



1302354478181

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☒ физика ☐ химия

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия

П О Л Я К О В А

Имя

О Л Ь Г А

Отчество

В Л А Д И М И Р О В Н А

Дата рождения

0 1 0 8 2 0 2 1

Город участия

М А Г Н И Т О Г О Р Е К

Аудитория

1 5

Дата

3 1

0 1

2 0 2 6

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф

Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



1302354478181

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☒ физика ☐ химия

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия МАГНИТОГОРСК

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	25	4	12	2						
Балл члена жюри №2	25	4	12	2						

Итоговый балл 43

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Задача №1

Дано

СИ

$$V_1 = 5 \text{ км/ч}$$

$$= 1,389 \text{ м/с}$$

$$V_2 = 4 \text{ км/ч}$$

$$= 1,111 \text{ м/с}$$

$$R = 60 \text{ м}$$

$$= 60 \text{ м}$$

$$h_{\text{ступень}} = 20 \text{ см}$$

$$= 0,2 \text{ м}$$

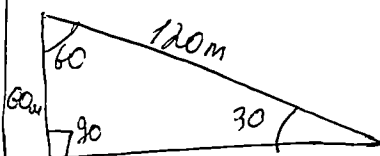
Найти - сколько ступеней,
которые прошел человек

Решение

~~$$\frac{S}{V} = \frac{60}{(1,389 + 1,111)} = 24 \text{ секунды}$$~~

~~$$S_{\text{пройденное расстояние}} V \cdot t = 1,389 \cdot 24 = 33,336 \text{ метров}$$~~

$$S = 120 \text{ м (каждый шаг } \angle 30 = \frac{1}{2} \text{ гипотенуз)}$$



$$h_{\text{ступень}} = \frac{S}{300} = \frac{120}{300} = 0,4 \text{ м}$$

$$t = \frac{S}{V} = \frac{120}{(1,389 + 1,111)} = \frac{120}{2,5} = 48 \text{ секунд}$$

$$S_{\text{пешехода}} = V \cdot t = 1,389 \cdot 48 = 66,672 \text{ метра}$$

$$\text{Кол во ступ} - S D = 66,672 : 0,4 = 166,68 \text{ ступень}$$

Полученное число ступеней быть не может, $\Rightarrow$

Пассажир прошел 166 ступеней

Ответ 166 ступеней

Задача №3 (Если $T_0 = 0^\circ\text{C}$)

Дано

$$\eta = 100\%$$

$$\eta_c = 90\%$$

$$t_H = 0^\circ\text{C}$$

$$\epsilon_k = 100$$

$$C_1 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$\lambda_1 = 334 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$C_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$L = 2,26 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$C_k = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$T_0 = 0^\circ\text{C} / 0\text{K}$$

Найти температура

Решение

Q_k - количество теплоты пусть m льда $= 1 \text{ кг}$, тогда

$$Q_1 = m \cdot C_1 \cdot (t_H - t_0) = 1 \cdot 2100 \cdot (0 - 0) = 0$$

$$Q_2 = m \cdot L = 1 \cdot 334 \cdot 10^5 = 334 \cdot 10^5$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = 334 \cdot 10^5$$

Объем, который вытесняется

$$V = \frac{Q}{\rho \cdot g} = \frac{334 \cdot 10^5}{1000 \cdot 9,8} = 3,4 \cdot 10^3 \text{ м}^3$$

Во сколько раз уменьшилась масса

$$\frac{\frac{4}{3} \pi r^3}{\frac{4}{3} \pi (r_0)^3} = \frac{r^3}{r_0^3} = \frac{1}{0,729^3} = 1,37 \text{ раз}$$

$$m(\text{расплавлено}) = 1 - (1 - 1,37) = 0,271 \text{ кг}$$

$$Q = (m_1 C_1 |t_0 - t_H|) + (m_1 L) + (m_2 C_2 |t_H - t_k|) = 90514 + 113820 + 61246 = 265580 \text{ Дж}$$

$$\Delta t = \frac{Q}{m C_k} = \frac{265580}{460} = 577,35^\circ$$

Дано

Ответ $577,35^\circ$

(Если $T_0 = 0\text{K} = -273^\circ\text{C}$)

$$Q = (m C_1 |t_0 - t_H|) + (m_1 L) + (m_2 C_2 |t_H - t_k|) + (m_3 C_3) = 265580 + 1553643 = 4209443 \text{ Дж}$$

$$\Delta t_k = \frac{Q}{m C_k} = \frac{4209443}{460} = 915,096$$

$$t = T_0 + \Delta t = -273 + 915,096 = 642,096 \text{ Ответ } 642,096^\circ\text{C}$$

Задача №2

Решение

Дано

$$V_{\text{вниз}} = 8 \text{ см/с} + x$$

$$V_{\text{вверх}} = 4 \text{ см/с} + x$$

x — скорость течения

t_1 — вверх Б

t_2 — вниз А

t_3 — вниз Б

t_4 — вверх А

$$t_{\text{вниз}} = 160,5$$

$$t_1 + t_2 = t_3 + t_4 + 14,4$$

$$t_1 = 72$$

$$t_2 = \left(\frac{t - 14,4}{2} \right) + 14,4 - 72 = 15,45$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{t_3}{t_4}$$

$$\frac{15,45}{72} = \frac{19}{90}$$

$$73,05 \cdot 109 = 0,67 \text{ см}$$

$$t_3 = 19 \cdot 0,67 = 12,73$$

$$t_4 = 90 \cdot 0,67 = 60,3$$

~~$$15,45 \cdot (x + 8,6) + 72 \cdot (x + 4,6) = 12,73 \cdot (x + 2,2) + 60,3 \cdot (x + 1,1) =$$

$$82,45x + 144,78 = 73x$$~~

25

~~43~~
~~44~~

Задача №4

В первом эксперименте плотность воды =
равна $V_{\text{шара}}$ $\rho_{\text{вода}} = V_{\text{ш}} = V \cdot 1$

Линия отреза

Бланк ответов

