



1302273557292

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия

А С О Я Н

Имя

В А Л И М

Отчество

А Р С Е Н О В Ы Ч

Дата рождения

13 05 2005

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

621

Дата

31 01 2026

Подпись

AB

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия

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	4	0	12	-						
Балл члена жюри №2	4	0	12	-						

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

Бланк ответов

№ 3

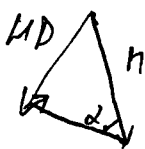
По ул сила ской вевер дейсав
На корде $\perp$ его пов-ти

Если вода стоячая то лодка движется
лишь за счёт $\vec{v}$ пердса

Получаем, что вектор ND (напр $\vec{v}$ лодки)
это проекция вектора $\vec{v}$ на ось лодки

Тогда перде нужно развернуть так,
чтобы проекция силы скорости $\vec{v}$
действовала под перде было противоположно
изначальному

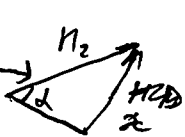
Треугольник векторов



$$\vec{ND} = \vec{v} \sin \alpha \rightarrow |ND| = |v| \sin \alpha \quad (1)$$

Чтобы модуль ND не изменялся, а направление
изменялось на противоположное, нужно
повернуть перде чтобы угол между осью и
пердсом сохранился $\Rightarrow$

Налый Треугольник векторов



(По условию модуль силы ской
вевер дейсав на корде не измен) $\Rightarrow$

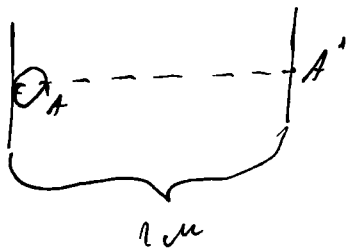
$$\Rightarrow |v| = |v_2| \Rightarrow |v| \sin \alpha = |v_2| \sin \alpha = |ND|$$

из (1)

Модули векторов равны
Направления противоположны $\Rightarrow \vec{x}$ противоположен $\vec{ND}$ (по рисунку)

Бланк ответов

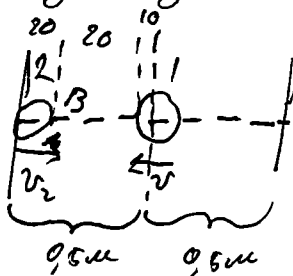
р1



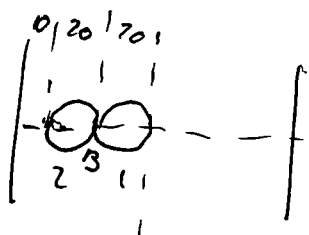
↑ к столкновению шара происходит
каждое 2с можно найти скорость шара

Возьмем t_A на границе шара, но для столкновения
должно пройти через 2с, но так A - удалена
от левой стенки на d ($d = 2R = 2 \cdot 10 \text{ см} = 20 \text{ см}$), то игоавшей
пути $t_A = 1 - 0,2 = 0,8 \Rightarrow v_{\text{шара}} = \frac{0,8}{2} = 0,4 \text{ м} = 40 \text{ см/с}$

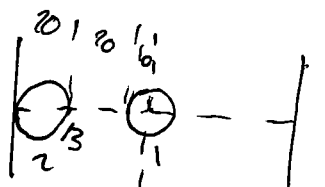
Изобразим момент вылета 2-ого шара в систему



Также возьмем t_B , летящую на правой
границе второго шара



Точке B необходимо пройти 10 см до соударения
с шариком 1
 $t_{B1} = \frac{10 \text{ см}}{40 \text{ см/с}} = \frac{1}{4} \text{ с}$

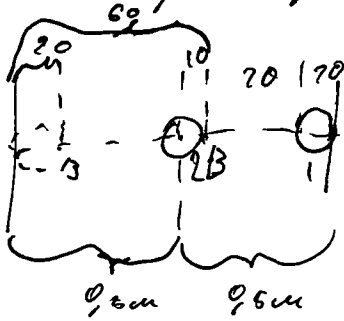


Также, t_{B2} необходимо пройти 10 см до удара
об стену
 $t_{B2} = \frac{10 \text{ см}}{40 \text{ см/с}} = \frac{1}{4} \text{ с}$

↓
Первое удар о стену через $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} = 0,5$ секунды

И продолжим

Далее шары перемещаются в правую половину, со временем
расст в 20 см между собой



Далее 1 шар стук со стеной,
это происходит тогда когда
ГБ из коорд 20 переместилось
в коорд 60 $\Rightarrow$

$$\Rightarrow t = \frac{(60 - 20) \text{ см}}{40 \frac{\text{см}}{\text{с}}} = \frac{40 \text{ см}}{40 \frac{\text{см}}{\text{с}}} = 1 \text{ с} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ Второе соуд со стеной будет через 1 с после первого
(т.е. через 1,5 с после выпуска мяча), далее ситуация будет
повторяться и развиваться аналогично $\Rightarrow$ 3-й удар будет
через 0,5 с после 2-ого, 4-ый через 1 с после 3-го и т.д

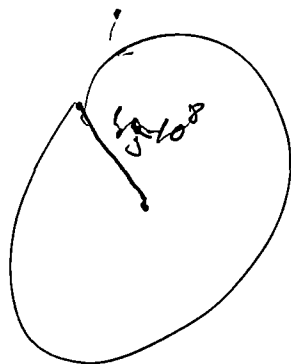
(6 сд = 0 момент выпуска 2-ого шара)

Содержания остекли в ударах прохождения
координат по принципу +0,5, +1, +0,5, +1 и т.д
(т.е. 0, 1, 0, 5)

т уд	N
0	1
0,5	2
1,5	3
2	4
2,5 3	5
3,5	6
4,5	7
5	8

Бланк ответов

№2



По 3-му з-ку Кеплера

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3} \Rightarrow T_2^2 = \frac{a_2^3}{a_1^3} T_1^2 =$$

$$= T_2^2 = \frac{(1.5 \cdot 10^8)^3}{(1.5 \cdot 10^8)^3} \cdot 365^2 \sim 365 \text{ дней}$$

Ответ 365 дней

