



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия

К О С Т А Н Д А

Имя

А Л Е Н

Отчество

Г Е О Р Г И Е В И Ч

Дата рождения

2 4 0 5 2 0 0 9

Город участия

У Ф А

Аудитория

В А К Т

Дата

3 1 0 1 2 0 2 6

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



1302658582037

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 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	15	—	16	2						
Балл члена жюри №2	15	—	16	2						

Итоговый балл

Подпись
члена жюри №1

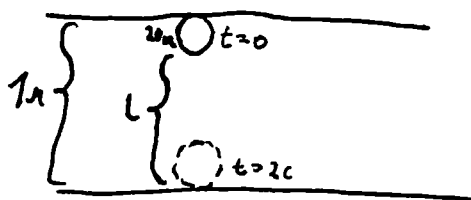
Подпись
члена жюри №2

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

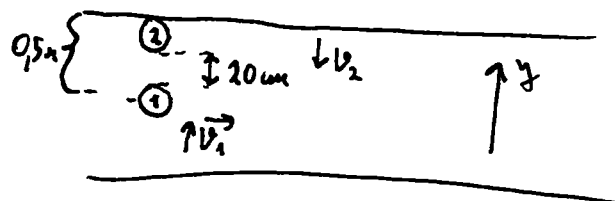
Задача 1

Дано изначально $r = 10 \text{ см}$, $S = 1 \text{ м}$, $T = 2 \text{ с}$,
отсюда



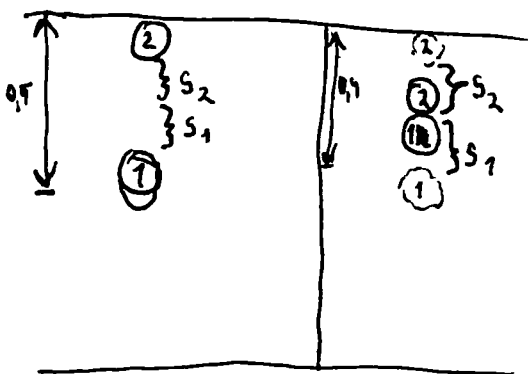
$$\begin{aligned} L &= 1 \text{ м} - 0,2 \text{ м} = 0,8 \text{ м} \\ \Rightarrow v &= \frac{L}{T} = 0,4 \frac{\text{м}}{\text{с}} \end{aligned}$$

Дано далее.



В систему покоящихся шаров
(обозначим за "2")

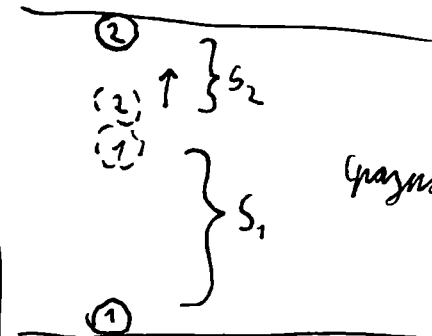
$m_1 = m_2$; $|v_1| = |v_2|$, упругое
 $\Rightarrow$ По ЗСЗ $m_1 v_1 - m_2 v_2 = m_2 v_2' - m_1 v_1' \Rightarrow |v_1| = |v_2| = |v_1'| = |v_2'|$
- меняют направление, сохраняя ту же v_0
1 & столкновение шариков



Изначально расстояние м/у 1 и 2,
 $20 \text{ см} \Rightarrow S_1 = S_2 (m_1 v_1 = v_2) = \frac{20}{2} = 10 \text{ см}$
 $S = vt \Rightarrow t_{1 \text{ см}} = \frac{0,1}{0,4} = 0,25 \text{ с}$

2. & расчеты до столкновения со
стенкой

1) S_1 (от 1 до стены) $= 0,5 \text{ м} \Rightarrow t_{01} = \frac{S_1}{v} = \frac{0,5}{0,4} = 1,25 \text{ с}$ (это -
столкновение со стеной)
2) $S_2 = 0,1 \text{ м} \Rightarrow t_{02} = 0,25 \text{ с}$
& оставшееся для 2 время $t_{01} - t_{02} = 1 \text{ с}$



За $t = 1 \text{ с}$ второй шарик прошел путь от стены и середине $S = vt = 0,4 \text{ м}$

Позвонил утром 15.11.15

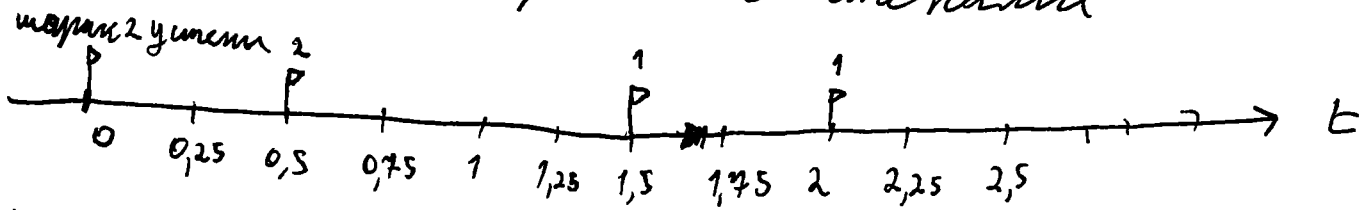
За время $t = 1.5$ с мячик упрется в стену и получит

--- (2) --- $\downarrow \vec{v}_2$

① ↑ 1

Это соответствует начальному
положению системы 2-х шариков,
но шарик перемещается местами
(картина аналогична и симметрична
⇒ сразу становится очевидным)

Известно графика времени (t) и отнесу точки столкновений шариков со стенами



Вывод: наметить время столкновения шариков с тензодатчиком ^{напряжение} ~~перез~~ 1,5 с от $t_0 = 0$,

и ~~через~~ каждые 1,5 с от $t_0 = 0,5$

Zagana 4

Dans

$$m, v_0 = 0,$$
$$R, r, q_1 = q$$
$$q_2 = -q, q_1' = \frac{q}{2},$$
$$q_2' = -\frac{q_1}{2}$$

 ρ_1', ρ_2

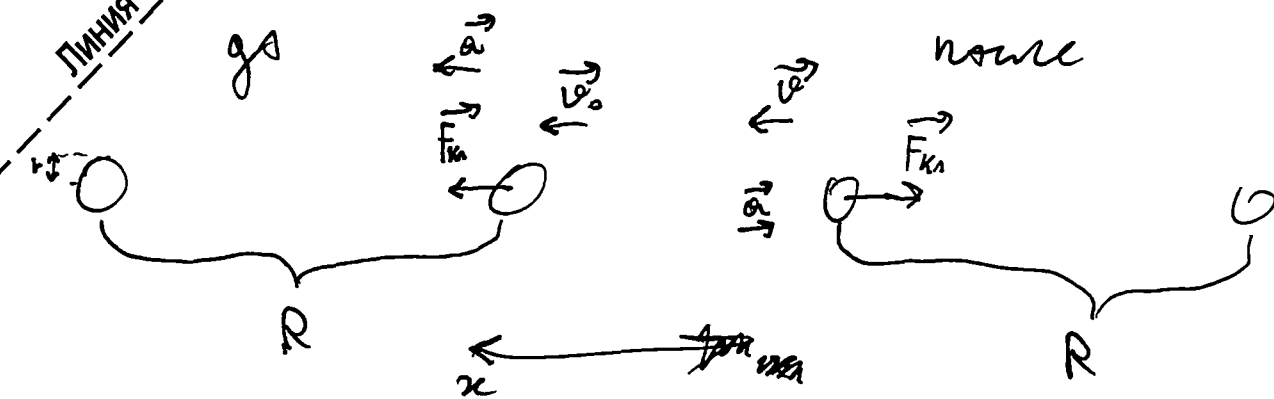
$\rho = mV$, так по ур столкновения
упругие $\Rightarrow$ по ЗЦУ,

$$m_1 v_1 - m_2 v_2 = m_2 v_2' - m_1 v_1' \Rightarrow \text{сохраняем направление с той же по модулю скоростью}$$

Так переменное ускорение зависит только от расстояния x / у частицы. Мы рассмотрим только те моменты, когда x и y шариками R

Линия отреза

Бланк ответов



По III закону Ньютона для обоих шариков

go $m\vec{a} = \vec{F}_{k1}$

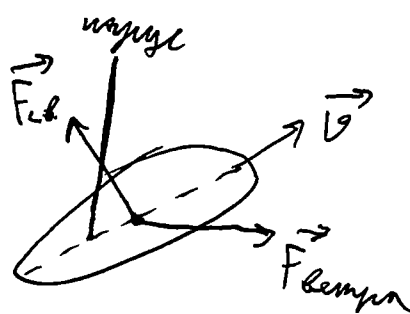
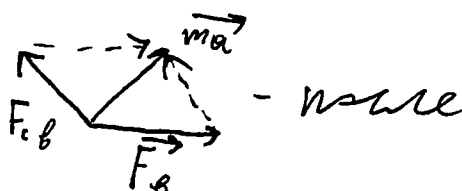
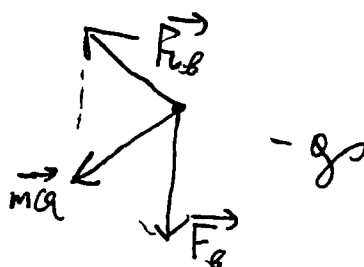
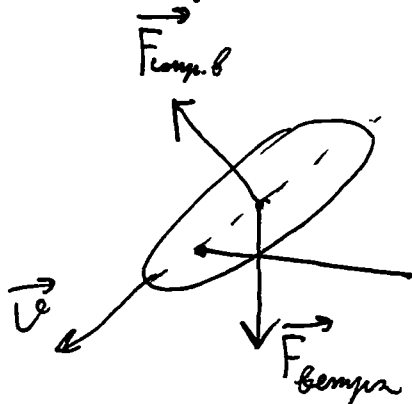
или $a = \frac{F_{k1}}{m} = \frac{|q_1 q_2| k}{m(R - r_1)^2}$

nose $m\vec{a}' = -\vec{F}_{k1}$

или $a' = \frac{|q_1 q_2| k}{m(R - r_2)^2} = \frac{a}{4}$

$p = Ft = \frac{\frac{q^2}{4} k}{R^2} t = \frac{q^2}{4 R^2} k t$

Задача 3.



Ответ: поворот на 90° против часовой стрелки

