



3101649040716

Титульный лист

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия К А Р П У Ш И Н

Имя Д А Н И Л

Отчество М А Т В Е Е В И Ч

Дата рождения 3 0 1 2 2 0 1 0

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 3 8

Телефон + 7 9 2 2 7 6 7 9 4 1 2

Дата 0 1 0 2 2 0 2 5

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



3101649040716

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

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	-	20	12	-						
Балл члена жюри №2	-	20	12	-						

Итоговый балл 32

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

Бланк ответов

N4

Дано

$$m_{11} = 1 \times 10^9 \text{ кг}$$

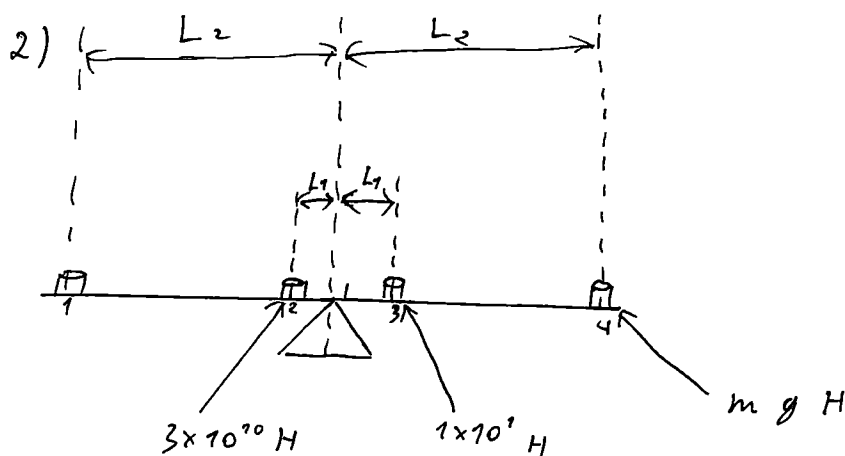
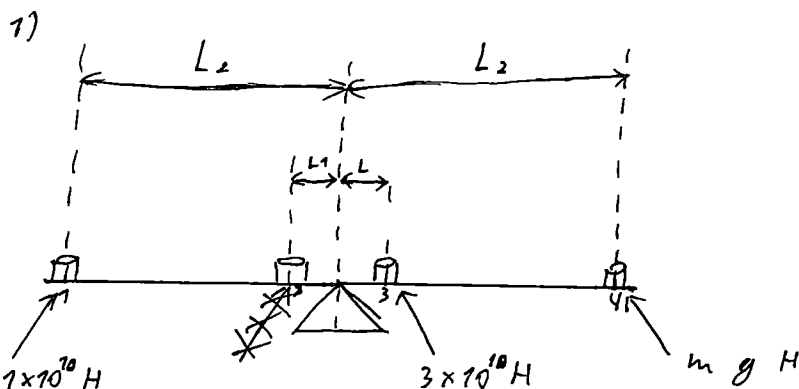
$$m_{31} = 3 \times 10^9 \text{ кг}$$

$$m_{L2} = 5 \times 10^{12} \text{ кг}$$

$$m_{12} = 3 \times 10^9 \text{ кг}$$

$$m_{32} = 1 \times 10^9 \text{ кг}$$

$$L_1, L_2 = 2$$



Исходя из рисунков 1 и 2 составим 2 уравнения моментов относительно центра

$$\begin{cases} L_2 \cdot 1 \times 10^{10} = L_1 \cdot 3 \times 10^{10} + 5 \times 10^{12} g \\ L_1 \cdot 3 \times 10^{10} = L_1 \cdot 1 \times 10^{10} + 5 \times 10^{12} g \end{cases}$$

$$\begin{cases} L_2 \cdot 1 \times 10^{10} = L_1 \cdot 3 \times 10^{10} + 5 \times 10^{12} g \\ L_1 \cdot 3 \times 10^{10} = L_1 \cdot 1 \times 10^{10} + 5 \times 10^{12} g \end{cases}$$

Решим систему уравнений и получим ответ

$$\begin{cases} L_2 \cdot 1 \times 10^{10} - L_1 \cdot 3 \times 10^{10} = 5 \times 10^{13} \quad | \times 2 \\ L_1 \cdot 3 \times 10^{10} = L_1 \cdot 1 \times 10^{10} + 5 \times 10^{12} g \quad | \times 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} L_2 \cdot 2 \times 10^{10} - L_1 \cdot 6 \times 10^{10} = 10 \times 10^{13} \\ L_1 \cdot 3 \times 10^{10} = L_1 \cdot 1 \times 10^{10} + 5 \times 10^{12} g \quad | \times 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} L_2 \cdot 2 \times 10^{10} - L_1 \cdot 6 \times 10^{10} = 10 \times 10^{13} \\ L_1 \cdot 3 \times 10^{10} = L_1 \cdot 1 \times 10^{10} + 5 \times 10^{12} g \quad | \times 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} L_2 \cdot 2 \times 10^{10} - L_1 \cdot 6 \times 10^{10} = 10 \times 10^{13} \\ L_1 \cdot 3 \times 10^{10} = L_1 \cdot 1 \times 10^{10} + 5 \times 10^{12} g \quad | \times 3 \end{cases}$$

Сложим 2 этих уравнения и получим L_2

$$L_2 \cdot 2 \times 10^{10} - L_1 \cdot 6 \times 10^{10} + L_1 \cdot 6 \times 10^{10} = 2,5 \times 10^{14}$$

~~12500~~

$$L_2 \cdot 2 \times 10^{10} = 2,5 \times 10^{14}$$

$$L_2 = \frac{2,5 \times 10^{14}}{2 \times 10^{10}}$$

$$L_2 = 12500 \text{ м}$$

Выразим из второго уравнения L_1 и подставим L_2 , тогда найдем L_1

$$L_2 \cdot 1 \times 10^{10} - L_1 \cdot 3 \times 10^{10} = L_1 \cdot 2 \times 10^{10}$$

$$L_2 \cdot 1 \times 10^{10} = L_1 \cdot 2 \times 10^{10} + L_1 \cdot 3 \times 10^{10}$$

$$L_2 \cdot 1 \times 10^{10} = L_1 \cdot 5 \times 10^{10}$$

$$12500 \times 10^{10} = L_1 \cdot 5 \times 10^{10}$$

$$L_1 = \frac{12500 \times 10^{10}}{5 \times 10^{10}}$$

$$L_1 = 2500 \text{ м}$$

Ответ $L_1 = 2500 \text{ м}, L_2 = 12500 \text{ м}$

20

N3

Дано:

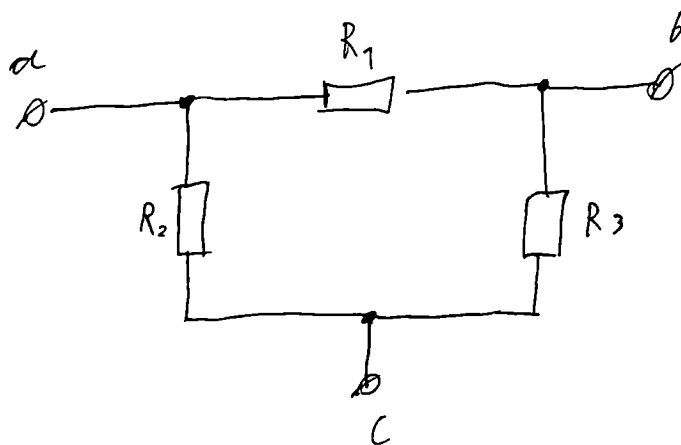
$$R_1 = 50 \text{ Ом}$$

$$R_{a-c} = 29,33 \text{ Ом}$$

$$R_{b-c} = 36 \text{ Ом}$$

$$R_2 = ?$$

$$R_3 = ?$$



1) ~~Значение~~ ~~В~~ Выразим R_{a-c} через R_1, R_2 и R_3

$$\frac{1}{R_{a-c}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_2 + 50}$$

$$\frac{1}{R_{a-c}} = \frac{R_2 + 50 + R_3}{R_3 (R_2 + 50) R_2}$$

$$R_3 (R_2 + 50) R_2 = (R_2 + 50 + R_3) R_{a-c}$$

$$R_{a-c} = \frac{R_3 (R_2 + 50) R_2}{R_2 + 50 + R_3}$$

12

$$\frac{R_3 (R_2 + 50) R_2}{R_2 + 50 + R_3} = 29,33 \text{ Ом}$$

2) Выразим R_{b-c} через R_1, R_2 и R_3

$$\frac{1}{R_{b-c}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_2 + 50}$$

$$\frac{1}{R_{b-c}} = \frac{R_2 + 50 + R_3}{R_3 (R_2 + 50) R_3}$$

$$R_3 R_2 + 50R_3 = (R_2 + 50 + R_3) R_{b-c}$$

$$R_{b-c} = \frac{R_3 R_2 + 50R_3}{R_2 + 50 + R_3}$$

$$\frac{R_3 R_2 + 50R_3}{R_2 + 50 + R_3} = 36$$

3) Составим и решим систему уравнений

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{R_3 R_2 + 50R_2}{R_2 + 50 + R_3} = 29,33 \\ \frac{R_3 R_2 + 50R_3}{R_2 + 50 + R_3} = 36 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{R_3 R_2 + 50R_2}{R_2 + 50 + R_3} = 29,33 \\ \frac{R_3 R_2 + 50R_3}{R_2 + 50 + R_3} = 36 \end{array} \right.$$

Бланк ответов

