



3101692956566

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия ТАРАСОВА

Имя НАТАЛЬЯ

Отчество ДМИТРИЕВНА

Дата рождения 30 03 2009

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 425

Телефон 89535301843

Дата 01 02 2025

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



3101692956566

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

- ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия

ЕКАТЕРИНБУРГ

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	0	4	10	4						
Балл члена жюри №2	0	4	10	4						

Итоговый балл

18

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 N1

$$L = 600 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} = 0,6 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$\lambda = 280 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

Есть коэф λ , который связывает E_k с m

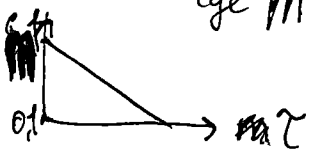
Тогда $E_k = m_{\text{ср}} \lambda$,

$$\text{где } m_{\text{ср}} = \frac{m - 0,1m}{2}$$

$0,1m$ — масса метеорита в конце, тк

$$0,1m = m - 0,9m$$

сколько потеряно



$$E_k = m_{\text{ср}} \lambda$$

$$E_{k1} = 0,45m \lambda$$

$$\Delta t = t_n - t_0 = 1800 - 270 = 1530 \text{ К}$$

Тогда, $\begin{cases} Q = cm \Delta t \\ Q = \lambda m \end{cases}$

$$E_{k1} = 0,9m c(t_n - t_0) + 0,9m \lambda \rightarrow 0,45m \lambda = 0,9m(c \Delta t + \lambda)$$

$$1800 \text{ К} - 270 \text{ К} = 1530 \text{ К} = \Delta t$$

Но в случае 2 ситуация такова

$$\lambda = 2(c \Delta t + \lambda)$$

$$E_{k2} = \frac{\cancel{xm} \times m}{2} \lambda, \text{ где } x - \text{доля потерянной массы неизвестное}$$

$$xm = m - (m - xm)$$

~~$E_{k2} = xm \lambda$, тк наверх проходит полностью~~

$$\frac{E_{k2}}{m} = cm \Delta t + xm \lambda = \cancel{0,9m(c \Delta t + \lambda)}$$

$$\cancel{c \Delta t + x \lambda = (c \Delta t + \lambda) \cdot \frac{x}{0,9}}$$

$$\cancel{c \Delta t = c \Delta t - x c \Delta t + \lambda - x \lambda - x \lambda}$$

$$\lambda = x(2\lambda + c \Delta t)$$

$$x = \frac{\lambda}{2\lambda + c \Delta t} \quad x = 0,19$$

$$E_{k2} = cm \Delta t + xm \lambda$$

$$E_{k2} = \frac{xm}{2} \lambda$$

$$cm \Delta t + xm \lambda = \frac{xm}{2} \lambda$$

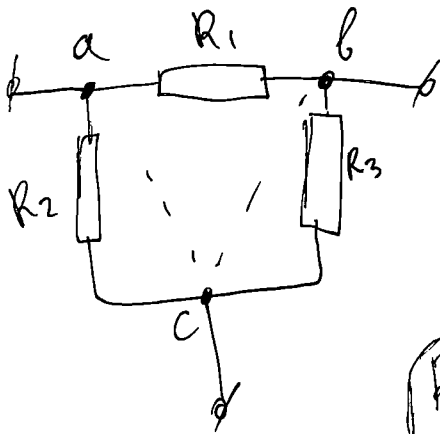
$$cm \Delta t + xm \lambda = \frac{xm}{2} \lambda (c \Delta t + \lambda)$$

$$c \Delta t + x \lambda = x c \Delta t + x \lambda$$

$$x = \frac{c \Delta t}{c \Delta t} = 1 \rightarrow \text{во 2 случае расставились полностью, на все 100\%}$$

00

(Задача N3)



$$R_1 = 40 \Omega$$

$$R_{bc} = 36 \Omega$$

$$R_{ac} = 29,33 \Omega$$

следовательно, что $R_3 > R_2$

$$R_{ac} = \frac{R_2(R_1 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_{bc} = \frac{R_3(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3}$$

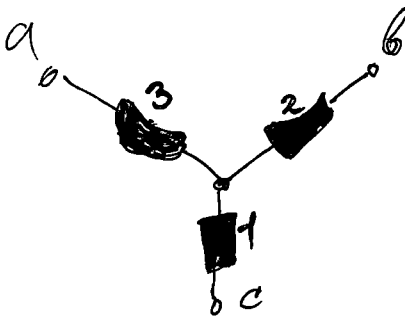
$$\frac{R_{ac}}{R_{bc}} = \frac{R_2 R_2 + R_2 R_3}{R_1 R_3 + R_2 R_3} = \frac{29,33}{36}$$

$$36 R_2 + 36 R_2 R_3 = 29,33 R_1 R_3 + 29,33 R_2 R_3$$

$$(36 - 29,33) R_2 R_3 = R_1 (29,33 R_3 - 36 R_2)$$

$$R_{bc} - R_{ac} = \frac{R_1(R_3 - R_2)}{R_1 + R_2 + R_3} = 6,67 \Omega$$

Перейдем к преобразованию треугольник-звезда



$$\text{где } (1) = \frac{R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$(2) = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$(3) = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_{ab} = \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$40 R_3 - 40 R_2 = 6,67 \cdot 40 + 6,67 R_2 + 6,67 R_3$$

$$33,33 R_3 = 6,67 \cdot 40 + 46,67 R_2$$

$$R_3 = \frac{6,67 \cdot 40 + 46,67 R_2}{33,33}$$

$$R_2$$

$$R_2 = \frac{40 \cdot 29,33 (6,67 \cdot 40 + 46,67 R_2)}{33,33}$$

Задача №2

$m = 10 \cdot 10^3 \text{ кг}$

высота блока над водой + глубина = 4 м
 $\Rightarrow$ египетский треугольник

$$2 \cos \alpha T = mg \rightarrow T = \frac{mg}{2 \cos \alpha}$$

$\cos \alpha = \frac{4}{5}, \sin \alpha = \frac{3}{5}$

$T = mg \cdot \frac{5}{4} \cdot 2 = 25mg$

Рассмотрим вблизи правую

$T_{\text{уп}} = \sin 30^\circ T + \cos \alpha T = \frac{mg}{2} + \frac{mg}{2} = mg$

Рассмотрим левую опору

$T_{\text{уп}} = 2T \cos \alpha = \frac{mg}{\cos \alpha} \cdot 2 \cos \alpha = mg$

$\Rightarrow p = \frac{mg}{S} + \frac{mg}{S} = \frac{2mg}{S} = \frac{2 \cdot 10^4 \cdot 10 \cdot 1000 \text{ кг}}{4 \text{ м}^2} = 50000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = 50 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$

Однако шар поднимается из воды полностью, а потому

$T_{\text{ср}} = \frac{\frac{mg}{\sqrt{13}} + 0,8}{2} \cdot 2 \approx 0,8 mg$

$T_{\text{ср}} = \frac{mg}{2 \cos \alpha_{\text{ср}}}$

$p = \frac{T(\cos \alpha + \sin 30^\circ + 2 \cos \alpha)}{S} = \frac{\frac{3}{2} mg + \frac{1}{2} T_{\text{ср}}}{S} = \frac{3,8 mg}{2S} = \frac{3,8 \cdot 10^4 \cdot 10 \cdot 1000}{2 \cdot 4 \text{ м}^2}$

$= \frac{3,8 \cdot 10000 \cdot 10}{2 \cdot 4 \text{ м}^2} \approx 47500$

Ответ 47,5 кПа

46

Бланк ответов Задача №4

Рассмотрим 3 положения

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

• 31

27

$$\Delta t_1 = 50 - 31 = 19 \text{ тыс лет}$$

$$\Delta t_2 = 80 - 27 = 23 \text{ тыс лет}$$

Если бы обе части не двигались, то и разница была бы по 50 тыс лет
Перейдем в СО выбросов пыли тогда S между ними по (50 тыс лет 20 км/с)

Тогда $\Delta t_1 = \frac{S}{v_1}$, где $v_1 = a t_1$ $S = \frac{a t_1^2}{2} + v_0 t_1 + v_0 \Delta t_1$

$$S = \frac{a \Delta t_1^2}{2} + v_0 \Delta t_1 + v_0$$

$$S = \frac{a \Delta t_2^2}{2} + v_0 \Delta t_2$$

$$1) S = \frac{a \Delta t_1^2}{2} + v_0 \Delta t_1 + v_0$$

$$2) 2S = \frac{a (\Delta t_1 + \Delta t_2)^2}{2} + v_0 \Delta t_1 + v_0 \Delta t_2 + v_0 (\Delta t_1 + \Delta t_2)$$

$$(2-1) S = v_0 \Delta t_2 + \frac{a \Delta t_2^2}{2} + a \Delta t_1 \Delta t_2$$

$$50 - 20 = 27 - 20 + \frac{a \cdot 23^2}{2} + a \cdot 19 \cdot 27 \Rightarrow$$

$$a = \frac{460}{27(31 + \frac{23}{2})} \frac{\text{км}}{\text{с} / \text{тыс лет}}$$

$$a \approx 0,20 \frac{\text{км}}{\text{с} / \text{тыс лет}}$$

