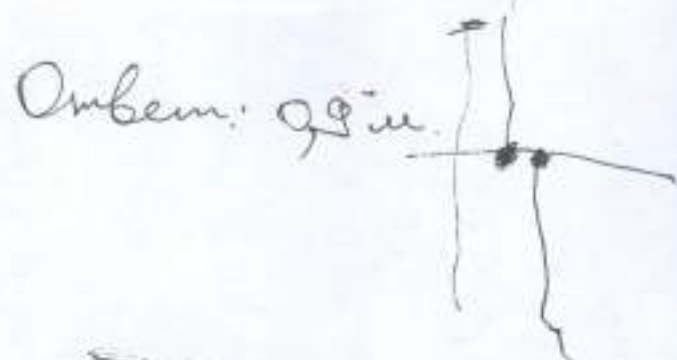
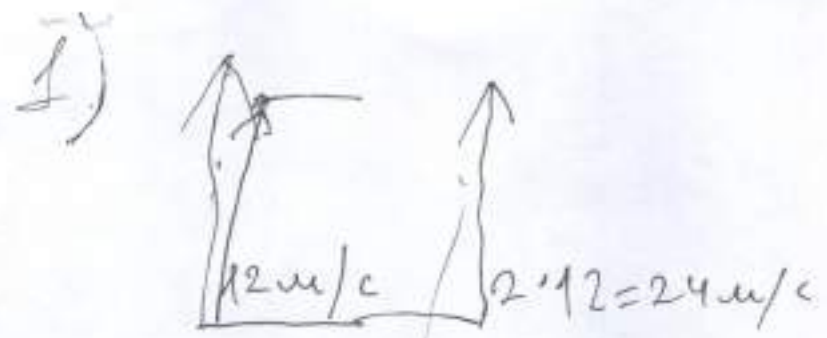
$\frac{24t}{12t} = 2 \text{ м}$

18

Ответ: $h = 2 \text{ м}$.

q 10-2

05



$g = 10 \text{ m/c}^2$

$h = \downarrow \uparrow \circ \circ$

2) $m = 2,5 \text{ kg}$ $K = 100 \text{ N/m}$



$\omega = 4 \text{ rad/c}$
 $L_0 = ?$

3.)

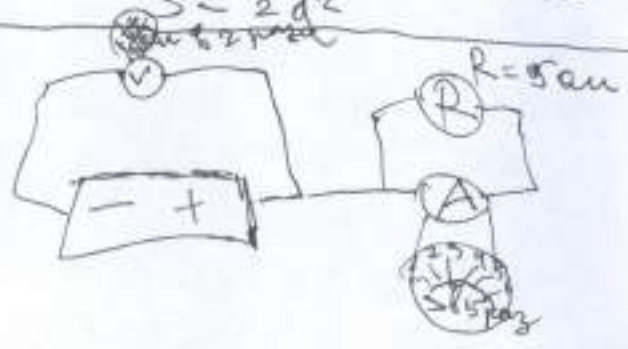
u u_0



$p_b = p_{bogn} =$

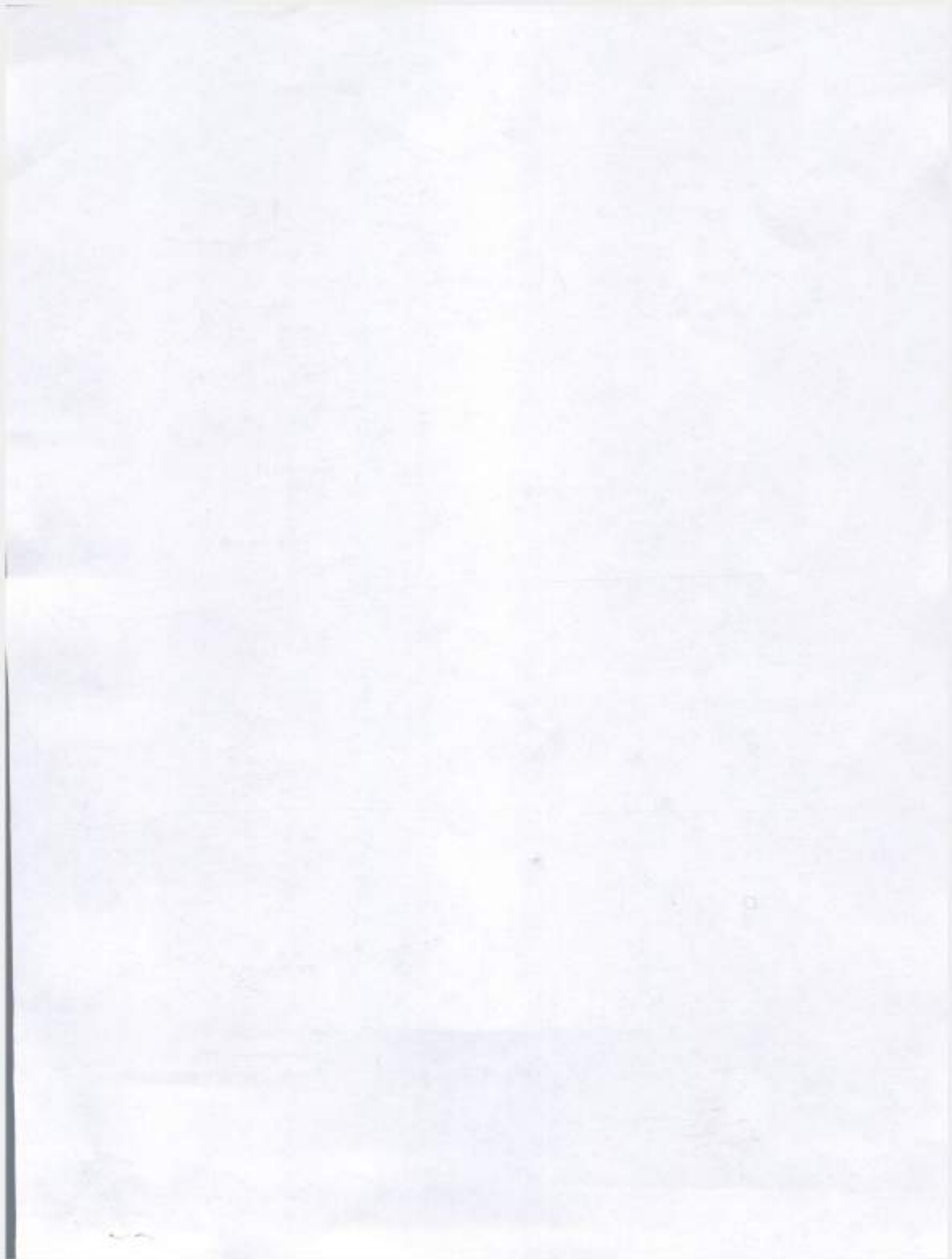
$A = \frac{F}{S}$

4)



$I_A = 2 \text{ (am)}$

$R_v = 2,5 \text{ (oh)}$



Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

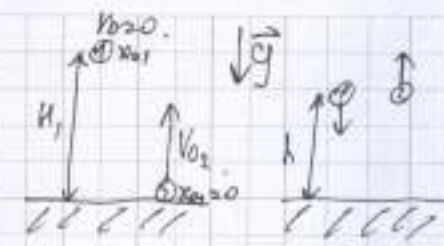
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист /	Класс	Шифр
--------	--------	-------	------

11.
дано
 $V_0 = 12 \text{ м/с}$
 $V_{02} = 24 \text{ м/с}$
 $a = g = 10 \text{ м/с}^2$
 $h = ? \text{ м}$
 $H_1 = ? \text{ м}$



1. $a = \frac{V_x - V_0}{t} \Rightarrow t = \frac{V_x - V_0}{a} = 1 \text{ с}$

$H_1 = V_0 t - \frac{a t^2}{2} = 8,4 \text{ м}$

2. 1) $h = x_{01} + \frac{a t^2}{2}$ $x_{01} + \frac{a t^2}{2} = V_{02} t - \frac{a t^2}{2}$

2) $h = V_{02} t - \frac{a t^2}{2}$ $t = \frac{x_{01}}{V_{02}} = \frac{8,4}{24} = 0,35 \text{ с}$

$h = 24 \cdot 0,35 - \frac{10 \cdot 0,35^2}{2} = 4,8 \text{ м}$

Ответ: 4,8 м.

3.
дано
 $A = ?$
 $S = 20 \text{ м}^2$
 $H = 0,5 \text{ м}$
 $a = 0,5 \text{ м}$
 $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $\rho_k = 500$



$\vec{mg} = \vec{F}_b$

$m = 500 a^3$

$V_{\text{вп}} = a \cdot a \cdot x = a^2 x$

$F_b = \rho V_{\text{вп}} g$

$\rho V_{\text{вп}} g = 500 a^2 g$

$1000 x = 500 a$

$x = 0,5 a \Rightarrow S = 0,5 a \cdot a = 0,5 a$



$A = FS = F_{0,5} a$

$\Sigma y: m a = -F_b + mg + F$

0

Ф 10-4

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по

Физике 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняется

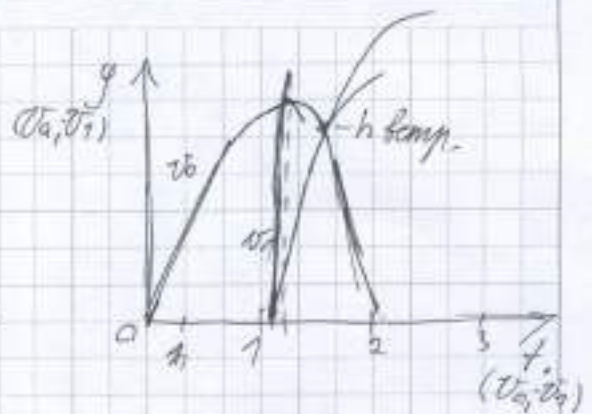
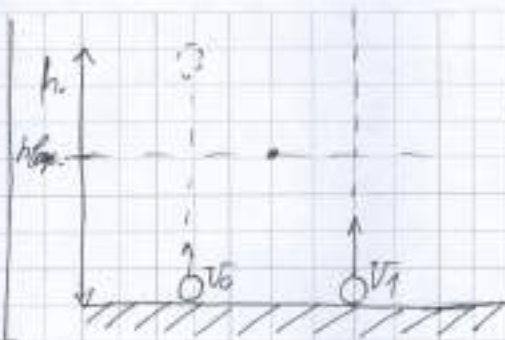
Задача <u>14</u>	Лист <u>1 /</u> <u> </u>	Класс	Шифр	<u> </u> <u> </u>
------------------	-----------------------------	-------	------	-------------------------

Дано:

$$v_0 = 12 \text{ м/с.}$$

$$v_1 = 2v_0 = 24 \text{ м/с.}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2.$$



Найти: $h_{\text{вспр.}}$?

Решение: $S = v t + \frac{g t^2}{2}$; $h_{\text{max}} = v t + \frac{g t^2}{2}$

1) $t_1 = \frac{v_0}{g} = 1,2 \text{ с.}$ — м.к. время до h_{max} . $t = \frac{12}{10} = 1,2 \text{ с.}$

$$h_{\text{max}} = 12 \cdot 1,2 - \frac{10 \cdot 1,2^2}{2} = 7,2 \text{ м.}$$

2) $t_2 = \frac{h_{\text{max}}}{v_1} = \frac{7,2}{24} = 0,3 \text{ с.}$ — время, через которое тело, и тело 2 пересекается.

$$h_{\text{вспр.}} = h_{\text{max}} - \frac{g t^2}{2}$$

$$h_{\text{вспр.}} = 7,2 - 5 \cdot 0,3^2 = 6,75 \text{ м.}$$

Ответ: $h_{\text{вспр.}} = 6,75 \text{ м.}$

58

N5

Ф 10-5

~~Изотермический процесс~~

Дано:

$$p_{\min} = 1 \text{ атм}$$

$$V_{\max} = 90 \text{ дм}^3 = 0,09 \text{ м}^3$$

$$V_2 = 60 \text{ дм}^3 = 0,06 \text{ м}^3$$

$$V_4 = 30 \text{ дм}^3 = 0,03 \text{ м}^3$$

$$p_{\max} = ?$$

Изотермический процесс, закон Бойля - Шарлемана:
 $T = \text{const}; PV = \text{const}$

1-2: универсальный газовый закон: $\frac{PV}{T} = \text{const}$

2-3: $T = \text{const}$ $PV = \text{const}$

3-4: $\frac{PV}{T} = \text{const}$

4-1: $T = \text{const}$ $PV = \text{const}$

~~2-3~~ $PV = \text{const}$

$$p_{\min} V_{\max} = \text{const}$$

$$pV = 1 \cdot 0,09 = \underline{0,09}$$

$$V_2 \cdot p_2 = 0,09 \quad p_2 = \frac{0,09}{0,06} = 1,5 \text{ атм}$$

$$V_4 \cdot p_4 = 0,09 \quad p_4 = \frac{0,09}{0,03} = 3 \text{ атм}$$

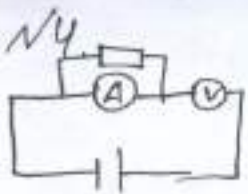
• 1 не меняется

• 2 $V = 0,06 \text{ м}^3$

• 3 не меняется

• 4 $V = 0,03 \text{ м}^3 - \text{min} \Rightarrow p_{\max} = 3 \text{ атм}$

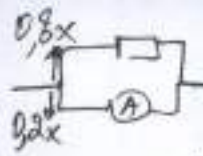
Ответ: 3 атм.



Дано: U_0
 $R = 5 \text{ Ом}$
 $k = 5$
 $n = 2$

 $r_A, R_V = ?$

$$\begin{aligned}
 I_1 &= x \\
 I_2 &= \frac{x}{5} \\
 U_1 &= y \\
 U_2 &= 2y
 \end{aligned}$$



$\varphi 10-5$

гонимыми $I_1 = 20 \text{ А}$
 $0,8x = 8 \text{ А}$
 $0,2x = 2 \text{ А}$

м.к. $I = \frac{U}{R}$ и при параллельном соединении проводов $U_1 = U_2$

Если $R = 5 \text{ Ом}$ и $I_{cb} = 0,8x$,
 то $r_A = 20 \text{ Ом}$ и $I_{cn} = 0,2x$.

гонимыми $I_1 = 2,5$.

$I_{cb} = 0,8x = 2 \text{ А}$.

$I_{cn} = 0,2x = 0,5 \text{ А}$.

~~$I = \frac{U}{R}$~~ $U_{cb} = IR \Rightarrow 2 \cdot 5 = 10 \text{ В}$
 $\Rightarrow U_{cn} = 10 \text{ В} = U_{cb}$

при этом $U_1 = y$

$U_{cn1} = I_1 \cdot R_A = 2,5 \cdot 20 = 50$

$U_2 = 2y$

~~$U_1 = 2y$~~
 ~~$U_{cn2} = I_2 \cdot R_V$~~

$U_{cn2} = 10 \text{ В}$

$U_{cn1} = 50 \text{ В}$

$U_1 = 40 \text{ В}$

$U_2 = 80 \text{ В}$

$U_{об} = 90 \text{ В}$



$R_V = \frac{U_2}{I_2} = \frac{80}{2,5} = 32 \text{ Ом}$

Итак: $r_A = 20 \text{ Ом}; R_V = 32 \text{ Ом}$.

ор 10-5

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по

Физике 2023 – 2024 учебный год

98

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

«шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
	/		-

№1.
 Дано: $V_{01} = 12 \frac{м}{с}$
 $g = 10 \frac{м}{с^2}$
 $V_{02} = 2V_{01} = 24 \frac{м}{с}$
 $h = ?$

Найдем максимальную высоту подлета 1-го мяча:

$$E_{kmax} = E_{пmax} \quad \frac{mV_{01}^2}{2} = mgh_{1max} \quad 1$$

$$\frac{m \cdot 12^2}{2} = mgh_{1max}$$

Подение: $S = \frac{gt^2}{2} = 5t^2$

$$72 = mgh_{1max}$$

Спуск: $S = Vt - \frac{gt^2}{2} = Vt - 5t^2$

$$72 = gh_{1max}$$

$$h_{1max} = \frac{72}{g} = \frac{72}{10} = 7,2 \text{ м.} \quad 2$$

Высота, на которой встретятся: $h_{1под.} = h_{2под.}$

$$7,2 - 5t^2 = 24t - 5t^2$$

$$7,2 = 24t$$

$$t = \frac{7,2}{24} = 0,3 \text{ с}$$

Найдем высоту, на которой встретятся:

$$7,2 - 5t^2 = 7,2 - 5 \cdot 0,09 = 7,2 - 0,45 = 6,75 \text{ м.} \quad 3$$

Ответ: 6,75 м.

№2.
 Дано: $m = 2,5 \text{ кг}$
 $k = 100 \frac{Н}{м}$
 $R = 62,5 \text{ см} = 0,625 \text{ м}$
 $\omega = 4 \frac{рад}{с}$
 $l_0 = ?$



$$a = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R \quad \omega = \frac{v}{R}$$

$$a = 4^2 \cdot 0,625 = 10 \frac{м}{с^2}$$

$$ma = F_{упр} = kx \quad x = \frac{ma}{k} = \frac{25}{100} = 0,25 \text{ м.} \quad 1$$

$$l_0 = R - x = 0,625 - 0,25 = 0,375 \text{ м}$$

Ответ: 0,375 м.

Ф-10-5 (95)

Министерство образования Приморского края
Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
«Приморский краевой институт развития образования»

Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
для 10 класса
2023-2024 учебный год

Дано: $v_0 = 12 \frac{м}{с}$
 $v_1 = 24 \frac{м}{с}$
 $v =$

$E = \frac{mv^2}{2} = mgh$ 1) $\frac{mv^2}{2} = m \cdot 72$
 $mgh = 72m$

max. баллов
 $h = \frac{72}{g} = 7,2 м$

Задача 1. Мячик бросили с поверхности Земли вертикально вверх со скоростью $v_0 = 12$ м/с. Когда он достиг наивысшей точки из того же места вертикально вверх бросили второй мячик со скоростью $2v_0$. На какой высоте h мячики встретятся.

Задача 2. Груз массой $m = 2,5$ кг, прикрепленный пружиной жесткости $k = 100$ Н/м к вертикальной оси, вращается вокруг этой оси в горизонтальной плоскости по окружности радиусом $R = 62,5$ см с угловой скоростью $\omega = 4$ рад/с. Определите длину L_0 пружины в недеформированном состоянии.

Задача 3. В сосуде с водой плавает деревянный кубик со стороной a . Какую работу необходимо совершить, чтобы кубик медленно опустить на дно сосуда? Сосуд имеет цилиндрическую форму с площадью основания $S = 2a^2$, начальная высота воды в сосуде $H = a$, плотность материала кубика $\rho_c = 0,5\rho_0$, где ρ_0 – плотность воды.

Задача 4. К источнику тока с напряжением U_0 подключили последовательно соединённые амперметр и вольтметр. Если к амперметру подключить параллельно резистор $R = 5$ Ом, то показание амперметра уменьшится в $k = 5$ раз, а показание вольтметра увеличится в $n = 2$ раза. Определите сопротивление амперметра r_A и сопротивление вольтметра R_V .

Задача 5. Идеальный газ участвует в замкнутом процессе $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$. На участках $1 \rightarrow 2$ и $3 \rightarrow 4$ температура газа пропорциональна квадрату объёма, а процессы $2 \rightarrow 3$ и $4 \rightarrow 1$ изотермические. Найдите максимальное давление p_{max} газа в цикле, если известно, что минимальное давление $p_{min} = 1$ атм, объёмы в состояниях 2 и 4 равны $V_2 = 60$ дм³ и $V_4 = 30$ дм³, а максимальный объём $V_{max} = 90$ дм³.

Время написания работы – 210 минут
Каждая задача оценивается в 10 баллов.

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
--------	------	-------	------

№1. Дано: $V_{01} = 12 \text{ м/с}$
 $g = 10 \text{ м/с}^2$
 $V_{02} = 2V_{01}$
 $h = ?$

Решение:
 $\frac{mv^2}{2} = mgh$
 $\frac{v^2}{2} = gh$
 $h = \frac{v^2}{2g} = \frac{10 \text{ м/с}^2}{2 \cdot 1} = 5 \text{ м}$
 Ответ: 5,2 м.

№2. Дано: $m = 2,5 \text{ кг}$
 $k = 100 \text{ Н/м}$
 $R = 62,5 \text{ см}$
 $\omega = 4 \text{ рад/с}$
 $l_0 = ?$

Силы: $R = 0,625 \text{ м}$

Решение:
 $F_{упр} = -kx$
 $F_{упр} + N + mg + \vec{\omega} = m a_{ц}$
 $k l_0 + mg + mg + \vec{\omega} = m \frac{v^2}{R}$
 $k l_0 = \frac{v^2}{R}$
 $\frac{k + \omega + mg + mg}{T} = \frac{6,28}{4} = 1,57$
 $v^2 = \frac{2\omega}{T} = \frac{v^2}{R} \Rightarrow$
 $\Rightarrow \frac{v^2}{R} = \frac{2\omega}{T} = \frac{2 \cdot 6,28 \cdot 0,625}{4} = 1,57$

$$K_T = \frac{3,925:0,625}{4 \frac{\pi \rho g}{c} + 25 + 10} = \frac{6,25}{39} = 0,16 \quad \varphi 10^{-6}$$

$$r = \frac{0,16}{100 \text{ H/м}} = 0,0016 \text{ м} \quad \lambda = 16 \text{ мм.}$$

Ответ: 16 мм.

N2

Q 10-7

(16)

Dikno:
 $m = 2,5 \text{ kg}$
 $k = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
 $R = 62,5 \text{ cm}$
 $\omega = 4 \frac{\text{rad}}{\text{sek}}$
 $L_0 = ?$

Cu pemukul
 $v = \omega R$
 $a_y = \frac{v^2}{R}$
 $F = m a_y$
 $L_0 = \frac{F}{k} = \frac{\omega^2 R m}{k}$



$$L_0 = \frac{F}{k} = \frac{\omega^2 R m}{k} \Rightarrow \frac{16 \cdot 0,625 \cdot 2,5}{100} = 0,25 \text{ m}$$

Jawab: $L_0 = 0,25 \text{ m}$

N3.

Dikno:
 $S = 2a^2$
 $a = H$
 $\rho_k = 500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
 $\rho_b = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Cu
 $A = F S \cos \theta$
 H
 $F = F_1$
 $F_1 = mg$

Jawab: $A = 4 \text{ Dne}$

A-?

N4.

Dikno:

N1.

Dado:

$$v_0 = 12 \frac{m}{s}$$

$$v_0' = 24 \frac{m}{s}$$

$h = ?$

cu

Rememore

$$h_1 = h_0 + v_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h_1}{g}}$$

$$h_1 = h_0 + v_0 \sqrt{\frac{2h_1}{g}} - \frac{g(2h_1)}{2g}$$

$$h_1 = h_0 + v_0 \sqrt{\frac{2h_1}{g}} - h_1 \quad \sqrt{\frac{2h_1}{g}}$$

$$(2h_1)^2 = (h_0)^2 + (v_0)^2 \frac{2h_1}{g}$$

$$4h_1^2 = h_0^2 + \frac{v_0^2 2h_1}{g} = 4h_1^2 = \frac{v_0^2 2h_1}{g} = \frac{4h_1^2}{g} = \frac{v_0^2}{g} = 4h_1 = \frac{v_0^2}{g}$$

$$\frac{4h_1^2}{4} = \frac{12^2}{10} \Rightarrow 4h_1 = 14,4$$

$$h_1 = \frac{14,4}{4} = 3,6 (m)$$

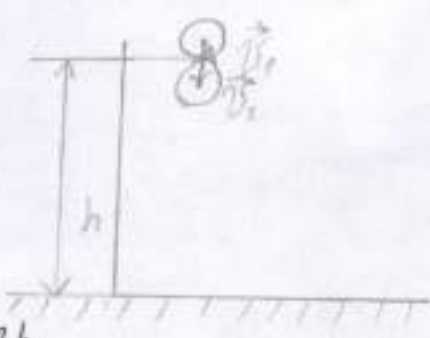
$$\sqrt{0,72} \approx 0,83$$

$$t = 3,6 + 0 + 5 = 8,6 m$$

$$= 12 \frac{m}{s} \cdot 8,3 - \frac{10 \cdot 8,3^2}{2} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3,6}{10}} \approx 0,83 c$$

$$\begin{cases} h = h_0 + v_0 t + \frac{gt^2}{2} \\ h = h_0 + v_0 t - \frac{gt^2}{2} \end{cases}$$

$$2h =$$



$$\frac{12}{12} = \frac{144}{144}$$

$$\begin{array}{r} 144 \overline{) 4} \\ -12 \quad \overline{) 3,6} \\ \hline -24 \\ \hline -24 \end{array}$$

$$\begin{cases} h = v_0' t - \frac{gt^2}{2} \\ h = h_1 - \frac{gt^2}{2} \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} h = 24 \frac{m}{s} t - 5 t^2 \\ h = 3,6 m - 5 t^2 \end{cases}$$

~~$$2h = 24 \frac{m}{s} t$$~~

$$h = 24 \frac{m}{s} t + 3,6 m =$$

Answer: $h = 4 m$

Ф 8-10

Министерство образования Приморского края
Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
«Приморский краевой институт развития образования»

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
для 8 класса
2023-2024 учебный год**

Задача 1. Автомобиль проехал три участка пути, затратив на преодоление каждого из них одинаковое время. Известно, что средняя скорость автомобиля на первом и втором участках пути составила $v_{12} = 63$ км/ч, а средняя скорость на втором и третьем участках пути равна $v_{23} = 81$ км/ч. Определите среднюю скорость автомобиля на первом и третьем участках пути v_{13} , если средняя скорость автомобиля на всём пути составила $v_{ср} = 78$ км/ч.

Задача 2. Для того, чтобы тело погрузить в жидкость на $k = 4/5$ своего объёма, необходимо приложить силу $F_1 = 28$ Н, направленную вертикально вниз, а для того чтобы вынуть это тело на $k = 4/5$ своего объёма из жидкости, необходимо приложить силу $F_2 = 8$ Н, направленную вертикально вверх. Определите отношение плотности жидкости к плотности тела $\rho_{ж}/\rho_{т}$.

Задача 3. На лёгком рычаге уравновешены два цилиндра, имеющие одинаковые размеры. Точка опоры делит рычаг в отношении $3 : 4$, а цилиндры погружены в жидкость. Цилиндр, прикрепленный к короткому плечу рычага, погружен в жидкость на треть объёма и сделан из материала плотности $\rho_1 = 8,0$ г/см³, а цилиндр, прикрепленный к длинному плечу рычага, погружен в жидкость на три четверти объёма и сделан из материала плотности $\rho_2 = 6,6$ г/см³. Определите плотность ρ жидкости.

Задача 4. В сосуде с площадью дна $S = 77$ см² и вертикальными стенкам высотой $h = 20$ см, находится вода массой $m_в = 1,34$ кг при температуре $t_в = 17$ °С. В сосуд опускают кусок льда массой $m_л = 0,34$ кг при температуре $t_л = -20$ °С. Определите установившуюся температуру в сосуде. Сколько воды будет в сосуде после установления теплового равновесия? Удельная теплоёмкость льда $c_л = 2100$ Дж/(кг·°С), воды – $c_в = 4200$ Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда $\lambda = 340$ кДж/кг; плотность воды $\rho_в = 1,0$ г/см³, льда – $\rho_л = 0,9$ г/см³. Теплоёмкостью сосуда и тепловыми потерями пренебречь.

*Время написания работы – 180 минут
Каждая задача оценивается в 10 баллов.*

CP 8-1

N1 72 km/y

N2

N3 P 72 / ²km³

N4

Ф 8 - 1

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
1	1	8А	
2	1	8А	
3	1	8А	
4	1	8А	

98-2 (1)

Министерство образования Приморского края
Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
«Приморский краевой институт развития образования»

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
для 8 класса
2023-2024 учебный год**

Задача 1. Автомобиль проехал три участка пути, затратив на преодоление каждого из них одинаковое время. Известно, что средняя скорость автомобиля на первом и втором участках пути составила $v_{12} = 63$ км/ч, а средняя скорость на втором и третьем участках пути равна $v_{23} = 81$ км/ч. Определите среднюю скорость автомобиля на первом и третьем участках пути v_{13} , если средняя скорость автомобиля на всем пути составила $v_{cp} = 78$ км/ч.

Ответ: —

Задача 2. Для того, чтобы тело погрузить в жидкость на $k = 4/5$ своего объема, необходимо приложить силу $F_1 = 28$ Н, направленную вертикально вниз, а для того чтобы вынуть это тело на $k = 4/5$ своего объема из жидкости, необходимо приложить силу $F_2 = 8$ Н, направленную вертикально вверх. Определите отношение плотности жидкости к плотности тела $\rho_{ж}/\rho_{т}$.

Ответ: —

Задача 3. На лёгком рычаге уравновешены два цилиндра, имеющие одинаковые размеры. Точка опоры делит рычаг в отношении $3 : 4$, а цилиндры погружены в жидкость. Цилиндр, прикрепленный к короткому плечу рычага, погружен в жидкость на треть объема и сделан из материала плотности $\rho_1 = 8,0$ г/см³, а цилиндр, прикрепленный к длинному плечу рычага, погружен в жидкость на три четверти объема и сделан из материала плотности $\rho_2 = 6,6$ г/см³. Определите плотность ρ жидкости.

Ответ: —

Задача 4. В сосуде с площадью дна $S = 77$ см² и вертикальными стенкам высотой $h = 20$ см, находится вода массой $m_0 = 1,34$ кг при температуре $t_0 = 17$ °С. В сосуд опускают кусок льда массой $m_1 = 0,34$ кг при температуре $t_1 = -20$ °С. Определите установившуюся температуру в сосуде. Сколько воды будет в сосуде после установления теплового равновесия? Удельная теплоёмкость льда $c_1 = 2100$ Дж/(кг·°С), воды — $c_2 = 4200$ Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда $\lambda = 340$ кДж/кг; плотность воды $\rho_2 = 1,0$ г/см³, льда — $\rho_1 = 0,9$ г/см³. Теплоёмкостью сосуда и тепловыми потерями пренебречь.

Ответ: —

**Время написания работы — 180 минут
Каждая задача оценивается в 10 баллов.**

Ф8-2

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист /	Класс	Шифр	—
--------	--------	-------	------	---

$V_{1,2} = 65 \text{ км/ч}$
 $V_{2,3} = 8 \text{ км/ч}$
 $V_{4,2} = 78 \text{ км/ч}$
 $V_{1,3} = ?$
 t : одинак.

$V_1 = 25 \text{ км/ч}$, $K \downarrow \frac{4}{5}$
 $V_2 = 8 \text{ км/ч}$, $K \uparrow \frac{4}{5}$
 $P_{20} =$
 $P_{T} =$

43
 2100
 934
 18000
 34000
 180000
 1020000
 11560000
 1400
 76392

$S = 71 \text{ см}^2$
 $h = 20 \text{ см}$
 $m_6 = 1,34 \text{ кг}$
 $t_6 = 17^\circ\text{C}$
 $m_4 = 0,34 \text{ кг}$
 $t_4 = -20^\circ\text{C}$
 $c_4 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$
 $c_6 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$
 $\lambda = 340 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$
 $\rho_6 = 1,02 / \text{см}^3$
 $\rho_4 = 0,92 / \text{см}^3$

$P_1 = cm(t_2 - t_1)$
 $P_2 = \lambda m$
 $Q = Q_1 + Q_2$
 $Q_2 = 30000 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \cdot 0,34 \text{ м}^2 = 10200 \text{ Дж}$
 $-20 - 17 = 3^\circ\text{C} - t$ в сосуде
 $Q_1 = cm(t_2 - t_1)$
 $Q_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}} \cdot 1,34 \cdot (3 - 17) = 76752 \text{ Дж}$
 $Q_4 = cm(t_2 - t_1) = P_1 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}} \cdot 0,34 \text{ кг} \cdot (-3 - 20) = 16392 \text{ Дж}$
 Ответ: —
 Ответ: —



Ф 8-3

10

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

«шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
--------	------	-------	------

$$1) V_{12} = \frac{a+b}{2} = 63 \text{ км/ч.}$$

$$V_{23} = \frac{b+c}{2} = 81 \text{ км/ч.}$$

$$V_{cp.} = \frac{a+b+c}{3} = 78 \text{ км/ч.}$$

3) ~~477 см~~
 Ответ: 12 см²

$$a+b = 63 \cdot 2 = 126$$

$$b+c = 81 \cdot 2 = 162$$

$$a+b+c = 78 \cdot 3 = 234$$

10

$$a = 234 - 162 = 72$$

$$b = 126 - 72 = 54$$

$$c = 162 - 54 = 108$$

$$V_{13} = \frac{a+c}{2} = \frac{72+108}{2} = 90 \text{ км/ч.}$$

Ответ: 90 км/ч.

ор 8-4

10

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

«шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
--------	------	-------	------

$$1) V_{12} = \frac{a+b}{2} = 63 \text{ км/ч}$$

$$V_{23} = \frac{b+c}{2} = 81 \text{ км/ч}$$

$$V_{CP} = \frac{a+b+c}{3} = 78 \text{ км/ч}$$

$$a+b = 63 \cdot 2$$

$$b+c = 81 \cdot 2$$

$$a+b+c = 78 \cdot 3$$

$$a = (a+b+c) - (b+c) = 72$$

$$c = (a+b+c) - (a+b) = 108$$

$$V_{13} = \frac{a+c}{2} = \frac{72+108}{2} = 90 \text{ км/ч}$$

Ответ: 90 км/ч

2) Ответ: ~~8:18~~ 2:7

3) Ответ: 1 м/с

10

0

Ф 8-5 (1)

Министерство образования Приморского края
Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
«Приморский краевой институт развития образования»

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
для 8 класса
2023-2024 учебный год**

Задача 1. Автомобиль проехал три участка пути, затратив на преодоление каждого из них одинаковое время. Известно, что средняя скорость автомобиля на первом и втором участках пути составила $v_{12} = 63$ км/ч, а средняя скорость на втором и третьем участках пути равна $v_{23} = 81$ км/ч. Определите среднюю скорость автомобиля на первом и третьем участках пути v_{13} , если средняя скорость автомобиля на всём пути составила $v_{cp} = 78$ км/ч.

Ответ: 26 км/ч.

Задача 2. Для того, чтобы тело погрузить в жидкость на $k = 4/5$ своего объёма, необходимо приложить силу $F_1 = 28$ Н, направленную вертикально вниз, а для того чтобы вынуть это тело на $k = 4/5$ своего объёма из жидкости, необходимо приложить силу $F_2 = 8$ Н, направленную вертикально вверх. Определите отношение плотности жидкости к плотности тела $\rho_{ж}/\rho_{т}$.

Задача 3. На лёгком рычаге уравновешены два цилиндра, имеющие одинаковые размеры. Точка опоры делит рычаг в отношении 3 : 4, а цилиндры погружены в жидкость. Цилиндр, прикрепленный к короткому плечу рычага, погружен в жидкость на треть объёма и сделан из материала плотности $\rho_1 = 8,0$ г/см³, а цилиндр, прикрепленный к длинному плечу рычага, погружен в жидкость на три четверти объёма и сделан из материала плотности $\rho_2 = 6,6$ г/см³. Определите плотность ρ жидкости.

Задача 4. В сосуде с площадью дна $S = 77$ см² и вертикальными стенкам высотой $h = 20$ см, находится вода массой $m_w = 1,34$ кг при температуре $t_w = 17$ °С. В сосуд опускают кусок льда массой $m_l = 0,34$ кг при температуре $t_l = -20$ °С. Определите установившуюся температуру в сосуде. Сколько воды будет в сосуде после установления теплового равновесия? Удельная теплоёмкость льда $c_l = 2100$ Дж/(кг·°С), воды – $c_w = 4200$ Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда $\lambda = 340$ кДж/кг; плотность воды $\rho_w = 1,0$ г/см³, льда – $\rho_l = 0,9$ г/см³. Теплоёмкостью сосуда и тепловыми потерями пренебречь.

**Время написания работы – 180 минут
Каждая задача оценивается в 10 баллов.**

Ф 3-5

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по
Физике 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи
 «шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
Задача 1. Дано $S = 3 \text{ участка}$ $t = ?$ (общее) $V_{1,2} = 63 \text{ км}$ $V_{\text{ср}} = 78 \text{ км/ч}$ $V_{2,3} = 81 \text{ км}$ $V_{\text{ср}, 1,2,3} = ?$			
Решение $V = \frac{t}{S}$ $V = 189 \cdot 3 = 63$ $t = 3 \cdot 63 = 189$; $V = 63 + 78 + 81 = 222 \text{ км/ч}$ $V_{\text{ср}} = 222 : 3 = 74$ $78 : 3 = 26 \text{ км/ч}$			0
Ответ: 26 км/ч . Задача 2 Дано $k_1 = 4/5$ $F_1 = 284$ $k_2 = 4/5$ $F_2 = 8 \text{ Н}$			
Решение $\rho_{\text{в}} = 4 : 5 = 28 \text{ Н} = 22,4 \text{ (г/см}^3)$ $\rho_{\text{т}} = \frac{4}{5} \cdot 8 \text{ Н} = 6,4 \text{ (г/см}^3)$			0
Ответ: $\rho_{\text{в}} / \rho_{\text{т}}$			Ответ: $\rho_{\text{в}} = 22 \text{ (г/см}^3)$ $\rho = 6,4 \text{ (г/см}^3)$

Задача 4.

Дано:

$$S = 77 \text{ см}^2$$

$$h = 20 \text{ см}$$

$$m_1 = 0,34$$

$$t_1 = -20^\circ\text{C}$$

$$m_2 = 1,34$$

$$t_2 = 17^\circ\text{C}$$

$$c_1 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$$

$$c_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$$

$$\lambda = 340 \left(\frac{\text{Дж}}{\text{м}\cdot^\circ\text{C}} \right)$$

$$\rho_2 = 1,0 \left(\frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right)$$

$$\rho_1 = 0,9 \left(\frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right)$$

$$Q_1 = ?$$

$$Q_2 = ?$$

Задача 3

Дано:

$$n_1 = 3 : 4$$

$$\rho_1 = 8,0 \left(\frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right)$$

$$\rho_2 = 6,6 \left(\frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right)$$

Решение:

Ф 8-5

$$Q_1 = c m (t_1 - t_2) \quad (1)$$

$$Q_2 = c \cdot m (t_2 - t_1)$$

$$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}} \cdot 0,34 (-20 - 17^\circ\text{C})$$
$$= 664 \frac{\text{Дж}}{^\circ\text{C}\cdot\text{кг}}$$

$$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}} \cdot 1,34 (17 - 20^\circ\text{C})$$
$$= -16'884 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$$

Ответ: $Q_1 = 664 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$

$$Q_2 = 16'884 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$$

Решение

$$8,0 \left(\frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right) \cdot 3 : 4 = 6 \quad \text{D}$$

$$6,6 \left(\frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right) \cdot 3 : 4 = 4,95$$

98-6 0

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по
физике 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи
«шифр» участниками не заполняются

Задача <u>1</u>	Лист <u>2 / 3</u>	Класс <u>8</u> <u>8</u>	Шифр <u>-</u>
-----------------	-------------------	-------------------------	---------------

Решение: $178 : 3 = 26$ (мм)

1) $63 - 26 = 37$ (мм) - на первом участке

2) $81 - 26 = 55$ (мм) - на 2 участке.

3) $81 - 26 = 55$ (мм) - на 3 участке.

Ответ: ~~37~~ на первом = 37; на третьем = 55.

Задача 3.

Решение: Ответ: $P = 3,25$.

Задача 4.

Темп. в сосуде стала #: 14°C .

Будет воды #: $1,68$ кг.

978-7

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
--------	------	-------	------

Задача 1 лист 2/3 8,5⁰

Ответ: кратчайший путь: ^{55 км/ч} 55 км на автобусе и 14 км/ч

Задача 2
Ответ: $P_{\text{пл}} = 3,25$

Задача 3: $P_{\text{жидкости}} = 2,4$ р жидкости.
Ответ: бюджет бюджета:

Задача 4
Ответ: 1,68 л.

98-8

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
--------	------	-------	------

задача 1 Лист 2/4 98

ответ: 40 клм

задача 2

ответ: -0,4

задача 3

ответ: 2,4

задача 4

ответ: 1,68

Ф 8-9

Министерство образования Приморского края
Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
«Приморский краевой институт развития образования»

Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
для 8 класса
2023-2024 учебный год

Задача 1. Автомобиль проехал три участка пути, затратив на преодоление каждого из них одинаковое время. Известно, что средняя скорость автомобиля на первом и втором участках пути составила $v_{12} = 63$ км/ч, а средняя скорость на втором и третьем участках пути равна $v_{23} = 81$ км/ч. Определите среднюю скорость автомобиля на первом и третьем участках пути v_{13} , если средняя скорость автомобиля на всём пути составила $v_{cp} = 78$ км/ч.

1) $v_1 = 18$ км/ч.

2) $v_3 = 15$ км/ч



Задача 2. Для того, чтобы тело погрузить в жидкость на $k = 4/5$ своего объёма, необходимо приложить силу $F_1 = 28$ Н, направленную вертикально вниз, а для того чтобы вынуть это тело на $k = 4/5$ своего объёма из жидкости, необходимо приложить силу $F_2 = 8$ Н, направленную вертикально вверх. Определите отношение плотности жидкости к плотности тела $\rho_{ж}/\rho_{т}$.

Задача 3. На лёгком рычаге уравновешены два цилиндра, имеющие одинаковые размеры. Точка опоры делит рычаг в отношении $3 : 4$, а цилиндры погружены в жидкость. Цилиндр, прикрепленный к короткому плечу рычага, погружен в жидкость на треть объёма и сделан из материала плотности $\rho_1 = 8,0$ г/см³, а цилиндр, прикрепленный к длинному плечу рычага, погружен в жидкость на три четверти объёма и сделан из материала плотности $\rho_2 = 6,6$ г/см³. Определите плотность ρ жидкости.

Задача 4. В сосуде с площадью дна $S = 77$ см² и вертикальными стенкам высотой $h = 20$ см, находится вода массой $m_в = 1,34$ кг при температуре $t_в = 17$ °С. В сосуд опускают кусок льда массой $m_л = 0,34$ кг при температуре $t_л = -20$ °С. Определите установившуюся температуру в сосуде. Сколько воды будет в сосуде после установления теплового равновесия? Удельная теплоёмкость льда $c_л = 2100$ Дж/(кг·°С), воды — $c_в = 4200$ Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда $\lambda = 340$ кДж/кг; плотность воды $\rho_в = 1,0$ г/см³, льда — $\rho_л = 0,9$ г/см³. Теплоёмкостью сосуда и тепловыми потерями пренебречь.

1) $0,16 = 16$ °С.

2) 38 л.



Время написания работы — 180 минут
Каждая задача оценивается в 10 баллов.

ср 8-10 ①

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по
2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи
«шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист /	Класс	Шифр
<p>Задача №4</p> <p>Дано</p> <p>$S = 77 \text{ см}^2$</p> <p>$h = 20 \text{ см}$</p> <p>$m_b = 1,34 \text{ кг}$</p> <p>$t_b = 17^\circ\text{C}$</p> <p>$c_b = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$</p> <p>$\rho_b = 1,0 \text{ г/см}^3$</p> <p>$m_a = 0,34 \text{ кг}$</p> <p>$t_a = -20^\circ\text{C}$</p> <p>$c_a = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$</p> <p>$\rho_a = 0,92 \text{ г/см}^3$</p> <p>$\rho_{\text{л}} = 340 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$</p> <p>Найти m - ?</p> <p>T_c - ?</p>	С И	Решение	
		<p>$Q = c m \Delta t$</p> <p>$V_b = \frac{1340}{1} = 1340 \text{ см}^3$</p> <p>$V_a = \frac{340}{0,9} = 377,7 \text{ см}^3$</p> <p>$Q = c m \Delta t$</p> <p>$Q_b = 4200 \cdot 1,34 \cdot 17 = 95676 \text{ Дж}$</p> <p>$Q_a = 2100 \cdot 0,34 \cdot (-20) = -14280$</p> <p>$= -14280 \text{ Дж}$</p> <p>$Q = \rho \cdot m$</p> <p>$Q = 340 \cdot 0,34 = 115,6 \text{ кг Дж}$</p> <p>$T_c = -20 + 17 = -3$</p> <p>$T_c = 17 - 3 = 14^\circ\text{C}$</p> <p>$m_{bc} = 1,34 + 0,34 = 1,68 \text{ кг}$</p> <p>$m_{bc} = 1,68 - 0,8 = 1,6 \text{ кг}$</p>	

Ф 8 - 11 (1)

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе
 Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи
 «шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
--------	------	-------	------

Задача №4

Дано
 $m_b = 1,34 \text{ кг}$
 $m_A = 0,34 \text{ кг}$
 $t_b = 17^\circ\text{C}$
 $t_A = -20^\circ\text{C}$
 $c_b = 2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$
 $c_A = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$
 $A = 340 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
 $S_b = 570 \text{ см}^2$
 $S_A = 9,9 \text{ см}^2$
 $S = 77 \text{ см}^2$
 $h = 20 \text{ см}$

И
 $Q = 340.000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

Решение
 $Q_1 = cm\Delta t$ $Q_2 = Am$ $S = \frac{m}{V}$ $V = \frac{S}{m}$
 $Q_{1b} = 2400 \cdot 1,34 \cdot 3 = 9.648 \text{ [Дж]}$
 $Q_{1A} = 2100 \cdot 0,34 \cdot 3 = 2.142 \text{ [Дж]}$
 $Q_2 = 340.000 \cdot 0,34 = 115.600 \text{ [Дж]}$
 $V_b = \frac{1340}{1} = 1340 \text{ см}^3$
 $V_A = \frac{340}{9,9} = 37,7 \text{ см}^3$
 $Q = 2100 \cdot 0,34 \cdot 20 = 14.280 \text{ [Дж]}$

(1)

$t = ?$

98-12(3)

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по
_____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи
«шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
___	___ / ___	___	___ - ___

Задача №1

Дано

$$v_2 = 63 \text{ км/ч}$$

$$v_{23} = 81 \text{ км/ч}$$

$$v_{\text{ср}} = 78 \text{ км/ч}$$

$$t_1 = t_2 = t_3$$

Найти: v_{13} ?

Ответ: 90 км/ч

Решение.

$$v_{\text{ср}} = \frac{v_{12} + v_{23} + v_{13}}{3}$$

$$v_{13} = v_{\text{ср}} \cdot 3 - (v_{12} + v_{23})$$

$$v_{13} = 78 \cdot 3 - (63 + 81) = 234 - 144 = 90 \text{ (км/ч)}$$

(3)

Условие

$$t_1 = t_2 = t_3 = t$$

Ф 8-13

Задача 1 дано

$$v_{12} = 63 \text{ км/ч}$$

$$v_{23} = 81 \text{ км/ч}$$

$$v_{31} = ?$$

$$v_{cp} = 78 \text{ км/ч}$$

$$t_1 = t_2 = t_3$$

Все эти значения
напишем как \oplus

Решение:

39

$$\textcircled{1} v_{12} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{s_1 + s_2}{2t} = \frac{v_1 t + v_2 t}{2t} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$\textcircled{2} v_{23} = \frac{s_2 + s_3}{t_2 + t_3} = \frac{s_2 + s_3}{2t} = \frac{v_2 t + v_3 t}{2t} = \frac{v_2 + v_3}{2}$$

$$\textcircled{3} v_{31} = \frac{s_1 + s_3}{t_3 + t_1} = \frac{s_1 + s_3}{2t} = \frac{(v_1 + v_3) \cdot t}{2t} = \frac{v_1 + v_3}{2}$$

$$\textcircled{4} v_{cp} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{3t} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3}$$

с 1) находим v_1

$$v_{12} = \frac{v_1 + v_2}{2} \Rightarrow v_1 = 2v_{12} - v_2$$

Тогда введем эти данные
к 2) формуле

с 2) находим v_2

$$v_{23} = \frac{v_2 + v_3}{2} \Rightarrow v_3 = 2v_{23} - v_2$$

$$\begin{cases} v_{cp} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} \\ v_1 = 2v_{12} - v_2 \\ v_3 = 2v_{23} - v_2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_{cp} = \frac{2v_{12} - v_2 + v_2 + 2v_{23} - v_2}{3} = \frac{2v_{12} + 2v_{23} - v_2}{3}$$

$$v_{cp} = \frac{2v_{12} - v_2 + 2v_{23}}{3}$$

$$v_{cp} \cdot 3 = 2v_{12} - v_2 + 2v_{23}$$

$$v_2 = 2v_{12} + 2v_{23} - 3v_{cp}$$

$$v_2 = 2 \cdot 63 + 2 \cdot 81 - 3 \cdot 78 = 126 + 162 - 234 = 54 \text{ км/ч}$$

$$v_1 = 2v_{12} - v_2 = 2 \cdot 63 - 54 = 72 \text{ км/ч}$$

$$v_3 = 2v_{23} - v_2 = 2 \cdot 81 - 54 = 108 \text{ км/ч}$$

$$v_3 = 108 \text{ км/ч}$$

$$v_{31} = \frac{v_1 + v_3}{2} = \frac{72 + 108}{2} = 90 \text{ км/ч}$$

Ответ: $v_{31} = 90 \text{ км/ч}$

10

Zagada 2

$$k = \frac{4}{5}$$

$$F_1 = 28 \text{ H}$$

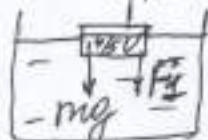
$$k = \frac{4}{5}$$

$$F_2 = 8 \text{ H}$$

$$\frac{\rho_{\text{ne}}}{\rho_{\text{m}}} = ?$$

Rešenie:

1) - vzráž



$$F_1 + mg = F_A$$

$$F_1 + mg = \rho_{\text{neq}} \cdot k \cdot V$$

2) - vzráž



$$\rho_{\text{neq}} \cdot V + F_2 = mg$$

$$F_2 + \rho_{\text{neq}} \cdot (1-k) \cdot V = mg$$

$$\rho_{\text{neq}} \cdot F_1 + mg = \rho_{\text{neq}} \cdot k \cdot V$$

$$F_2 + \rho_{\text{neq}} \cdot (1-k) \cdot V = mg$$

$$F_2 + \frac{F_1 + mg}{k} \cdot (1-k) = mg$$

$$F_2 \cdot k + (F_1 + mg) \cdot (1-k) = mg \cdot k$$

$$F_2 \cdot k + F_1 - k F_1 + mg - mg \cdot k = mg \cdot k$$

$$F_2 \cdot k + F_1 - k F_1 = mg \cdot k + mg \cdot k - mg$$

$$F_2 \cdot k + F_1 - k F_1 = 2mg \cdot k - mg$$

$$F_2 \cdot k + F_1 - k F_1 = mg \cdot (2k - 1)$$

$$F_2 \cdot k + F_1 - k F_1 = \rho_{\text{neq}} \cdot V \cdot (2k - 1)$$

$$\rho_{\text{neq}} = \frac{F_2 \cdot k + F_1 - k F_1}{V \cdot (2k - 1)}$$

$$\frac{\rho_{\text{neq}}}{\rho_{\text{m}}} = \frac{\frac{F_2 + F_1}{\rho_{\text{neq}} \cdot V \cdot (2k - 1)}}{\frac{k_2 \cdot k + F_1 - k F_1}{V \cdot (2k - 1)}} = \frac{F_2 + F_1}{k \cdot (F_2 - F_1) + F_1} = \frac{36 \text{ H}}{\frac{4}{5} \cdot (8 - 28) + 28 \text{ H}} = \frac{36 \text{ H}}{12 \text{ H}} = 3$$

Odpoveď: $\frac{\rho_{\text{neq}}}{\rho_{\text{m}}} = 3$ pazy

Q 8-13

10

Zagoraz 3/

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{3}{4} \quad V_1 = V_2 = V$$

$$V_1^* = \frac{1}{3} V$$

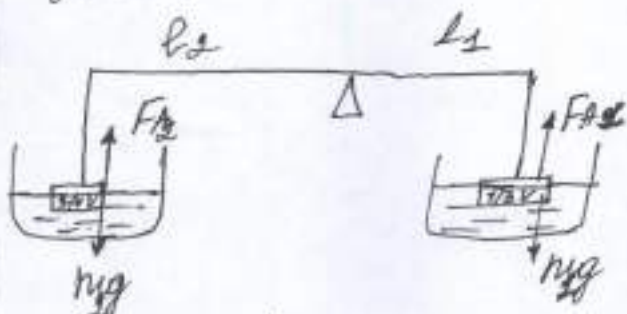
$$\rho_1 = 8,02 / \text{cm}^3$$

$$V_2^* = \frac{3}{4} V$$

$$\rho_2 = 6,62 / \text{cm}^3$$

$$\rho_m = ?$$

Penyelesaian: Sesuai $4l_1 = 3l_2$ maka $l_2 > l_1$ p 8-13
Znarium.



$$(m_1g - F_{A1}) \cdot l_2 = (m_2g - F_{A2}) \cdot l_1$$

$$(\rho_1 V_1 g - \rho_m V_1^* g) \cdot l_2 = (\rho_2 V_2 g - \rho_m V_2^* g) \cdot l_1$$

$$(\rho_1 V_1 g - \rho_m V_1^* g) \cdot l_2 = (\rho_2 V_2 g - \rho_m V_2^* g) \cdot l_1$$

$$(\rho_1 V - \rho_m \cdot \frac{1}{3} V) \cdot l_2 = (\rho_2 V - \rho_m \cdot \frac{3}{4} V) \cdot l_1$$

$$(\rho_1 - \frac{1}{3} \rho_m) \cdot l_2 = (\rho_2 - \frac{3}{4} \rho_m) \cdot l_1$$

$$\frac{(4\rho_1 - 3\rho_m) \cdot l_2}{4} = \frac{(3\rho_2 - \rho_m) \cdot l_1}{3}$$

$$l_1 = \frac{3}{4} \cdot \frac{(4\rho_1 - 3\rho_m) \cdot l_2}{3\rho_2 - \rho_m}$$

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{3}{4} \Rightarrow l_1 = \frac{3}{4} \cdot l_2$$

$$\frac{3}{4} l_2 = \frac{3}{4} \cdot \frac{(4\rho_1 - 3\rho_m) \cdot l_2}{3\rho_2 - \rho_m}$$

$$3\rho_1 - \rho_m = 4\rho_2 - 3\rho_m$$

$$3\rho_m - \rho_m = 4\rho_2 - 3\rho_1$$

$$2\rho_m = 4\rho_2 - 3\rho_1$$

$$\rho_m = \frac{4\rho_2 - 3\rho_1}{2} = \frac{4 \cdot 6,62 - 3 \cdot 8,02}{2} \text{ cm}^3$$

$$= 1,22 / \text{cm}^3$$

Omben. $\rho_m = 1,22 / \text{cm}^3$

10

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняется

Задача <u>1</u>	Лист <u>1</u> / <u>1</u>	Класс _____	Шифр _____
-----------------	--------------------------	-------------	------------

① Дано: $v_0 = 10 \frac{м}{с}$
Найти: $h_0, S = ?$

Решение:
 $h_0 = v_0 t + \frac{g t^2}{2}$; по условию время отрицательно
 $h_0 = v_0 - \frac{g}{2} = 10 - \frac{10}{2} = 5 м$
 $S = v_0 t + \frac{g t^2}{2} = v_0 + \frac{g}{2} = 10 + \frac{5-10}{2t} = \frac{-10}{2t} = \frac{10t-10}{2t} = \frac{2t(10-10) - 10}{2t} = \frac{-10}{2t} = 0 м$
 $a = \frac{v-v_0}{t}$

Ответ: $h_0 = 5 м$,
 $S = 0 м$

② Дано: $H = a$
 $\rho_k = \rho_0 \rho_b$
Найти: $A = ?$

Решение:
 $A = F_s = m g s$
 $m_k = \rho_k V_k = 0,5 \rho_b a^3$
 $S = \frac{a}{2}$, т.к. кубик поплавит
 $A = \frac{0,5 \rho_b \cdot a^3 \cdot 10 \cdot a}{2} = \frac{5 \rho_b \cdot a^4}{2} = 2,5 \rho_b \cdot a^4$

(2)

Ответ: $A = 2,5 \rho_b \cdot a^4$

③ Дано:
 $m_b = 0,9 кг$
 $m_g = 0,2 кг$
 $\rho_g = 800 \frac{кг}{м^3}$
 $m_l = 0,1 кг$
 $\rho_l = 900 \frac{кг}{м^3}$
 $\rho_b = 1000 \frac{кг}{м^3}$
 $S = 0,006 м^2$
 Найти: h_1, h_2, h_3, \dots

Решение:
 $h_2 = \sqrt{h} = \frac{m_b}{\rho_b} = \frac{0,9}{1000} = \frac{9}{10000}$
 $h_0 = \frac{9}{0,006} = \frac{3}{20} м$
 $h_1 =$

④ Дано:

$$S = 0,005 \text{ м}^2$$

$$h = 0,46 \text{ м}$$

$$m_b = 2,1 \text{ м}$$

$$t_b = 2^\circ \text{C}$$

$$m_1 = 0,6 \text{ м}$$

$$t_1 = -68^\circ \text{C}$$

$$c_1 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$c_b = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$\lambda_A = 300000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$\rho_b = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$D_1 = 900 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Найти: $t = ?$

$m_b = ?$

Решение:

ор 2-1

Попр-но тепловое балансе:

$Q_1 = Q_2$, где Q_1 - к.т. на выходящее при остывании

воздуха 1°C ; Q_2 - к.т. на нагревание льда 90°C ,

~~где~~

$$2 c_b m_b = 68 c_1 m_1$$

$$2 \cdot 4200 \cdot 2,1 = 68$$

⑤ Дано:

$$U_0 = 9 \text{ В}$$

Найти U_1 ,

$U_2 = ?$

Решение:

П.н. сог-ие параллельное $U_0 = U_1 = U_2 = 9 \text{ В}$

~~$U = 2 \cdot 9 = 18 \text{ В}$~~ $U_1 = 9 \text{ В}$, т.к. сог-ие параллельное,

$$U_2 = 9 \cdot 2 = 18 \text{ В}$$

Ответ: $U_1 = 9 \text{ В}$,
 $U_2 = 18 \text{ В}$

99-2 (1)

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
--------	------	-------	------

№2



$$S_c = 2a^2$$

$$H = a$$

$$\rho_k = 0,5 \rho_b = 500 \text{ кг/м}^3$$

$$A = ?$$

$$A = Fh$$

$$h = H = a$$

$$H = (F_2 - F_1)h$$

$$F_1 = F_{\text{max}} = mg = \rho V g = 500 \cdot a^3 \cdot 10 = 5000a^3$$

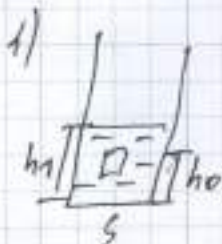
$$F_2 = F_A = \rho_m g V_T = 1000 \cdot 10 \cdot a^3 = 10000a^3$$

$$A = 5000a^3 \cdot a =$$

$$= 5000a^4 \text{ Дж}$$

Ответ: $5000a^4 \text{ Дж}$

3.



$$m_b = 900 \text{ г}$$

$$m_g = 240 \text{ г}$$

$$\rho_g = 0,6 \text{ г/см}^3$$

$$m_d = 180 \text{ г}$$

$$\rho_d = 0,9 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_b = 1 \text{ г/см}^3$$

$$S = 60 \text{ см}^2$$

$h_0, h_1, h_2, h_3 = ?$

$$h_0 = \frac{V_b}{S}$$

$$h_0 = \frac{m_b}{\rho_b S} = \frac{900}{1 \cdot 60} = 15 \text{ см}$$

$$h_1 = h_0 + \frac{V_g}{S} = 15 + \frac{240}{0,6 \cdot 60} = 25 \text{ см}$$

(1)

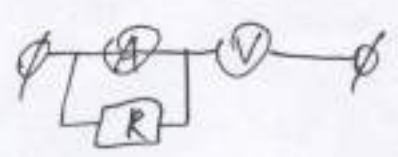
99-2

$$h_2 = h_1 + \frac{V_u}{S} = 25 + \frac{180}{0,9 \cdot 60} = 28 \frac{1}{3}$$

$$h_3 = \frac{m_{b2}}{S} : S = \frac{m_b + m_u}{S} = \frac{1080}{1 \cdot 60} + \frac{180}{2} = 190 \text{ cm} + 90 \text{ cm} = 280 \text{ cm}$$

$$m_{b2} = m_b + m_u = 1880 \text{ t}$$

Answer: $h_0 = 15 \text{ m}$; $h_1 = 25 \text{ m}$; $h_2 = 28 \frac{1}{3} \text{ m}$; $h_3 = 28 \text{ m}$.



$$U_0 = 9 \text{ B}$$
$$U_1 = 2U_0 = 18 \text{ B}$$

Answer: 9 B u 18 B

$$t_3 = \frac{m_b t_b + m_u t_u}{2} = \frac{2,1 \cdot 2 - 40,8}{2} = -18,3^\circ \text{C}$$

ФФ-3

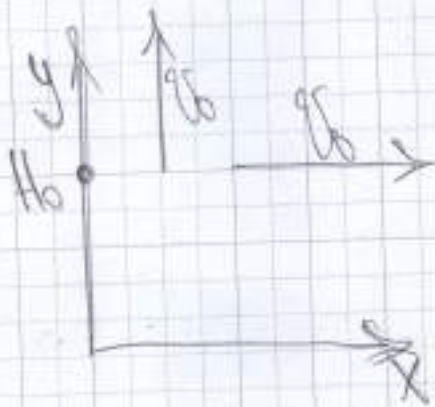
Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по
_____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи
«шифр» участниками не заполняются

Задача 1	Лист 1 / 1	Класс		Шифр	—
----------	------------	-------	--	------	---



В-конце

Ф 03 - 4 (1)

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняется

Задача	Лист /	Класс	Шифр
--------	--------	-------	------

11

Решо:

$$v_0 = 10 \frac{m}{c}$$

$$g \approx 10$$

$$t = \frac{v - v_0}{g}$$

$$t = \frac{0 - 10}{10} = -1c$$

$$s = v_0 t + \frac{a t^2}{2}$$

$$s = 10 \cdot (-1) + \frac{5 \cdot 10^2 \cdot 1}{2}$$

$$s = -10 + 25 = 15 m$$

12

Решо:

$$Q_{\text{плоск}} = \lambda \cdot m \quad m_{\text{объём}} = 2,1 + 0,6 = 2,7 m$$

$$Q_{\text{плоск}} = 340000 \cdot 0,6 = 204000 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{плоск}} = 66 \cdot 2100 \cdot 0,6 = 83160 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{объём}} = 204000 + 83160 = 287160 \text{ Дж}$$

$$\Delta t = \frac{287160}{4200} = 68,37 \text{ } ^\circ C$$

$$V_{\text{плоск}} = \frac{204000}{0,9} = 226666,66 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{объём}} = \frac{287160}{1} = 287160 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{объём}} = 2100 + 666,66 = 2766,66 \text{ м}^3$$

$m_{\text{плоск}} = 2,1 \text{ кг} = 2100 \text{ г}$
 $m_{\text{объём}} = 0,6 \text{ кг} = 600 \text{ г}$
 $t_{\text{плоск}} = 68 \text{ } ^\circ C$
 $t_{\text{объём}} = 1 \text{ } ^\circ C$
 $C_{\text{плоск}} = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot \text{ } ^\circ C$
 $C_{\text{объём}} = 2100 \text{ Дж/кг} \cdot \text{ } ^\circ C$
 $\lambda = 340 \text{ кДж/кг} \cdot \text{ } ^\circ C$
 $= 340000 \text{ Дж/кг} \cdot \text{ } ^\circ C$

Дано: $U_0 = 9B$ | $U_{го\ погрк} = 9B$ ¹⁵
 $U_{носл} = 9.7 = 18B$

$m_0 = 900 \text{ т}$
 $S = 60 \text{ км}^2$
 $m_D = 140 \text{ т}$
 $\rho_D = 0,6 \frac{\text{т}}{\text{км}^3}$
 $m_A = 180 \text{ т}$
 $\rho_A = 0,9 \frac{\text{т}}{\text{км}^3}$
 $\rho_B = 1 \frac{\text{т}}{\text{км}^3}$
 $S = 60 \text{ км}^2$

$v = \frac{m}{\rho}$ ¹⁵
 $V_0 = \frac{900}{1} = 900 \text{ км}^3$ $V_D = \frac{140}{0,6} = 233 \text{ км}^3$
 $V_A = \frac{180}{0,9} = 200 \text{ км}^3$ $V_B \text{ носл макс} = \frac{180}{1} = 180 \text{ км}^3$
 $h_1 = \frac{1300}{60} \approx 21,6 \text{ км}$
 $h_2 = \frac{1800}{60} = 30 \text{ км}$
 $h_3 = \frac{1480}{60} \approx 24,6 \text{ км}$

ФФ-50

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по
2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

«шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист /	Класс	Шифр
--------	--------	-------	------



$\rho \approx 10 \text{ N}$
 $t = \frac{v + v_0}{a} \quad t = \frac{10 - 10}{10} = 1 \text{ с.} \quad t_1 = t_2$
 ~~$S = vt + S_0 + \frac{v_0 t^2}{2} = 10 \cdot 1 + \frac{10 \cdot 1^2}{2} = 10 + 5 = 15$~~
 $S = 10 \cdot 1 + \frac{10 \cdot 1^2}{2} = 10 + 5 = 15$
 N 24

$V = \frac{m}{\rho}$
 $V = \frac{2 \cdot 100}{1} = 200$

$V_0 = 90 \cdot 46 = 200 \text{ см}^3$
 $Q_0 = 0,6 \cdot 340000 = 204000 \text{ Дж}$
 $Q_1 = 2 \cdot C \Delta t = 60 \cdot 21000 \cdot 0,6 = 83100$
 $204000 - 83100 = 284900$
 $\Delta t = \frac{284900}{4200 \cdot 4} = \frac{284900}{17340} = 2500$
 $V_{\text{н}} = \frac{0,6}{0,9} = 0,6 = \frac{2}{3}$

Дано:
 $m_1 = 900 \text{ г}$
 $m_2 = 2 \text{ кг}$
 $\rho_1 = 0,6 \text{ г/см}^3$
 $\rho_2 = 1800$
 $\rho_3 = 0,9 \text{ г/см}^3$
 $\rho_4 = 1 \text{ г/см}^3$
 $V = 60 \text{ см}^3$

Решение:
 $V = \frac{m}{\rho} \quad V_0 = \frac{900}{1} = 900 \text{ см}^3 \quad V_1 = \frac{200}{0,9} = 222 \text{ см}^3$
 $h_0 = \frac{900}{60} = 15 \text{ см} \quad V = \frac{180}{0,9} = 200 \text{ см}^3$
 $h_1 = \frac{1300}{60} = 21,6 \text{ см} \quad V = \frac{180}{1} = 180 \text{ см}^3$
 $h_2 = \frac{1500}{60} = 25 \text{ см}$
 $h_3 = \frac{1480}{60} \approx 24,6 \text{ см}$

h_0, h_1, h_2, h_3

Фр. 9-6 0

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе _____

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

«шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
__	__ / __		__ - __

[Grid area for writing the solution]			
--------------------------------------	--	--	--

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по Физике 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняется

Задача	Лист	Класс	Шифр
--------	------	-------	------

Задача 4.

$$S = 50 \text{ см}^2$$

$$h = 46 \text{ см}$$

$$m_B = 2,1 \text{ кг}$$

$$t_B = 2^\circ\text{C}$$

$$m_A = 0,6 \text{ кг}$$

$$c_A = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$$

$$c_B = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$$

$$Q_A = 340 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_A = 0,5 \frac{\text{см}}{\text{м}^2}$$

$$Q = cm(t_2 - t_1) ; Q = 2m$$

$$Q_B = 4200 \cdot 2,1 (100 - 2) = 864360 = 864,36 \text{ кДж}$$

$$Q_A = 2100 \cdot 0,6 (20 - 68) = 65520 = 65,52 \text{ кДж}$$

$$Q_2 = 340000 \cdot 0,6 = 204000 \text{ Дж} = 204 \text{ кДж}$$

$$V_B = \frac{m}{\rho} = \frac{100}{2,1} \approx 476,2 \text{ м}^3$$

$$V_A = \frac{m}{\rho} = \frac{0,5 \cdot 10^3}{0,5} = 1,5 \cdot 10^3 = 1500 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{обш}} = 864,36 \text{ кДж} + 65,52 \text{ кДж} = 929,88 \text{ кДж}$$

$$t = \frac{Q}{c \cdot m} = \frac{929880}{4200 \cdot 2,1} \approx 105,42^\circ\text{C}$$

$$Q = Q_1 - (Q_2 + Q_3) = 864,36 - (65,52 + 204) = 594,84 \text{ кДж} = 594840 \text{ Дж}$$

Ответ: $t \approx 105,42^\circ\text{C}$; $Q = 594840 \text{ Дж}$

Задача 5

$$U_0 = 9 \text{ В}$$

$$U_0 \text{ до подключения} = 9 \text{ В}$$

$$U \text{ после подключения резистора} = 4 \cdot 7 = 28 \text{ В}$$

Ответ: 28 В.

Ф 9-8 10

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

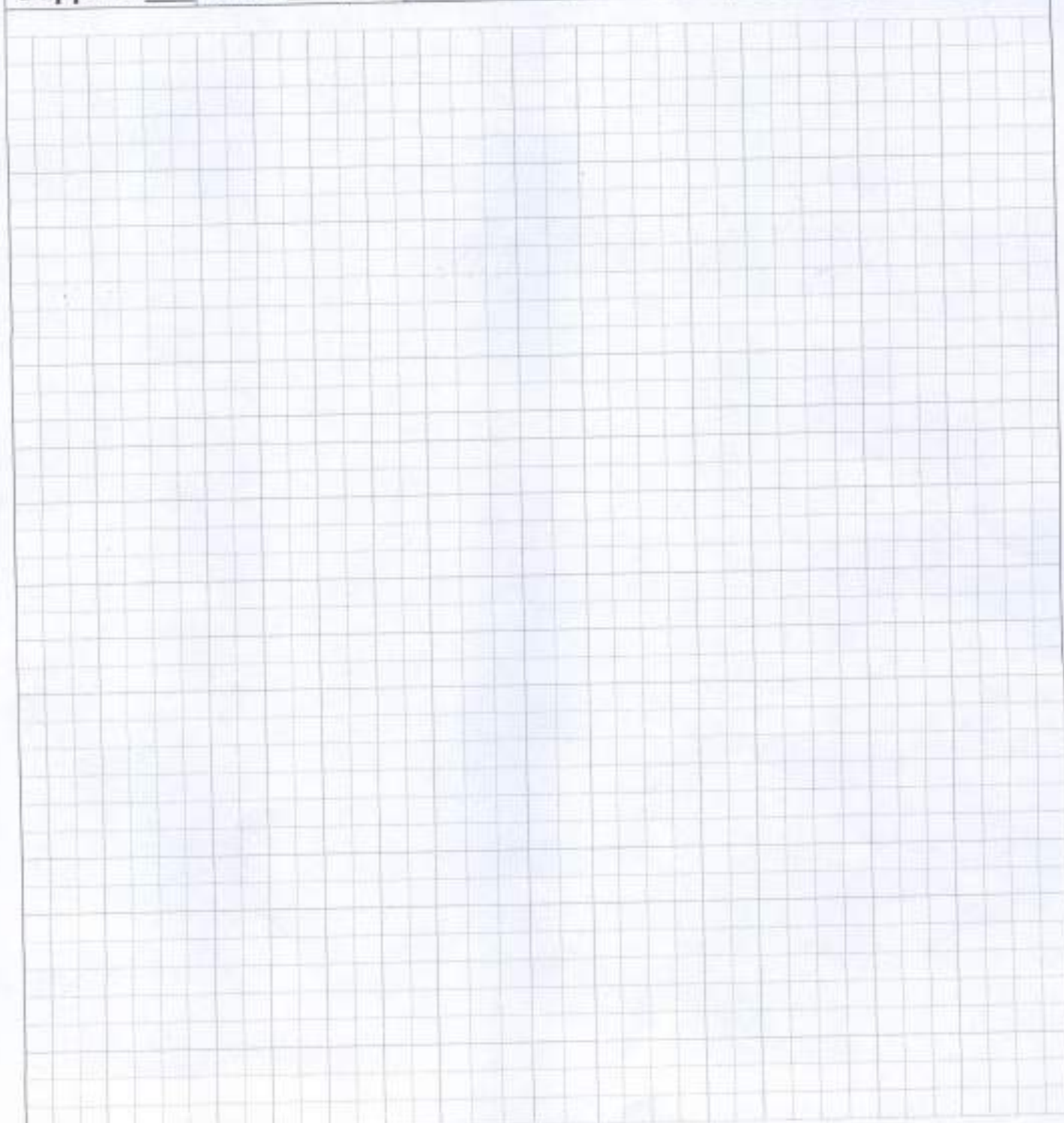
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

«шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
___	___/___		___-___



Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

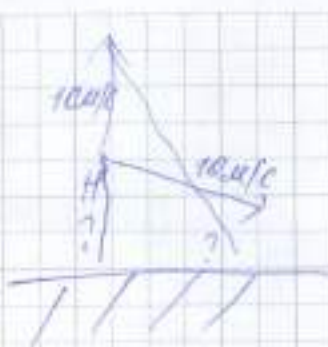
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год



Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе _____

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи «шифр» участниками не заполняются

Задача	Лист	Класс	Шифр
_____	____/____	_____	____-____



21

$$t_1 = t_2$$

$$t_1 = \frac{V_0 \sin \alpha}{g} = \frac{10 \cdot 1}{10} = 1 \text{ с}$$

$$S_y = V_0 t + \frac{g \cdot t^2}{2} = 10 \cdot 1 + \frac{10 \cdot 1^2}{2} = 15 \text{ м}$$

24

Дано:

$$m_0 = 2,1 \text{ кг}$$

$$t_0 = 1^\circ \text{C}$$

$$m_1 = 0,6 \text{ кг}$$

$$c_0 = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ \text{C}$$

$$c_1 = 2100 \text{ Дж/кг}^\circ \text{C}$$

$$\lambda = 340 \text{ кДж/кг} \quad 340000 \text{ Дж/кг}$$

$$\rho_0 = 1,0 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_1 = 0,9 \text{ г/см}^3$$

CU

$$V_{\text{ice}} = 50 \cdot 46 = 2300 \text{ см}^3$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q_{\text{ice}} = 66 \cdot 340 \cdot 0,00 = 204 \cdot 0,00 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{water}} = 66 \cdot 2100 \cdot 0,6 = 83760 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{total}} = 204 \cdot 0,00 + 83760 = 287160$$

$$\Delta t = \frac{287160}{1200 \cdot (2,1 + 0,9)} = \frac{287160}{11340} \approx 25^\circ \text{C}$$

$$V_{\text{ice}} = \frac{0,6}{0,9} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$V_{\text{total}} = 0,67 + 2,1 = 2,77 \text{ л}$$

$\Delta t = ?$

$N_{\text{total}} = ?$

N3

99-9

Дано:

$$m_8 = 900 \text{ г}$$

$$m_1 = 240 \text{ г}$$

$$\rho_8 = 0,6 \text{ г/см}^3$$

$$m_2 = 180 \text{ г}$$

$$\rho_1 = 0,9 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_8 = 1 \text{ г/см}^3$$

$$S = 60 \text{ см}^2$$

$$h_6 = ?$$

$$h_1 = ?$$

$$h_2 = ?$$

$$h_3 = ?$$

$$V_8 = \frac{m}{\rho} = \frac{900}{1} = 900 \text{ см}^3$$

$$V_1 = \frac{240}{0,9} = 266,67 \text{ см}^3$$

$$h_6 = \frac{900}{60} = 15 \text{ см}$$

$$V = \frac{180}{0,9} = 200 \text{ см}^3$$

$$h_1 = \frac{1300}{60} = 21,6 \text{ см}$$

$$V = \frac{180}{1} = 180 \text{ см}^3$$

$$h_2 = \frac{1500}{60} = 25 \text{ см}$$

$$h_3 = \frac{1450}{60} = 24,16 \text{ см}$$

N5



$$U = 2,9 = \text{сВ}$$

1. Dano:
 $v_0 = 10 \text{ m/c}$
 $h_0 = ?$ $S = ?$

Penyelesaian:
 $h_0 \cdot \downarrow \uparrow$
 $-v_0 = 10 \text{ m/c}$
 1) $h_0 = 10 \text{ m}$
 2) $S = 20 \text{ m}$
 Jwb: 10, 20

5. Dano: $U_0 = 9 \text{ B}$
 $U_{\text{gonggong}} = ?$
 Penyelesaian: $K = 9 = 5 = 1,6$
 $n = 9 \cdot 2 = 18$
 Jwb: 9; 18
 99-12
 ①

2. Dano:
 $S = 20 \text{ cm}^2$
 $P_{\text{udara}} = 0,5 P_{\text{air}}$
 $h = a$
 A-?

Penyelesaian:
 $P_{\text{udara}} = 1 \text{ r/cm}^3 \Rightarrow P_{\text{udara}} = 0,5 \text{ r/cm}^3$
 1)
 ?

3. Dano:
 $m_{\text{batu}} = 900 \text{ r}$
 $m_{\text{mota}} = 240 \text{ r}$
 $P_{\text{mota}} = 0,6 \text{ r/cm}^3$
 $m_{\text{loga}} = 180 \text{ r}$
 $P_{\text{loga}} = 0,9 \text{ r/cm}^3$
 $P_{\text{air}} = 1 \text{ r/cm}^3$
 $S_{\text{cucur}} = 60 \text{ cm}^2$

Penyelesaian:
 1) $h_0 = 15 \text{ cm}$
 2) $h_1 = 18 \text{ cm}$
 3) $h_2 = 21 \text{ cm}$
 4) $h_3 = 22 \text{ cm}$

Jwb: 15, 18, 21, 22

4. Dano:
 $S_{\text{cucur}} = 50 \text{ cm}^2$
 $n = 46 \text{ cm}$
 $m_{\text{batu}} = 2,1 \text{ kr}; t = 2 \text{ s}$
 $m_{\text{loga}} = 0,6 \text{ kr}$
 $\angle \text{loga} = -68^\circ$
 $C_{\text{loga}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$
 $C_{\text{batu}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$
 $T = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $P_{\text{batu}} = 1 \text{ r/cm}^3$
 $P_{\text{loga}} = 0,9 \text{ r/cm}^3$

Penyelesaian:
 1)

99-11

0

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

«шифр» участниками не заполняется

Задача <u>1</u>	Лист <u>2</u> / <u> </u>	Класс		Шифр	<u> </u> - <u> </u>
<p>Ответ: $H_0 = 50\text{м}$ 0</p>					
<p>Задача: 5 Лист: 2</p>					
<p>Ответ: 9; 18 0</p>					
<p>Задача: 2 Лист: 2</p>					
<p>Ответ: 10 0</p>					
<p>Задача: 3 Лист: 2</p>					
<p>Ответ: 50 0</p>					
<p>Задача: 4 Лист: 2</p>					
<p>Ответ: -66° 0</p>					

1st Data:

$$V_0 = 10 \text{ m/s}$$

$$g = 9,8$$

$H_0 = ?$

$S = ?$

Jawab:

~~$m = ?$~~

$$V = g \cdot t$$

$$t = \frac{V}{g} = \frac{10}{9,8} = 1,02 \text{ s}$$

929-11



2. Data:

$$S = 2a^2$$

$$H = a$$

$$P_k = 0,5 p \rho$$

$p \rho = \text{intensitas cahaya}$

Jawab:



$$\frac{10 \cdot 3600}{1000} = \frac{36000}{1000} = 36 \text{ kJ/g}$$

25

$$9 \cdot 2 = 18$$

Data:

$$V_0 = 9 \text{ m/s}$$

R:

99-12

Министерство образования Приморского края Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Приморский краевой институт развития образования»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по _____ 2023 – 2024 учебный год

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи
«шифр» участниками не заполняются

Задача <u>1</u>	Лист <u>1/1</u>	Класс	<u>9^Б</u>	Шифр	<u>-</u>
-----------------	-----------------	-------	----------------------	------	----------

Ответ: 10; 50

Задача 5 лист 2

Ответ: 9/12

Задача 2 лист 3.

Ответ: 6; 10

Задача 3: ~~50~~

Ответ: 50

Задача 4:

Ответ: 60

99-12

N1

Dano:
 $v_0 = 10 \text{ m/s}$
 $g = 9.8$
 $v_0 = ?$ $S = ?$

Земля:

$M_0 = \frac{10}{9.8} = 1.02 \text{ m}$



N2

Dano:
 $S = 2 \text{ a}^2$
 $K = a$
 $\rho_k = 0.5 \rho_b$

Земля:
 а ерo кем.

ρ_b - плотность
базы
 ρ_k - плотность
кыбана

N3

Dano:

$h_0 = 300 \text{ m}$
 $m_0 = 180 \text{ t}$
 $\rho_A = 0.5 \text{ t/cm}^3$
 $m_1 = 180 \text{ t}$
 $\rho_1 = 0.9 \text{ t/cm}^2$
 $\rho_b = 1.0 \text{ t/cm}^2$
 $S_{\text{оч. ос.}} = 60 \text{ cm}^2$
 $h_0 = ?$ $h_2 = ?$
 $h_1 = ?$ $h_3 = ?$

Кыбана



9 ноёно Тосуро!!!
 Космоббне
 10!!!
 Коммуниста

$$\frac{10 - 3600}{10000} = 36 \text{ me} / \text{r.}$$