



3101337041016

Титульный лист

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия НАБЕЕВ

Имя ЯРОМИР

Отчество РАФАЭЛОВИЧ

Дата рождения 23 03 2010

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 438

Телефон 79122945018

Дата 01 02 2025

Подпись

НАБЕЕВ

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



3101337041016

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 2 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	25	25	-						
Балл члена жюри №2	25	25	25	-						

Итоговый балл 75

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 2

1) Рассмотрим первый случай баланса

$$m_1 \text{ на расстоянии } N_{01} = 10^{12} \text{ кг}$$

$$m_2 \text{ на расстоянии } N_{02} = 0 \text{ кг}$$

$$m_3 \text{ на расстоянии } N_{03} = 3 \cdot 10^{12} \text{ кг}$$

Уравнение моментов относительно опоры

$$L_2 m_1 = L_1 m_3 + L_2 m$$

$$L_2 = \frac{L_1 m_3}{m_1} + \frac{L_2 m}{m_1}$$

$$\text{По условию } L_2 m = 5 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot \text{м}$$

$$L_2 = L_1 \cdot 3 + 5 = 3L_1 + 5$$

2) Рассмотрим второй случай баланса (после перемещения)

$$m_1 = 0 \text{ кг}$$

$$m_2 = 3 \cdot 10^{12} \text{ кг}$$

$$m_3 = 10^{12} \text{ кг}$$

Уравнение моментов относительно опоры

$$L_1 m_2 = L_1 m_3 + L_2 m$$

$$L_1 = \frac{L_2 m}{m_2 - m_3}$$

$$L_1 = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ м}$$

25

$$L_2 = 3L_1 + 5 = 12,5 \text{ м}$$

Ответ

$$L_1 = 2,5 \text{ м}$$

$$L_2 = 12,5 \text{ м}$$

Задача 1

Бланк ответов

Рассмотрим первую возможность
и запишем закон сохранения энергии

Пусть E_k - кинетическая энергия метеорита

$$E_k = c \cdot 0,9m (t_{пл} - t_H) + \lambda \cdot 0,9m$$

$$c = 600 \text{ Дж/кг} \cdot \text{К}$$

$$t_{пл} = 2800 \text{ К}$$

$$t_H = 270 \text{ К}$$

$$\lambda = 280 \cdot 10^3 \text{ Дж/кг}$$

Рассмотрим вторую возможность

$$E_k = c \cdot m \cdot (t_{пл} - t_H) + \lambda \cdot m_{пл}$$

$m_{пл}$ - масса расплавленной части метеорита
Приравняем уравнения

$$c \cdot 0,9m (t_{пл} - t_H) + \lambda \cdot 0,9m = c \cdot m (t_{пл} - t_H) + \lambda \cdot m_{пл}$$

Разделим все уравнение на m

$$0,9c (t_{пл} - t_H) + 0,9\lambda = c (t_{пл} - t_H) + \lambda \frac{m_{пл}}{m}$$

$$\frac{m_{пл}}{m} = \frac{0,9\lambda - 0,1c (t_{пл} - t_H)}{\lambda}$$

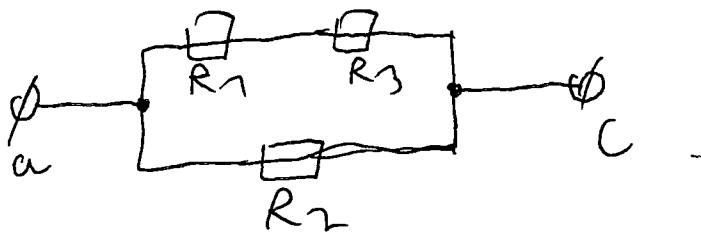
$$\frac{m_{пл}}{m} = 0,572 = 57,2\% \quad 25$$

57,2% метеорита расплавится

Ответ метеорит потерял 57,2%
своей массы

Задача 3

1) Ток в цепи с резисторами a и c



$$R_{aC} = 29,33 \text{ Ом}, R_1 = 50 \text{ Ом}$$

$$R_{aC} = \frac{(R_1 + R_3) R_2}{R_1 + R_3 + R_2} = \frac{50 R_2 + R_2 R_3}{50 + R_2 + R_3}$$

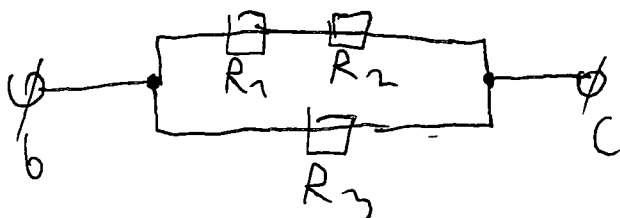
$$29,33 = \frac{50 R_2 + R_2 R_3}{50 + R_2 + R_3}$$

$$29,33 (50 + R_2 + R_3) = 50 R_2 + R_2 R_3$$

Отсюда находим R_2

$$R_2 = \frac{1466,5 + 29,33 R_3}{20,67 + R_3}$$

2) Ток в цепи с резисторами b и c



$$R_{bC} = 36 \text{ Ом}, R_1 = 50 \text{ Ом}$$

$$R_{bC} = \frac{(R_1 + R_2) R_3}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{50 R_3 + R_2 R_3}{50 + R_2 + R_3}$$

$$36 (50 + R_2 + R_3) = 50 R_3 + R_2 R_3$$

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЛИСТ №1

Омского населения R_3

$$R_3 = \frac{1800 + 36 R_2}{14 + R_2}$$

Агломерация в бус.

$$R_3 (14 + R_2) = 1800 + 36 R_2$$

Подставляем R_2

$$R_3 \left(14 + \frac{1466,5 + 29,33 R_3}{20,67 + R_3} \right) =$$

$$= 1800 + \frac{36 (1466,5 + 29,33 R_3)}{20,67 + R_3}$$

$$R_3 \left(\frac{1755,88 + 43,33 R_3}{20,67 + R_3} \right) = \frac{90000 + 2855,88 R_3}{20,67 + R_3}$$

$$1755,88 R_3 + 43,33 R_3^2 = 90000 + 2855,88 R_3$$

$$43,33 R_3^2 = 90000 + 1100 R_3$$

$$R_3 (43,33 R_3 - 1100) = 90000$$

$$43,33 R_3^2 - 1100 R_3 - 90000 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = (-1100)^2 + 4 \cdot 43,33 \cdot 90000$$

$$D = 16808800$$

$$\sqrt{D} \approx 4100$$

Дополнительный лист № 2

дана $R_3 = 70$

$$R_3 = \frac{1100 + 4700}{2 \cdot 43,33} \approx 60 \text{ Ом}$$

$$R_2 = \frac{2466,5 + 29,33 \cdot 60}{20,67 + 60} \approx 40 \text{ Ом}$$

Ответ

$$R_2 = 40 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 60 \text{ Ом}$$

25

