



1302269631882

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия Г Р Я З Н О В А

Имя В А Л Е Р И Я

Отчество М А Р А Т О В Н А

Дата рождения 1 1 0 5 2 0 0 9

Город участия У Ф А

Аудитория 5 0 1

Телефон + 7 9 8 7 5 8 6 3 5 1 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



1302269631882

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия У Ф А

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 0 Количество черновиков к проверке 0

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	—	—	0						
Балл члена жюри №2	25	—	—	0						

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

Задача 1 Плавление метеорита

Решение

Дано

$$t_0 = 270 \text{ K}$$

$$k_1 = 0,9$$

$$t_n = 1800 \text{ K}$$

$$c = 600 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{K}}$$

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

m — масса метеорита

Найти

k — ?

$$1 \quad Q_n + Q_p = E_k$$

$$Q_n = c (t_n - t_0) k_1 m$$

$$Q_p = \lambda k_1 m$$

$$E_k = \frac{m v^2}{2}$$

$$\Rightarrow m(c \Delta t k_1 + \lambda k_1) = \frac{m v^2}{2}$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{2 k_1 (c \Delta t + \lambda)}{1} = 2 k_1 (c \Delta t + \lambda) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v^2 = 2156400 \text{ м}^2/\text{с}^2 \quad \checkmark$$

Выше я описала уравнения теплового и энергетического баланса для первой модели
2 Рассмотрим вторую модель

$$Q_n = c \Delta t m$$

$$Q_p = \lambda k m$$

$$E_k = \frac{m v^2}{2}$$

$$\Rightarrow m(c \Delta t + k \lambda) = \frac{m v^2}{2} \Rightarrow k \lambda = \frac{v^2}{2} - c \Delta t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow k = \frac{\frac{v^2}{2} - c \Delta t}{\lambda} \Rightarrow k \approx 0,572 \approx 57\%$$

Ответ 57% $\checkmark$ 250

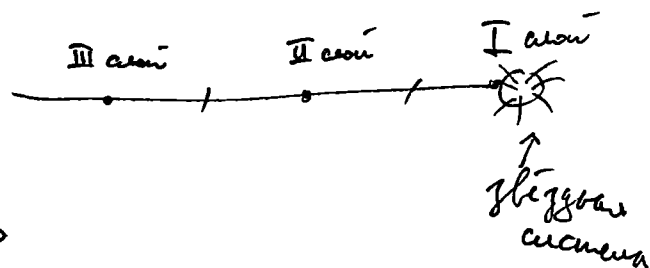
Задание 4 Сближение звёзд

Найдём расстояние между звёздной системой геологов и второй ~~планетой~~ ^{планетой} в момент, когда первый догонит геологов (Может быть такое, что ~~пер~~ второй ~~план~~ ещё не выйдет, но тк расстояние между звёздной системой и планетой с булканом не на что не зависит, и скорости всё в покое, ~~то~~ можно представить, что планета находится очень далеко)

Заметим, что $S_{III-II} = S_{II-I}$

Расстояние II-I второй ~~план~~ ^{планетой} преодолевает за 50 тыс лет $\Rightarrow$

$$\Rightarrow S_{II-I} = 20 \text{ км/с} \cdot 50 \text{ тыс лет}$$



Тк звёздная система имеет свою скорость, найдём среднюю скорость сближения

$$V_{сбл1} = \frac{20 \text{ км/с} \cdot 50 \text{ тыс лет}}{31 \text{ тыс лет}} = \frac{1000}{31} \text{ км/с} = V_{моя} + V_{ср}$$

$$V_{ср} = \frac{V_0 + V_1 + V_2 + \dots + V_{31}}{31} = \frac{31V_0 + 496}{31} = \frac{1000}{31}$$

Выразим V_0 через a .

$$31V_0 + 480,5a = 1000 \Rightarrow 1122V_0 + 15386a = 32000$$

$$\Rightarrow V_0 = \frac{2000 - 1199a}{31} = \frac{2000 - 861a}{31}$$

Рассмотрим такую же ситуацию, но с третьей ~~план~~ ^{планетой}

$$V_{сбл2} = \frac{20 \text{ км/с} \cdot 50 \text{ тыс лет}}{27 \text{ тыс лет}} = \frac{1000}{27} \text{ км/с} = V_{моя}$$

об

Задача и (Продолжение)

$$V_{\text{ср}} = \frac{1000}{31} - 20 = 12 \frac{8}{31} = \frac{380}{31} = \frac{V_0 + V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_{31}}{32} =$$

$$= \frac{32 V_0 + 496 a}{32}$$

Выразим V_0 через a

$$\frac{32 V_0 + 496 a}{32} = \frac{380}{31}$$

$$32 \cdot 31 V_0 + 496 \cdot 31 a = 380 \cdot 32 \quad | : 32$$

$$31 V_0 + 15,5 \cdot 31 a = 380$$

$$V_0 = \frac{380 - 15,5 \cdot 31 a}{31}$$

