



1302205586358

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия

А Р Х И П О В

Имя

Е В Г Е Н И Й

Отчество

С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения

20 10 2009

Город участия

Ч Е Л Я Б И Н С К

Аудитория

25В

Дата

31 01 2026

Подпись

ау-

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



1302205586358

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

☐ 8	☐ 9	☒ 10	☐ 11
----------------------------	----------------------------	--	-----------------------------

Город участия

Ч	Е	Л	Я	Б	И	Н	С	К											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Заполняется организаторами

Количество доп. листов **Количество черновиков к проверке**

Время выхода с до

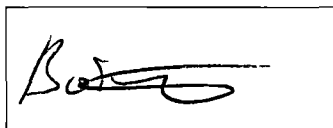
Протокол проверки

Заполняется жюри

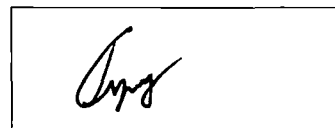
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	22	0	10	2						
Балл члена жюри №2	22	0	10	2						

Итоговый балл

Подпись члена жюри №1



Подпись члена жюри №2

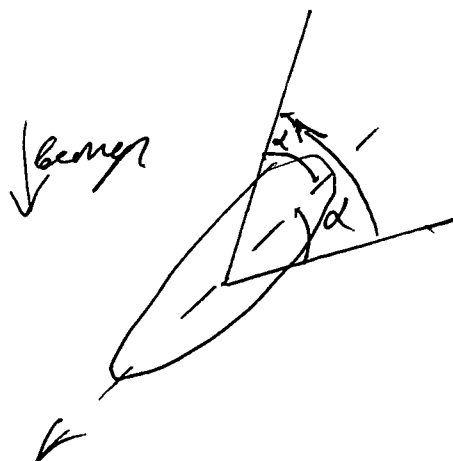


Пример заполнения

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

Взрус необходимо повернуть
на другую сторону, при этом углы равны
вектор

Нок



Нок



√2

Если они уменьшились не менее, чем по 10
угловым секундам, то и планета обращается
туда.

$$30'' = \frac{1^\circ}{43200 \cdot 120} \Rightarrow \text{так как год - это } 360^\circ, \text{ то}$$

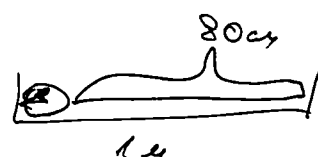
$$30'' = \frac{360^\circ}{43200} \Rightarrow \text{или } \frac{360^\circ}{43200} = 36 \cdot 36$$

$$k = \frac{365}{43200} = 1576800 \quad k = \frac{365}{43200} = 0,0084 \text{ дня} = 0,2 \text{ часа}$$

- 12,2 мин

Ответ 12,2 минуты

√1



Если удары происходят каждые 1 секунду, то
 $v = \frac{80}{2} = 40 \text{ см/с}$ (скорость шарика)

Когда он пройдет по всей длине пути, его
 правый край был на отметке 60 см, а
 у второго шарика ~~на~~ левый край был
 на отметке 80 см



$$t_1 = \frac{80 \text{ см} - 60 \text{ см}}{20} = \frac{20 \text{ см}}{40} = \frac{10}{40} = 0,25 \text{ сек}$$

$$t_2 = \frac{100 - 90}{25} = \frac{10 \text{ см}}{40} = 0,25 \text{ сек} \Rightarrow \text{первый удар будет}$$

после $t_1 + t_2 = 0,25 + 0,25 = 0,5 \text{ сек}$

$$t_3 = \frac{50 - 0}{40} = \frac{50}{40} = 1,25 \text{ сек} \Rightarrow \text{второй удар будет}$$

через $t_1 + t_3 = 1,25 + 0,25 = 1,5 \text{ сек}$

$$t_4 = 1 \text{ сек (второй шарик идёт влево)}$$

• Его левый край будет на отметке в 80 см,
 у первого шарика - правый на отметке 60 см,
 повторяется ситуация вновь $\Rightarrow$ удары

будут в

$$t_5 = 1,75$$

$$t_5 = 2,5 \text{ сек}$$

$$t_6 = 2,75 \text{ сек}$$

↓↓
 удары будут происходить в $T_1 = 0,5 + 1,25(k-1)$

для первого шара и в $T_2 = 1,5 + 1,25(k-1)$ для
 второго шара, где k - номер удара равного
 шара о стенку

Ответ: первый ^{удар} $T_1 = 0,5 + 1,25(k-1)$

второй шар - $T_2 = 1,5 + 1,25(k-1)$

$$F_1 = \frac{kq^2}{R^2}$$

$$F_2 = \frac{kq^2}{4R^2}$$

$$F_1 = ma \Rightarrow a = \frac{kq^2}{mR^2}$$

$$\frac{a \Delta t^2}{2} = \frac{R}{2} \Rightarrow R = a \Delta t^2$$

$$\Delta t = \sqrt{\frac{R}{a}} = \sqrt{\frac{mR^3}{kq^2}} = \frac{R}{q} \sqrt{\frac{mR}{k}}$$

$$F_1 \Delta t = \frac{kq^2}{R^2} \cdot \frac{R}{q} \sqrt{\frac{mR^3}{kq^2}} = \frac{q}{R} \cdot \sqrt{k m R^3} \quad (\text{умножь с бланком})$$

$$F_2 = \frac{F_1}{4} \Rightarrow F_2 = ma_2 \Rightarrow a_2 = \frac{kq^2}{4mR^2}$$

$$R = a_2 \Delta t_2^2 \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{R}{a_2} = \sqrt{\frac{4mR^3}{kq^2}} = \frac{2R}{q} \sqrt{\frac{mR}{k}}$$

$$F_2 \Delta t = \frac{kq^2}{4R^2} \cdot \frac{2R}{q} \sqrt{\frac{mR^3}{kq^2}} = \frac{q \sqrt{mRk}}{2R} \quad (\text{умножь с бланком})$$

Ответ $F_2 \Delta t = \frac{q \sqrt{mRk}}{2R}$

Линия отреза

Бланк ответов

