



3101700040086

Титульный лист

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия К Л Е П И Н И Н А

Имя Е В Г Е Н И Я

Отчество А Л Е К С А Н Д Р О В Н А

Дата рождения 1 8 0 5 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 1 2 2 7 2 0 4 2 1

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



3101700040086

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 Ц 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	5	10	0	10						
Балл члена жюри №2	5	10	0	10						

Итоговый балл 25

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

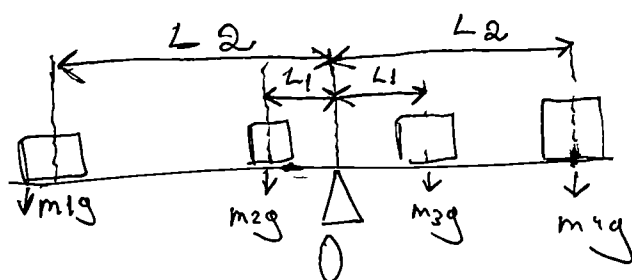
Пример
заполнения

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

непон

Бланк ответов

Задача 53 ? 2



$$m_1 = 1000000000 \text{ m} = 10^9 \text{ m}$$

$$m_2 = 0 \text{ m}$$

$$m_3 = 3 \cdot 10^3 \text{ m}$$

$$m_4 = \frac{5 \cdot 10^{12}}{L_2}$$

Из условия запишем уравнение относительно точки опоры 0

$$m_1 g L_2 + m_2 g L_1 = m_3 g L_1 + m_4 g L_2$$

$$m_1 L_2 + m_2 L_1 = m_3 L_1 + m_4 L_2$$

подставим значения из 1 условия

$$10^9 L_2 + 0 = 3 \cdot 10^3 L_1 + \frac{5 \cdot 10^{12}}{L_2} L_2 \quad \text{сократим } L_2$$

$$10^9 L_2 = 3 \cdot 10^3 L_1 + 5 \cdot 10^{12}$$

$$L_2 = \frac{3 \cdot 10^3 L_1 + 5 \cdot 10^{12}}{10^9} = 3 L_1 + 5 \cdot 10^3 = 3 L_1 + 5000$$

2 уравнение

$$L_2 = 3 L_1 + 5000$$

1 ур-е

подставим значения из второго условия

$$m_1 = 0, m_2 = 10^9, m_3 = 2 \cdot 10^3, m_4 = \frac{5 \cdot 10^{12}}{L_2} \quad m_3 = 10^9 \text{ m} \quad m_1 = 0 \quad m_2 = 3 \cdot 10^3$$

$$0 L_2 + 3 \cdot 10^3 L_1 = 3 \cdot 10^3 L_1 +$$

$$0 L_2 + 3 \cdot 10^3 L_1 = 10^9 L_1 + \frac{5 \cdot 10^{12}}{L_2} L_2$$

$$3 \cdot 10^3 L_1 = 10^9 L_1 + 5 \cdot 10^{12}$$

$$3 \cdot 10^3 L_1 - 10^9 L_1 = 5 \cdot 10^{12}$$

$$2 \cdot 10^3 L_1 = 5 \cdot 10^{12} \quad L_1 = \frac{5 \cdot 10^{12}}{2 \cdot 10^3} = 2500$$

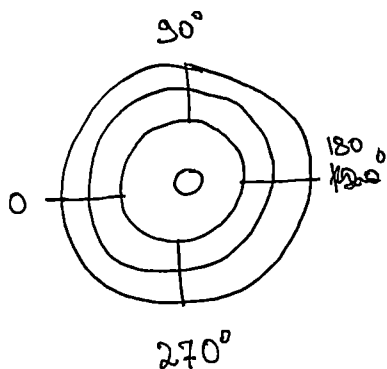
поставим 1 первое условие $L_1 = 5000$
 $L_2 = 3L_1 + 5000$

$$L_2 = 3 \cdot 5000 + 5000$$

$$L_2 = 20000$$

Ответ $L_1 = 5000$, $L_2 = 20000$

Задание 4



Рассчитаем скорости, 1 круг = 360°

$$V_3 = \frac{360}{365,26} \approx 0,986 \text{ } ^\circ/\text{сут}$$

$$V_M = \frac{360}{686,38} \text{ } ^\circ/\text{сут}$$

$$V_J = \frac{360}{4332,58} \text{ } ^\circ/\text{сут}$$

Будем рассматривать круги земли ~~и~~ Разделим орбиту на градусы и будем рассматривать моменты, когда Земля оказывается в точке 0°

1 круг ($t = 365,26$ сут, т.к. за это время земля проходит 1 круг)

Земля — 0°

$$\text{Марс} - V_M \cdot t = \frac{360}{686,38} \cdot 365,26 = 190,58^\circ$$

$$\text{Юпитер} - V_J \cdot t = \frac{360}{4332,58} \cdot 365,26 = 30,35^\circ$$

Т.к. Земля больше раз встретится с юпитером, то удобнее рассматривать ситуации, когда марс встречается (оказывается на одной линии с солнцем) с Юпитером. 1 раз он окажется в направлении 10 ~~градусов~~ от градуса через

$$V_M \cdot t_1 = V_J \cdot t_1 + 350$$

$$V_M \cdot t_1 - V_J \cdot t_1 = 350$$

$$t_1 (V_M - V_J) = 350$$

$$t_1 = \frac{350}{V_M - V_J}$$

$$t_1 = \frac{350}{\left(\frac{360}{686,38} - \frac{360}{4332,58}\right)} = 793,756 \text{ дней}$$

Бланк ответов

В этот момент Земля ~~будет~~ уже пройдет $782,325^\circ$
 Это 2 круга и $42,62^\circ$ $V_3 +$

Юпитер $34 +$ угол против $+ V_{Ю} = 793,756 \frac{360}{4332,58} = 65^\circ$
 то есть земля в диапазоне 10° от юпитера

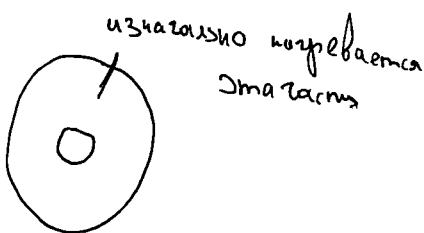
Марс находится $+ V_{\text{м}} = 793,756 \frac{360}{686,98} = 415 - 360 = 55^\circ$

То есть через $+ \text{они окажутся все в диапазоне } 10^\circ \text{ от юпитера}$
 по одну сторону от солнца

За это время Земля пройдет 2 целых круга и $42,62^\circ$, а
 Марс 1 круг и 55°

$\Rightarrow$ Они встретились всего 1 раз, т.к. начинали с одной линии,
 Земля обогнала Марс всего на 1 круг и потом на 7°
 Т.к. ~~встретились~~ ~~они были на одной~~ ~~линии~~ они были не на одной линии, а Земля
 уже ушла вперед, то так и получается 1 раз

Ответ 1 раз



Задача 51

то есть ~~1 модель~~

$$C_{\text{м}} \cdot (t_{\text{м}} - t_{\text{на2}}) + \lambda_{\text{м}} \frac{9}{10} m_{\text{н}} = \text{Кин Энергия}$$

~~2 модель~~ (если внутренняя $\left(\frac{9}{10} m \right)$)

$C_{\text{м}}$

$t_{\text{плавления}} = 1800\text{K}$

$t_{\text{на2}} = 270\text{K}$

$\lambda_{\text{н}} = 280\text{K Дж/кг} \approx 280\,000$

$C_{\text{н}} = 600\text{ Дж/кг К} = 600\,000\text{ К Дж/кг К}$

Разница моделей в том, что в 1 случае m внутренняя область не разогревается изначально и остается больше кин энергии, на плавление внешнего слоя

2 модель, часть кин энергии уходит на разогрев внутренней области

$\Rightarrow$ меньше кин энергии остается на плавление

$\Rightarrow$ меньшая масса метеорита расплавится

Взадаче дана известная теплоемкость метеорита
 m - масса внешнего слоя
 M - общая масса метеорита

$\Rightarrow$ 1 модель

$$c_m \cdot m_m (t_{m1} - t_{m2}) + \alpha \frac{9}{10} M_m = \text{кин энергия в сл}$$

2 модель

$$c_m M (t_{m1} - t_{m2}) + \alpha 2M_m = \text{кин энергия}$$

$$c_m m_m (t_{m1} - t_{m2}) + \alpha \frac{9}{10} M = c_m M (t_{m1} - t_{m2}) + \alpha 2M$$

$$c_m M (t_{m1} - t_{m2}) + \alpha 2M = c_m m_m (t_{m1} - t_{m2}) + \alpha \frac{9}{10} M$$

$$\alpha 2M = \frac{c_m m_m (t_{m1} - t_{m2}) + \alpha \frac{9}{10} M - c_m M (t_{m1} - t_{m2})}{2M}$$

$$\alpha = \frac{600 m_m (1800 - 270) + 280000 \frac{9}{10} M - 600 M (1800 - 270)}{280000 M}$$

$$\alpha = \frac{918000 m_m + 252000 M - 918000 M}{280000 M} \quad 5$$

из 1 модели

$$c_m m_m (t_{m1} - t_{m2}) + \alpha \frac{9}{10} M_m$$

Бланк ответов

~~Задача~~

2 модели

C

на нагрев ^{в 2 модели} уйдет $c \cdot M \cdot (t_{\text{плав}} - t_{\text{наг}}) = 600 \cdot M \cdot 1530 =$
 $918000 \cdot M$ кин. энергия

во 2 модели $918000 \cdot m$ кин. энергия

~~по формуле~~ $\frac{m}{M}$ отношение определяет

Задача 4

Различия а и в 650Ω -

Самая замкнутая $\Rightarrow$ 0_1 между точками а с напряжением
должно быть равно по обоим путям, через R_2 и через R_1 и R_3
 $= 50 \Omega$
 R_1 имеет ~~напря~~

0