



3101803041349

Титульный лист

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия В О Л К О В

Имя И В А Н

Отчество А Н Д Р Е Е В И Ч

Дата рождения 1 5 0 6 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 8 7 0 8 1 4

Дата 0 1 0 2 2 0 2 5

Подпись

Волков

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



3101803041349

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 И 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	25	25	25	25						
Балл члена жюри №2	25	25	25	25						

Итоговый балл 100

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

$$E_k = Q_1$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$Q_1 = \Delta t \cdot 0,9 \text{ мс} + 0,9 \text{ мЛ}$$

$$\frac{mv^2}{2} = \Delta t \cdot 0,9 \text{ мс} + 0,9 \text{ мЛ}$$

$$v^2 = 2(\Delta t \cdot 0,9 \text{ с} + 0,9 \text{ Л})$$

$$v^2 = 2(\cancel{1530}(1800 - 240) \cdot 0,9 \cdot 600 + 0,9 \cdot 28000) = 2156400 (\text{м/с})^2$$

$$E_k = Q_2$$

$$Q_2 = (\Delta t \cdot m \cdot c) + (\Delta m \cdot L)$$

$$\frac{mv^2}{2} = \Delta t \cdot m \cdot c + \Delta m \cdot L$$

25

$$\Delta m \cdot L = \frac{mv^2}{2} - \Delta t \cdot m \cdot c$$

$$\Delta m = m \frac{\frac{v^2}{2} - \Delta t \cdot c}{L} = m \frac{\frac{215640}{2} - 1530 \cdot 600}{280000} = 0,572 \text{ т}$$

Ответ метеорит потеряет 0,572 своей массы

N2

$$1 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot L_2 = 3 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot L_1 + 5 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot \mu$$

$$3 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot L_1 = 1 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot L_1 + 5 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot \mu \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot L_1 = 5 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot \mu \Rightarrow L_1 = \frac{5 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot \mu}{2 \cdot 10^{12} \text{ кг}} = 2,5 \mu$$

$$1 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot L_2 = 3 \cdot 10^{12} \cdot 2,5 \text{ кг} \cdot \mu + 5 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot \mu \Rightarrow L_2 = \frac{3 \cdot 2,5 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot \mu + 5 \cdot 10^{12} \text{ кг} \cdot \mu}{1 \cdot 10^{12} \text{ кг}} = 12,5 \mu$$

25

Ответ $L_1 = 2,5 \mu$, $L_2 = 12,5 \mu$

N3

$$\begin{cases} \frac{1}{29,33} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1+R_3} \\ \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_1+R_2} = \frac{1}{36} \end{cases}$$

$$\frac{1}{29,33} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1+R_3} \Rightarrow R_2 = \frac{1}{\frac{1}{29,33} - \frac{1}{R_1+R_3}}$$

$$\frac{1}{36} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_1 + \frac{1}{\frac{1}{29,33} - \frac{1}{R_1+R_3}}} \Rightarrow \frac{1}{36} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{50 + \frac{1}{\frac{1}{29,33} - \frac{1}{50+R_3}}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{36} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{50 + \frac{1}{\frac{20,67+R_3}{1466,5+29,33R_3}}} \Rightarrow \frac{1}{36} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{50 + \frac{1466,5+29,33R_3}{20,67+R_3}} =$$

$$\Rightarrow \frac{1}{36} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{\frac{1466,5+29,33R_3+1033,5+50R_3}{20,67+R_3}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{36} = \frac{1}{R_3} + \frac{20,67+R_3}{2500+79,33R_3} \Rightarrow \frac{1}{36} = \frac{2500+100R_3+R_3^2}{2500R_3+79,33R_3^2} \Rightarrow \frac{2500R_3+79,33R_3^2}{2500+100R_3+R_3^2} = 36 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2500R_3+79,33R_3^2 = 90000+3600R_3+R_3^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 43,33R_3^2 - 1100R_3 - 90000 = 0$$

$$\begin{array}{l} \alpha = 43,33 \\ m = -550 \\ C = -90000 \end{array} \left| \begin{array}{l} D_1 = m^2 - \alpha C \\ D_1 = 550^2 + 43,33 \cdot 90000 = 4202200 \\ \sqrt{D_1} \approx 2050 \end{array} \right.$$

$$R_3 = \frac{-m \pm \sqrt{D_1}}{\alpha}$$

$$R_3 = \frac{550 \pm 2050}{43,33}$$

$$R_{3,1} = \frac{550+2050}{43,33} \approx 60$$

$$R_{3,2} = \frac{550-2050}{43,33} \approx -34,6 - \text{не подходит}$$

$$\frac{1}{36} = \frac{1}{60} + \frac{1}{50+R_2} \Rightarrow \frac{110+R_2}{3000+60R_2} = \frac{1}{36} \Rightarrow 36 = \frac{3000+60R_2}{110+R_2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3000 + 60R_2 = 3960 + 36R_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 24R_2 = 960 \Rightarrow R_2 = 40$$

Ответ $R_2 = 40 \text{ Ом}$, $R_3 = 60 \text{ Ом}$

№4

$$\nu_z = \frac{360^\circ}{365,26} = 0,9856^\circ/\text{сут}$$

$$\nu_{\mu} = \frac{360^\circ}{686,98} = 0,524^\circ/\text{сут}$$

$$\nu_{10} = \frac{360^\circ}{4332,59} = 0,0831^\circ/\text{сут}$$

$$\Delta\nu = \nu_z - \nu_{\mu} = 0,9856 - 0,524 = 0,4616^\circ/\text{сут}$$

$$\Delta t = \frac{360}{\Delta\nu} = \frac{360^\circ}{0,4616^\circ/\text{сут}} = 780 \text{ сут}$$

$$S_1 = \nu_z \Delta t = 0,9856 \cdot 780 = 768,77^\circ = 48,77^\circ$$

$$S_2 = \nu_{10} \Delta t = 0,0831 \cdot 780 = 64,8^\circ$$

$$\Delta S = S_2 - S_1 = 64,8 - 48,77 = 16,03^\circ$$

$$S_3 = 360^\circ - 10^\circ = 350^\circ$$

$$k = \frac{S_3}{\Delta S} = 21,88 \approx 22$$

25

Ответ $k = 22$

