



1302230628143

Титульный лист

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия Ю Г О В

Имя Д А Н И Л

Отчество А Л Е К С Е Е В И Ч

Дата рождения 0 1 0 3 2 0 1 0

Город участия П Е Р М Ь

Аудитория 1 1 5

Телефон 8 9 1 9 4 0 3 5 4 5 5

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



1302230628143

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия П Е Р М Ь

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

Итоговый балл 20

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

N1

Дано:

$$t_1 = 240 \text{ K}$$

$$\Delta m = 90\%$$

$$t_2 = 1800 \text{ K}$$

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

$$\lambda_m = 280 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} = 280000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$a_m = ?$$

1) Из условия задачи, что вся E_k расходуется на Q, запишем уравнение N1

$$Q = E_k$$

$$\Delta m c_m t_1 = \frac{mv^2}{2}$$

$$0,9 m c_m t_1 = \frac{mv^2}{2}$$

2) Уравнение N2

$$a \cdot Q = E_k$$

$$\cancel{a m c_m t_1 = \frac{mv^2}{2}} \quad a \cdot (\lambda_m m + m c_m t_2) = \frac{mv^2}{2}$$

Разделим уравнения друг на друга

$$\frac{0,9 m c_m t_1}{a(\lambda_m m + m c_m t_2)} = \frac{\frac{mv^2}{2}}{\frac{mv^2}{2}} \quad 108$$

$$\frac{0,9 m c_m t_1}{a(\lambda_m m + m c_m t_2)} = \frac{1}{1}$$

$$0,9 m c_m t_1 = a(\lambda_m m + m c_m t_2)$$

$$a = \frac{0,9 m c_m t_1}{\lambda_m m + m c_m t_2} = \frac{0,9 t_1}{\lambda_m + c_m t_2} = \frac{0,9 \cdot 240 \text{ K}}{280000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} + 600 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{K}} \cdot 1800 \text{ K}} = \frac{195800}{1360000}$$

$$= 0,11 \quad 100\% = \boxed{11\%}$$

смотреть др сторону →

N2

$$m_1 = 10^9 \text{ тонн}$$

$$m_3 = 3 \cdot 10^9 \text{ тонн}$$

$$L_1, L_2 - ?$$

1) Выразим равенство рычагов F_1 и F_4

$$F_1 L_2 = F_4 L_2$$

$$F_1 = F_4$$

$$m_1 g = m_4 g$$

$$m_1 = m_4 = 10^9 \text{ тонн}, \text{ т.е. } m_1 = m_4, L_2 = 5 \cdot 10^{12} \text{ м}, \text{ выразим}$$

$$L_1, L_2 = \frac{5 \cdot 10^{12} \text{ м}}{10^9 \text{ тонн}} = \frac{5 \cdot 10^9 \text{ тонн м}}{10^9 \text{ тонн}} = \boxed{5 \text{ м}}$$

2) Выразим равенство рычагов F_1 и F_3

$$F_1 L_2 = F_3 L_1$$

58

$$L_1 = \frac{F_1 L_2}{F_3} = \frac{m_1 g L_2}{m_3 g} = \frac{m_1 L_2}{m_3} = \frac{10^9 \text{ тонн} \cdot 5 \text{ м}}{3 \cdot 10^9 \text{ тонн}} = \frac{5}{3} = \boxed{1,67 \text{ м}}$$

N3

Дано.

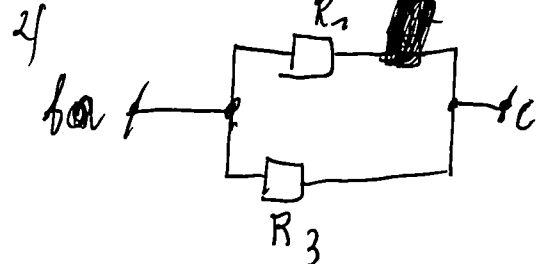
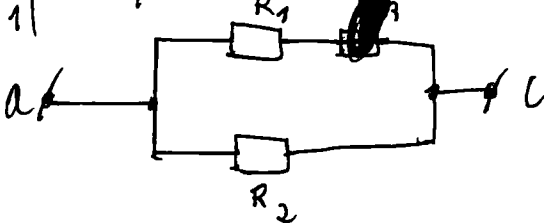
$$R_1 = 50 \text{ Ом}$$

$$R_{ad_1} = 29,33 \text{ Ом}$$

$$R_{ad_2} = 36 \text{ Ом}$$

$$R_2, R_3 - ?$$

Построим эквивалентные цепи ас и бс



1) Получим, что $\frac{1}{R_{ad_1}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$, $\frac{1}{29,33 \text{ Ом}} = \frac{1}{50 \text{ Ом}} + \frac{1}{R_2}$, $\frac{1}{R_2} = \frac{1}{29,33 \text{ Ом}} - \frac{1}{50 \text{ Ом}}$

$$R_2 = \frac{50 \text{ Ом} \cdot 29,33 \text{ Ом}}{50 \text{ Ом} - 29,33 \text{ Ом}} = 40,9 \text{ Ом} \approx \boxed{41 \text{ Ом}}$$

58

2) Получим, что $\frac{1}{R_{ad_2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3}$, $\frac{1}{36 \text{ Ом}} = \frac{1}{50 \text{ Ом}} + \frac{1}{R_3}$

$$R_3 = \frac{50 \text{ Ом} \cdot 36 \text{ Ом}}{50 \text{ Ом} - 36 \text{ Ом}} = 128,6 \text{ Ом} \approx \boxed{129 \text{ Ом}}$$

N 4

Дано:

$$\angle \alpha = 10^\circ$$

$$t_1 = 355,26 \text{ см}$$

$$t_2 = 686,98 \text{ см}$$

$$t_3 = 4332,59 \text{ см}$$

$$N_1, N_2 - ?$$

Найдем время встречи всех машин T

$$T = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3} = \frac{355,26 \text{ см} + 686,98 \text{ см} + 4332,59 \text{ см}}{3} = 1794,9 \text{ см}$$

Найдем время встречи Земли и Марса T_1

$$T_1 = \frac{t_1 + t_2}{2} = \frac{355,26 \text{ см} + 686,98 \text{ см}}{2} = 526,12 \text{ см}$$

$$\angle \beta = 35^\circ, \text{ т.е.}$$

Планеты

вращаются

по окружности

Углы совершают работу A_1 по перемещению на $\angle \alpha$, значит

$$A_1 = \cos \alpha F = \cos \alpha \cdot \tau = \cos \alpha \left(\frac{10}{360} \cdot t_3 \right)$$

Земля и Марс совершают работу A_2

$$A_2 = \cos \beta F = \cos \beta \tau_1 = \cos \beta \left(\frac{10}{360} T_1 \right) N$$

Приравняем работы

$$A_1 = A_2$$

$$\cos \alpha \left(\frac{10}{360} t_3 \right) = \cos \beta \left(\frac{10}{360} T_1 \right) N$$

$$N = \frac{\cos \alpha \frac{t_3}{360}}{\cos \beta \frac{10}{360} T_1} = \frac{0,99 \cdot \frac{4332,59 \text{ см}}{360}}{0,4 \cdot \frac{10 \cdot 526,12 \text{ см}}{360}} = \frac{0,99 \cdot 12}{0,4 \cdot 14,6} =$$

$$= \frac{19,88}{10,22} = 1,2 = \boxed{2 \text{ раза}}$$

Бланк ответов

