ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101244041198

Титульный лист

Направление

- [ ] анализ данных
- [ ] информатика
- [ ] история
- [ ] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [x] физика
- [ ] химия

Класс [x] 8 [ ] 9 [ ] 10 [ ] 11

Фамилия КОНДРАТЬЕВ

Имя АНДРЕЙ

Отчество СЕРГЕЕВИЧ

Дата рождения 27 12 2009

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 438

Телефон +79915140880

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

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101244041198

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление
- [ ] анализ данных
- [ ] информатика
- [ ] история
- [ ] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [x] физика
- [ ] химия

Класс [x] 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 1

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	25	10	0						
Балл члена жюри №2	0	25	10	0						

Итоговый балл 35

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

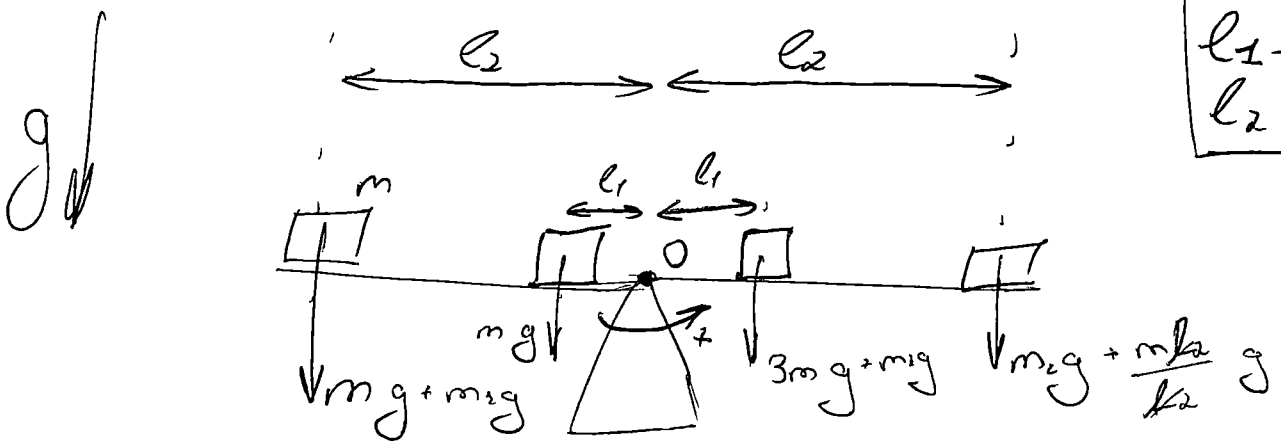
Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф

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

задание №2

$m\ l_2 = 5\cdot 10^{12}$ кг м
$m_0 = 1$ миллиард тонн
$m_ч$ – масса чаши

l_1 – ?
l_2 – ?



1) прав мом отн O

$$\cancel{(mg + m_ч g)(l_2 - l_1) + m_ч g\, l_1 - (3m_0 g + m_ч g) l_1 - (m_ч g + mg)(l_2 - l_1) = 0}$$

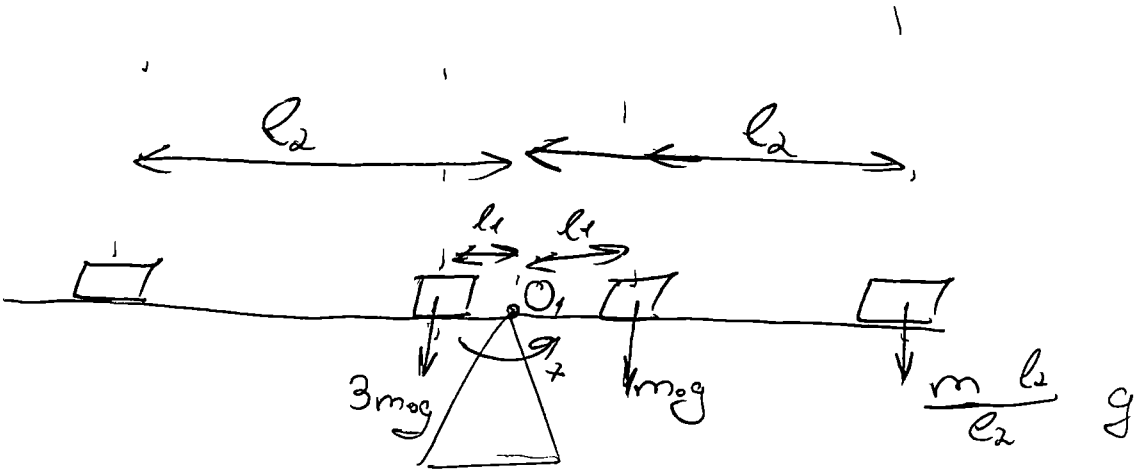
$$\cancel{mg\, l_2 - m_0 g l_1 + m_ч g\, l_2 - m_ч g\, l_1 + m_ч g\, l_1 - 3m_0 g\, l_1 - m_ч g\, l_1 - m_ч g}$$

$$(mg + m_ч g) l_2 + m_ч g\, l_1 - (3m_0 g + m_ч g) l_1 - (m_ч g + mg) l_2 = 0$$

$$mg\, l_2 + \cancel{m_ч g\, l_2} + \cancel{m_ч g\, l_1} - 3m_0 g\, l_1 - \cancel{m_ч g\, l_1} - \cancel{m_ч g\, l_2} - mg\, l_2 = 0$$

$$m_0 \cancel{g}\, l_2 - 3m_0 \cancel{g}\, l_1 - m \cancel{g}\, l_2 = 0$$

* Примечание масса чаши сократилась, в следующих уравнениях можно не учитывать



2) прав мом отн O_1

$$3m_0 g\, l_1 - m_0 g\, l_1 - mg\, l_2 = 0$$

$$2m_0\, l_1 = m\, l_2$$

$$\cancel{l_1 = \frac{2m_0}{m\, l_2} = \frac{2\cdot 10^9\cdot 10^3\ кг}{5\cdot 10^{12}\ кг\cdot м} = \frac{2}{5} = \boxed{0{,}4\ м}}$$

$$\cancel{3)\ m_0\, l_2 - 3m_0\, l_1 - m\, l_2 = 0}$$

$$\cancel{l_2 = \frac{3m_0\, l_1 + m\, l_2}{m_0} = \frac{(3\cdot 10^9\cdot 10^3\cdot 0{,}4 + 5\cdot 10^{12})\ кг}{1\cdot 10^9\cdot 10^3}}$$

$$l_1 = \frac{m\, l_2}{2m_0} = \frac{5\cdot 10^{12}\ кг\cdot м}{2\cdot 10^9\cdot 10^3\ кг} = \frac{5}{2}\ м = \boxed{2{,}5\ м}$$

3) $$m_0\cdot l_2 - 3m_0\, l_1 - m\, l_2 = 0$$

$$l_2 = \frac{3m_0\, l_1 + m\, l_2}{m_0} = \frac{(3\cdot 10^9\cdot 10^3\cdot 2{,}5 + 5\cdot 10^{12})\ кг\cdot м}{10^9\cdot 10^3\ кг} =$$

$$= \frac{25}{2}\ м = \boxed{12{,}5\ м}$$

25

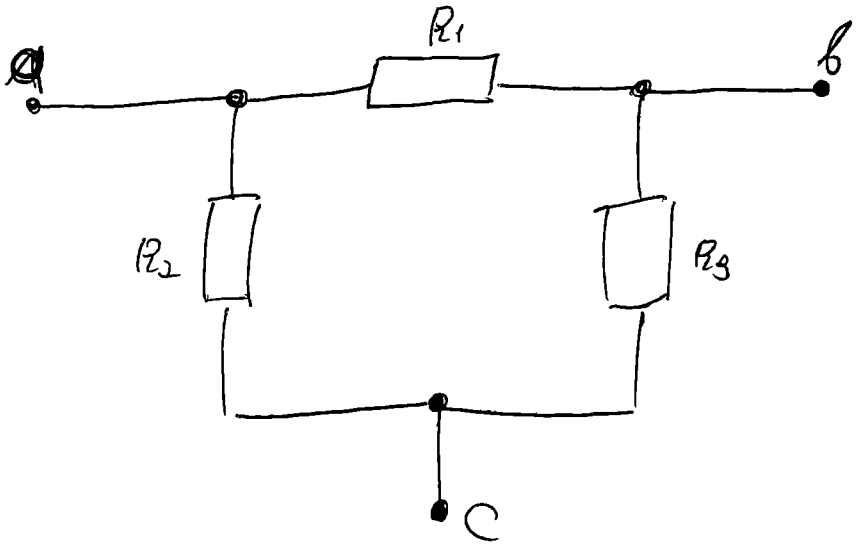
Ответ: $l_1 = 2{,}5\ м$

$l_2 = 12{,}5\ м$

Задание 3

$R_1 = 50$ Ом
$R_{ac} = 29{,}33$ Ом
$R_{bc} = 36$ Ом

R_2 - ?
R_3 - ?



10б

$$\begin{cases} R_{ac} = \left(R_2^{-1} + (R_1 + R_3)^{-1}\right)^{-1} \\ R_{bc} = \left(R_3^{-1} + (R_1 + R_2)^{-1}\right)^{-1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dfrac{R_{ac}^{-1}}{(R_1+R_3)^{-1}} = R_2^{-1} \\ \dfrac{R_{bc}^{-1}}{(R_1+R_2)^{-1}} = R_3^{-1} \end{cases}$$

$$R_2^{-1} = \frac{R_{ac}^{-1}}{\left(R_1 + \frac{R_{bc}^{-1}}{(R_1+R_2)^{-1}}\right)^{-1}} =$$

$$R_2^{-1} = \frac{R_1 + \frac{R_{bc}^{-1}}{(R_1+R_2)^{-1}}}{R_{ac}}$$

$$\begin{cases} R_{ac}^{-1} = R_2^{-1} + (R_1 + R_3)^{-1} \\ R_{bc}^{-1} = R_3^{-1} + (R_1 + R_2)^{-1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} R_{ac} = R_2 + R_1 + R_3 \\ R_{bc} = R_3 + R_1 + R_2 \end{cases}$$

$R_{ac} = \cancel{R_2} + \cancel{R_1} + R_{bc} - \cancel{R_1} - \cancel{R_2}$

$R_{ac} \neq R_{bc}$ противоречие

общее

$$R_{ab} = \left(R_1^{-1} + (R_2 + R_3)^{-1}\right)^{-1}$$

$$R_0 = \left(R_{bc}^{-1} + R_{ac}^{-1}\right)^{-1} = \left(29{,}33^{-1} + 36^{-1}\right)^{-1} = \boxed{16{,}16 \text{ Ом}}$$

Ответ $R_2 = R_{ac} = \boxed{29{,}33 \text{ Ом}}$

$R_3 = R_{bc} = \boxed{36 \text{ Ом}}$

4 задание на черновике

ЧЕРНОВИК

Задание 4

$n - ?$

время Ю до места 10° $= \frac{4332,59}{36} \approx 120$ суток

время М до места 10 $= \frac{686,98}{36} \approx 19$ суток

время З до места 10° $= \frac{365,26}{36} \approx 10$ суток

$n = \frac{Ю}{М+З} = \frac{120}{19+10} \approx$ 4 раза

Ответ. 4 раза