



1302572576838

Титульный лист

Направление

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

Класс

- ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия

САЙТХУЖИН

Имя

РОБЕРТ

Отчество

РАДИКОВИЧ

Дата рождения

13 02 2009

Город участия

ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория

Д3

Дата

31 01 2026

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



1302572576838

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	14	0	4	2						
Балл члена жюри №2	14	0	4	2						

Итоговый балл

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

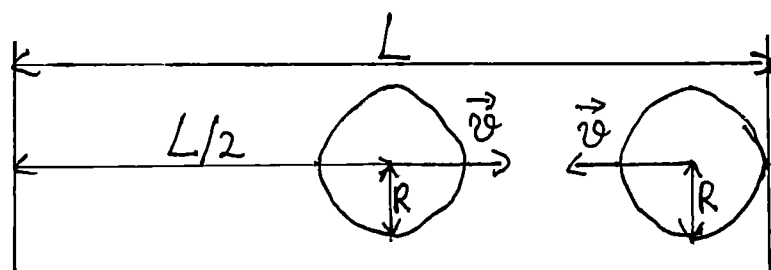
Пример заполнения

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

№ 1

У нас есть два одинаковых шара, обозначим их шар 1 и шар 2

Раз по условию шары одинаковые и движутся с одной скоростью, то справедливо: $r_1 = r_2 = R = 0,1 \text{ м}$,
 $v_{\text{шар 1}} = v_{\text{шар 2}} = v$,



$$L = 1 \text{ м}$$

Раз скорость у шаров одинаковая, то и время за которое они сталкиваются со стенками при свободном движении тоже одинаковое ($t = 2 \text{ с}$)

Зная радиус шаров, расстояние между стенками и время за которое они сталкиваются со стенками можно найти их скорость $v = \frac{S}{t} = \frac{0,8 \text{ м}}{2 \text{ с}} = 0,4 \text{ м/с}$
 ($S = 0,8$, так как расстояние, которое проходит шар равно разнице расстояния между стенками и двум радиусам шара: $S = L - 2R = 1 \text{ м} - 0,1 \text{ м} \cdot 2 = 0,8 \text{ м}$)

Раз шар 2 начинает движение, когда шар 1 уже уже прошел половину расстояния, то можно рассчитать расстояние между ними $S_1 = \frac{L}{2} - 2R = \frac{1 \text{ м}}{2} - 0,2 \text{ м} = 0,3 \text{ м}$ ~~$0,3 \text{ м}$~~ $0,2 \text{ м}$

Логично, что расстояние, которое пройдут шары от этого момента до столкновения $S_2 = \frac{S_1}{2} = \frac{0,2 \text{ м}}{2} = 0,1 \text{ м}$ ~~$0,15 \text{ м}$~~ $0,1 \text{ м}$

Теперь можно найти расстояние, на которое отлетает каждый шар от стенки, которая находится с его стороны

$$L_1 = \frac{L}{2} + S_2 = 0,5 \text{ м} + 0,1 \text{ м} = 0,6 \text{ м} \quad (\text{это расстояние от центра шара})$$

$$L_2 =$$

$$L_1 = \frac{L}{2} + S_2 - R = 0,5 \text{ м} + 0,1 \text{ м} - 0,1 \text{ м} = 0,5 \text{ м}$$

$$L_2 = S_2 = 0,1 \text{ м}$$

Теперь можно найти время за которое шары будут достигать своих стенок после начала движения второго шара

$$t_1 = \frac{L_1}{v} = \frac{0,6 \text{ м}}{0,4 \text{ м/с}} = 1,5 \text{ с}$$

$$t_2 = \frac{L_2}{v} = \frac{0,1 \text{ м}}{0,4 \text{ м/с}} = 0,25 \text{ с}$$

Эти промежутки характерны и для шара 1, и для шара 2, так как эта зеркальная ситуация.



Ответ 1,5 с; 0,25 с

№2

Найдем длину орбиты по формуле длины окружности $S = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 1,5 \cdot 10^8 = 9,42 \cdot 10^8 \text{ км}$

Найдем угловую скорость $\omega = \frac{R}{t} = \frac{1,5 \cdot 10^8 \text{ км}}{30 \text{ с}} = 0,05 \cdot 10^8 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

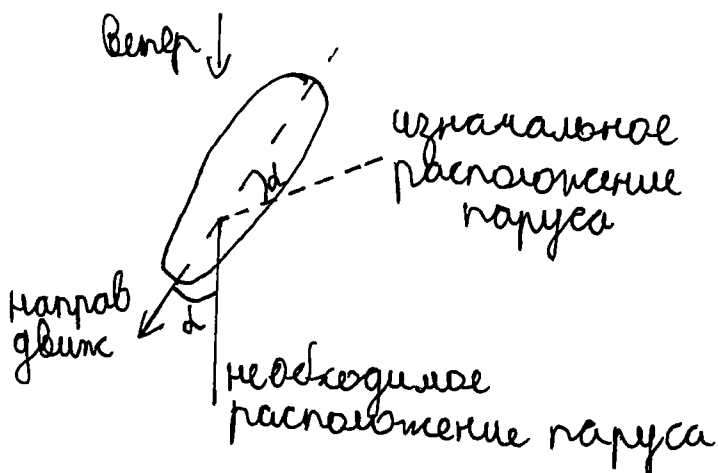
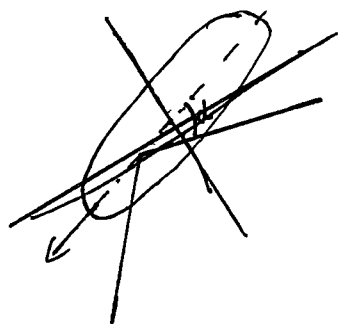
Найдем время $t_1 = \frac{9,42 \cdot 10^8}{0,05} = 188,4 \text{ дня}$

Ответ: 188,4 дня

№3

Парус следует расположить зеркально, на той же высоте

Ответ



№4

Запишем формулу кулоновской силы $F_k = \frac{q_1 q_2}{R^2} =$
 $= \frac{-(q)^2}{(2r+R)^2}$

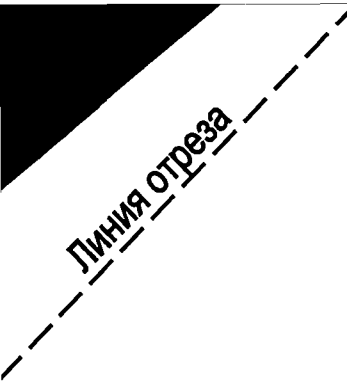
Запишем формулу импульса $I = mv$

По условию сказано, что значение q уменьшилось в два раза, значит $F_{k2} = \frac{-(\frac{q}{2})^2}{(2r+R)^2} = \frac{-(q^2)}{4(2r+R)^2} = \frac{-(q^2)}{(4r+2R)^2}$

Из этого следует, что F_{k2} в 4 раза меньше F_k

Запишем формулу кинетической энергии

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



Линия отреза

Бланк ответов

