



1302059559646

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия

КРИВУЩЕНКО

Имя

МАРИЯ

Отчество

ПЕТРОВНА

Дата рождения

21 09 2009

Город участия

ТЮМЕНЬ

Аудитория

316

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия Т Ю М Е Н Ь

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	0	-	25	2						
Балл члена жюри №2	0	-	25	2						

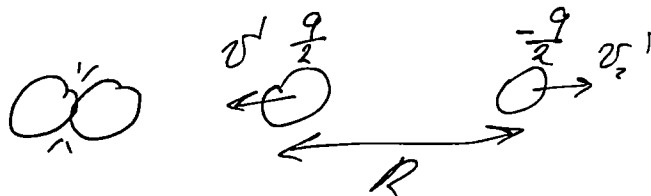
Итоговый балл 27

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. Примем $\Delta x = R$ частицы за мал. точки
Тогда, расстояние м/у ними до $R+2R$
мал. промежут. с в.м.м.м.

в начальном моменте, а затем
становление будем говорить, что
находясь на расстоянии $2l$ друг от друга они ^{звук} обмениваются сигналами своей заряд,
а свой вектор скорости поменяют на
противоположный

2. Пусть система учета в которой работает
наши настало БУДЕТ ИСО

3 По ~~234~~ 2 Закону Ньютона дня 7 с зарядом

$$\text{OgX: } F_K = ma \quad ; \quad F_K = \frac{m_1 g_1 |g_2|}{(R+2r)^2} = \frac{m_2 m g^2}{(R+2r)^2}$$

$$4 \quad S = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a} \quad S = R + 2r, a, v_0 = 0$$

$$R_2, V_K = 2a S - \frac{F_K}{m} \cdot 2(R_1 + r) = \frac{2mg^2}{R_1 + 2r}$$

5 По 70 300

$$m_1 v_{01} + m_2 v_{02} = 0 = m_1 v_1' - m_2 v_2'$$

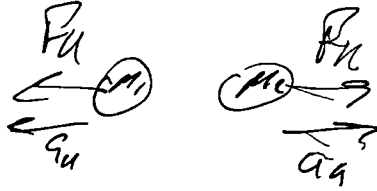
$$m_1 v_1' = m_2 v_2' \quad v_1' = v_2'$$

Значит, и многие другие части будут
решены вне зависимости от рассуждения

6 После столкновения по 2 3 и:

$$F_{k2} = m a_u$$

$$a_u = \frac{F_{k2}}{m} = \frac{m g^2}{4 r^2 u}$$



$$S = \frac{v_u^2 - v_k^2}{2 a} \rightarrow v_u^2 = 2 a S + v_k^2$$

$$= \frac{2 m g^2}{16 r^2} \cdot 2 r + \frac{2 m g^2}{R + 2 r} = 2 m g^2 \left(\frac{1}{8 r} + \frac{1}{R + 2 r} \right) =$$

$$= 2 m g^2 \left(\frac{R + 2 r + 8 r}{8 r (R + 2 r)} \right) = \frac{2 m g^2 (R + 10 r)}{8 r (R + 2 r)}$$

$$7 \quad p_{R1} = p_{R2} = m v_u = m \sqrt{\frac{2 m g^2 (R + 10 r)}{8 r (R + 2 r)}} =$$

$$= \frac{m g}{2} \sqrt{\frac{(R + 10 r) m}{r (R + 2 r)}}$$

Orber $\frac{m g}{2} \sqrt{\frac{m (R + 10 r)}{r (R + 2 r)}}$

N1

Дано

$$R = 10 \text{ см}$$

$$l = 1 \text{ м}$$

$$t = 2 \text{ с}$$

$$m_1 = m_2$$

$$v_1 = v_2$$

Вопрос

$t_4 = ?$

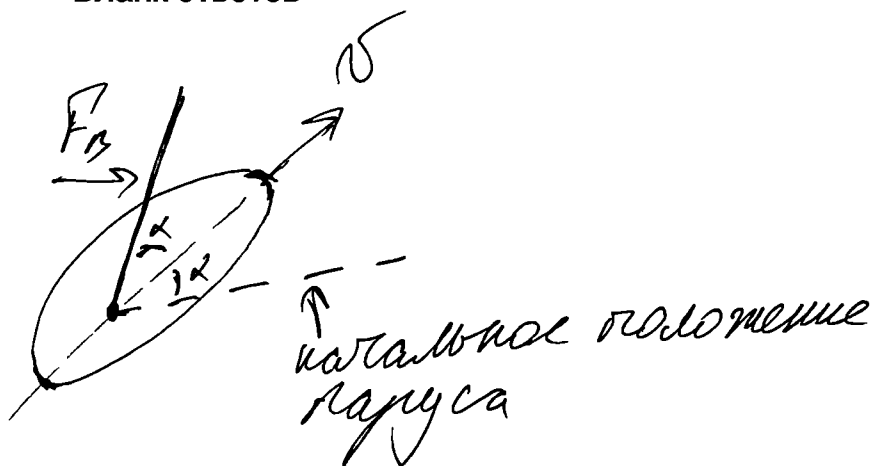
Решение



1. Примем за нулевой и второй шар за материальные точки, расположенные в центре каждой шарика. Длина м/у стенками станет $l_1 = l - r = 0.9 \text{ м}$
2. По условию первый шар движется равномерно м/у стенками $\Rightarrow$ он сталкивается с каждой стеной раз в секунду, и когда он находится на половине пути к другой стене, то он летит 0.5 с от времени последнего столкновения
3. Тогда, раз шар N2 тоже такой же, только ~~что~~ он летит в сторону первого шара, то он тоже сталкивается со стеной раз в секунду, а раз он начал свой полет в момент, когда первый был на половине пути до стены $\Rightarrow$ каждые 0.5 секунд будет столкновение со стеной. Ответ 0.5 секунды. Каждые 0.5 секунды

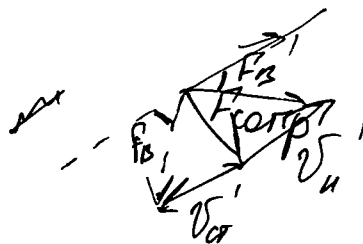
N 3

Ответ:



Пояснение Рассмотрим векторы нашей задачи

Ситуация В 1

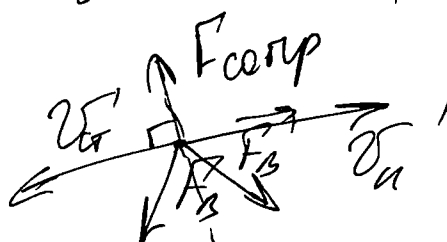


Мы можем менять только направление вектора $\vec{F}_B$, так как $F_{сотр}$ - постоянная, а $\vec{v}$ зависит от F_B

Когда, заметим, что образив вектор $\vec{F}_B$ относительно по прямой, на которой лежит вектор $\vec{F}_{сотр}$, мы получим р/б $\triangle$ треугольник, в котором $\angle$ будут равны треугольникам, образованные высотой. А так как $\vec{F}_B$ обратен от $\vec{F}_{сотр}$, то его направление изменилось на противоположное $+|\vec{v}_н'| = |\vec{v}_н| \Rightarrow$

$\vec{v}_н' \uparrow \vec{v}_н$

В 2



Так мы меняем вектор $\vec{v}_н$ на противоположный по направлению, то $F_{сотр}$ может изменять только свою величину, а сохраняет свою перпендикулярность

