



1302743626135

Титульный лист

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия Г Л У Ш К О В

Имя И В А Н

Отчество С Е Р Г Е Е В Ч У

Дата рождения 0 1 0 6 2 0 1 0

Город участия В Е Р Х Н Я Я П Ы Ш М А

Аудитория 2 5 9

Телефон + 7 9 1 2 2 3 5 4 6 4 3

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



1302743626135

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия В е р х н я я П ы ш м а

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	5	25	←	0						
Балл члена жюри №2	5	25	←	0						

Итоговый балл 30

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

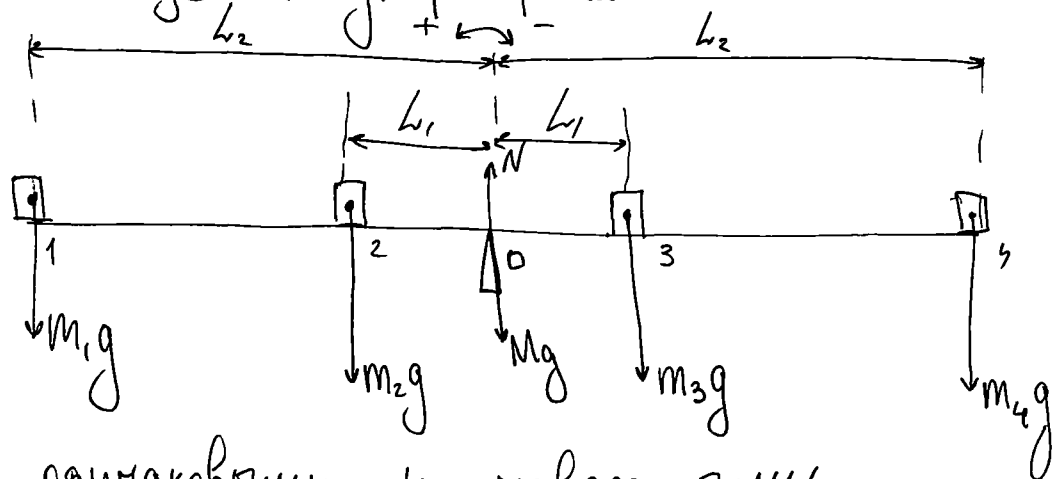
Задача 8.2

$$\begin{aligned} m_1 &= 1 \cdot 10^9 \text{ т} = 10^{12} \text{ кг} \\ m_2 &= 0 \text{ кг} \\ m_3 &= 3 \cdot 10^9 \text{ т} = 3 \cdot 10^{12} \text{ кг} \\ m_4 L_2 &= 5 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot \text{м} \end{aligned}$$

$$L_1 = ?$$

$$L_2 = ?$$

Пусть масса рычага равна M .
Т.к. центр масс находится в середине
рычага, сила Mg будет приложена там,
где и упор рычага



Чаши считаем одинаковыми и невесомыми
(даже если у них есть масса, то она вот сократилась)

Запишем правило моментов относительно точки O

$$m_1 g L_2 + m_2 g L_1 - m_3 g L_1 - m_4 g L_2 = 0 \quad | :g$$

$$m_1 L_2 + m_2 L_1 = m_3 L_1 + m_4 L_2 \quad (1)$$

По условию, сохранится устойчивое равновесие, если
 $m'_2 = m_3$, $m'_3 = m_1$, $m'_1 = 0 \text{ кг}$, $m'_4 = m_4$

Аналогично, запишем правило моментов относительно
точки O (уже преобразованное)

$$m'_1 L_2 + m'_2 L_1 = m'_3 L_1 + m'_4 L_2$$

$$m_3 L_1 = m_1 L_1 + m_4 L_2 \quad (2)$$

Объединим уравнения (1) и (2) в систему

$$\begin{cases} m_1 L_2 = m_3 L_1 + m_4 L_2 \\ m_3 L_1 = m_1 L_1 + m_4 L_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_1 L_2 = m_3 L_1 + m_4 L_2 \\ m_3 L_1 = m_1 L_1 + m_4 L_2 \end{cases}$$

Подставим значение $m_4 L_2$ из 1-го уравнения

$$\begin{cases} m_1 L_2 - m_3 L_1 = 5 \cdot 10^{12} \\ m_3 L_1 - m_1 L_1 = 5 \cdot 10^{12} \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_1 L_2 - m_3 L_1 = 5 \cdot 10^{12} & (*) \end{cases}$$

$$\begin{cases} L_1 (m_3 - m_1) = 5 \cdot 10^{12} \end{cases} \Rightarrow$$

$$L_1 = \frac{5 \cdot 10^{12}}{m_3 - m_1} \quad (**)$$

подставим в уравнение (*)

$$m_1 L_2 - m_3 \frac{5 \cdot 10^{12}}{m_3 - m_1} = 5 \cdot 10^{12}$$

$\Downarrow$

$$L_2 = \frac{5 \cdot 10^{12} + m_3 \frac{5 \cdot 10^{12}}{m_3 - m_1}}{m_1} = \frac{5 \cdot 10^{12} + 3 \cdot 10^{12} \frac{5 \cdot 10^{12}}{2 \cdot 10^{12}}}{10^{12}} = 12,5 \text{ м}$$

И найдем по формуле (**) L_1

$$L_1 = \frac{5 \cdot 10^{12}}{m_3 - m_1} = \frac{5 \cdot 10^{12}}{2 \cdot 10^{12}} = 2,5 \text{ м}$$

Ответ $L_1 = 2,5 \text{ м}$, $L_2 = 12,5 \text{ м}$

Задача №81

Будем считать, что в обеих моделях метеорит имеет одинаковую кин энергию равную E_k

Коэффициентом k буду обозначать ту часть массы метеорита, которая сгорает (те искомым процент, деленным на 100)

1-я модель

$$E_k = Q_1$$

$$\frac{m_0 v^2}{2} = 0,9 m_0 \lambda \quad | \quad m_0 \quad 5$$

$$\frac{v^2}{2} = 0,9 \lambda = 0,9 \cdot 280 \cdot 10^3 = 252 \cdot 10^3 \left(\frac{м}{с}\right)^2 / 2$$

2-я модель

$$E_k = Q_2$$

$$\frac{m_0 v^2}{2} = c m_0 (t_x - t_0) + k m_0 \lambda \quad | \quad m_0$$

где t_x - темп плавления и t_0 - темп начальный

$$\frac{v^2}{2} = c (t_x - t_0) + k \lambda \Rightarrow$$

$$\Rightarrow k = \frac{\frac{v^2}{2} - c (t_x - t_0)}{\lambda} = \frac{252 \cdot 10^3 - 600 \cdot 1530}{280 \cdot 10^3} \approx -2,4$$

k получился меньше нуля. Значит метеорит не начнет плавиться и $\frac{v^2}{2} \ll c(t_x - t_0)$, значит метеорит не нагреется до температуры плавления

Значит метеорит потеряет 0% своей массы во 2-й модели

Задача № 84

~~12 раз~~

Каждый раз, когда все планеты встанут
в линию, будет 2 раза, когда Юпитер
будет отклонен на 10° Значит 12 раз

0



Бланк ответов

