

Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия ЩУЧАЛИН

Имя МИЛАН

Отчество АЛЕКСАНДРОВИЧ

Дата рождения 25 08 2009

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 632

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

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	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Балл члена жюри №2	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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

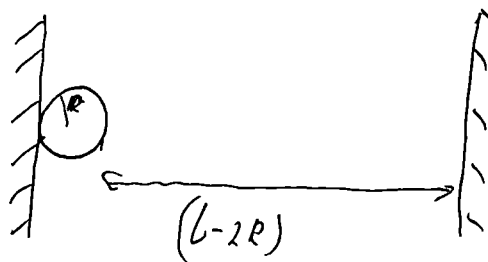


Линия отреза

Задача 1

Решение

Дано $R = 10 \text{ см } 0,1 \text{ м}$
 $b = 1 \text{ м}$
 $t = 2 \text{ сек}$
 $\tau = ?$

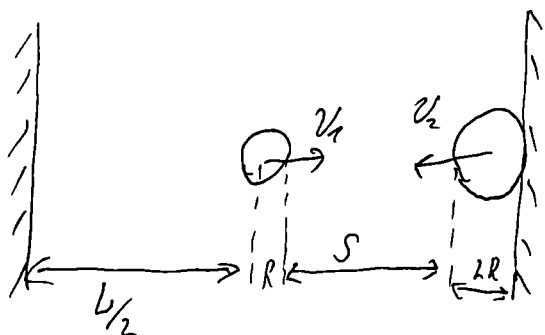


1) $b - 2R = 0,8 \text{ м}$ - расстояние, которое пройдет шар, до касания со стеной

шар, до касания со стеной

$$2) v_1 = \frac{L}{t} = \frac{0,8}{2} = 0,4 \text{ м/с}$$

Добавим второй шар



$v_2 = v_1$ по условию

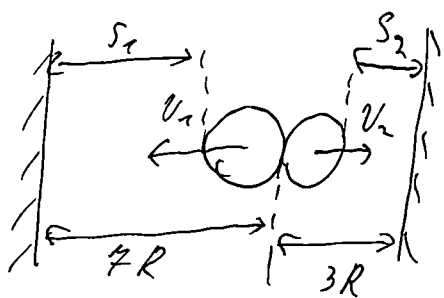
$$3) S = 0,5b - 3R = 0,5 - 0,3 = 0,2 \text{ м}$$

4) Так шары движутся навстречу друг другу то их скорости складываются

$$v' = v_1 + v_2 = 0,4 + 0,4 = 0,8 \text{ м/с}$$

$\tau_1 = \frac{S}{v'} = \frac{0,2}{0,8} = 0,25 \text{ сек}$, через столько в первый раз столкнутся шары

5) Найдём v_2 как расстояние $0,1 \text{ м}$ и $v_1 = v_2$



$$s_2 = 3R - 2R - R$$

$$s_{31} = 4R - 2R = 5R$$

τ_2 - время, до удара первого шарика со стеной

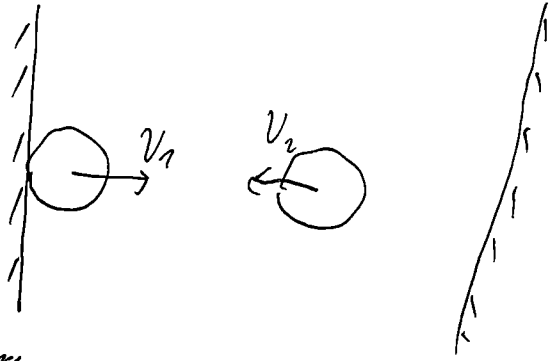
$$\tau_2 = \frac{s_1}{v_2} = \frac{5R}{v_1} = \frac{0,5}{0,4} = 1,25 \text{ сек}$$

τ_3 - время удара второго шарика со стеной

$$\tau_3 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{R}{v_2} = \frac{0,1}{0,4} = 0,25 \text{ сек}$$

6) 7к Венера

когда 1 шарик (левый) движется
до центра, второй шарик движется
до центра, а расстояние между
шариками на берегу первую шарик



2й шарик движется 1,25 - 0,25 - 1 сек в центре

$$l = (v_2 t) + R - 0,5 \text{ м, где } R \text{ — радиус, это задача равнозамедленного движения} \Rightarrow$$

\Rightarrow это кинематический процесс, время шарика движется меняется радиус

$$T_4 = 1,25 + 0,25 = 1,5 \text{ сек} \quad T_5 = 0,25 + 0,25 = 0,5 \text{ сек}$$

Ответ: время $T_4 = 1,5 \text{ сек}$

$$T_5 = 0,5 \text{ сек}$$

Задача 4

Дано
 $m_1, q_1 = -q$
 $v = \text{см/с}$
 q_2
 R
 r

- 1) $m_1 = m_2$ (по условию) - m
- 2) разноименные заряды притягиваются
- 3) Запишем ЗСМ

$$m \vec{v}_1 + m \vec{v}_2 = m \vec{v}_1' + m \vec{v}_2', \text{ где по условию начальные скорости}$$

не было, то

$$0 = m \vec{v}_1 + m \vec{v}_2 \Rightarrow \vec{v}_1 = -\vec{v}_2, \text{ скорости одинаковы по модулю,}$$

но направлены в разные стороны

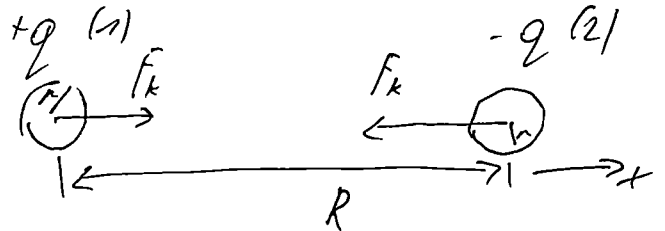
4) ~~Кинематическая связь~~ 4) $s \vec{p} = \vec{F} \vec{t}$

5) ~~Закон Кулона~~ 5) Рассчитаем до столкновения шариков равно

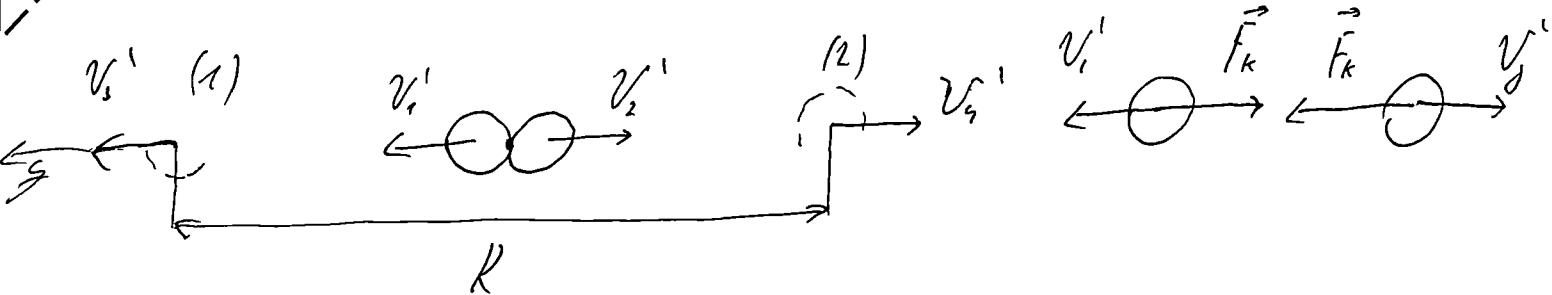
$$F_k = \frac{k q_1 q_2}{L^2} \quad L = R - 2r$$

6) ~~Закон Кулона~~, где до столкновения

$$F_{k1} = \frac{k q_1 q_2}{(R - 2r)^2} = \frac{k q (q)}{(R - 2r)^2}$$



Продолжение задачи 4



7) после столкновения, так как это упругий удар, то скорости не изменяются,
 8) теперь сила Кулона будет замедлять шары

8) Сила Кулона, когда шары находятся на расстоянии R друг от друга

формула

$$F_{k_2} = \frac{k \frac{q}{2} \left(\frac{q}{2} \right)}{(R+2r)^2}$$

9) так сила Кулона в двух случаях не постоянна, так расстояние между шариками постоянно увеличивается, но будет возникать ускорение

10) Запишем 2ЗК для шарика (1) в самом начале

и сила Кулона

$$Ox \quad F_{k_1} = ma_1 \Rightarrow a_1 = \frac{F_{k_1}}{m}, \quad a_1 = a_2, \text{ так скорости направлены по противоположные на шарик одинаковы}$$

11) 2ЗК для шарика (1), в конце

$$Oy \quad -F_{k_2} = ma_1' \Rightarrow a_1' = -\frac{F_{k_2}}{m}, \quad a_1' = a_2', \text{ так сила Кулона направлена на шарик во встречном случае одинаковы}$$

12)

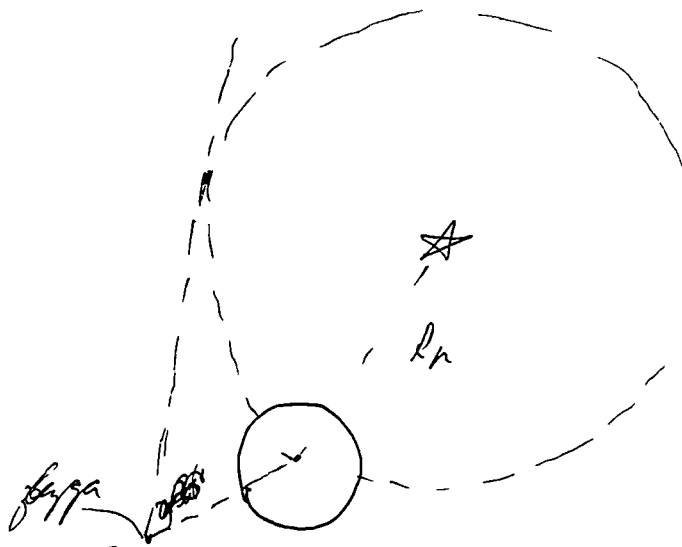
Задача 2

Дано

$$R_n - R_z = 1,5 \cdot 10^3 \text{ км}$$

$$T_n = 120 \text{ д}$$

$$T_z = 365 \text{ зем. лет}$$



- 1) Планета Z движется по окружности, радиус $R_n - R_z$
- 2) Т.к. планета движется по окружности, то возникаем $a_z, a_z = \frac{v^2}{R_n}$
- 3) Какую скорость имеет планета N и связь между скоростью планет по формуле Кеплера как планетам

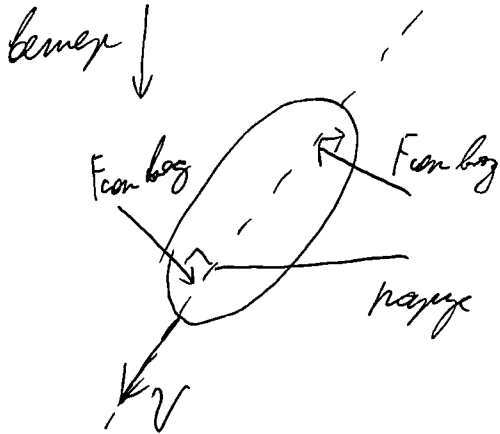
$$4) \frac{T_z}{T_n} = \frac{2\pi}{\omega_z} \Rightarrow \omega_z = \frac{2\pi}{T_z} = \frac{2 \cdot 314}{365} = 0,017 \text{ зем. лет}^{-1}$$

$$5) \frac{T_n}{T_z} = \frac{2\pi}{\omega_n}$$

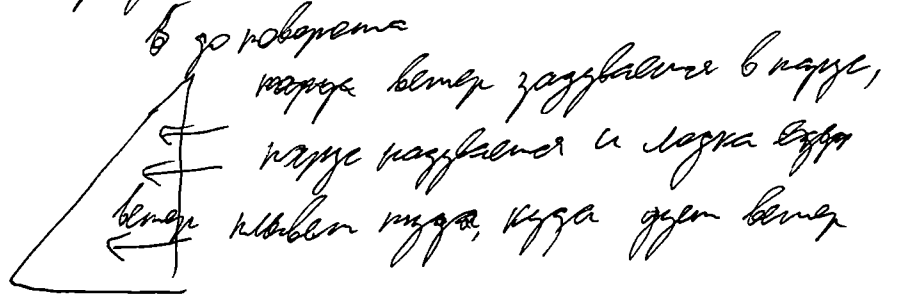
$$6) \frac{T_z}{T_n} = \frac{2\pi}{\omega_z} \quad \frac{2\pi}{\omega_n} = \frac{T_n}{\omega_n} = \frac{T_z}{\omega_z} \rightarrow T_n = \frac{T_z \omega_z}{\omega_n}$$

$$7) \frac{T_n}{T_z} = \frac{2\pi}{\omega_n} = \frac{2\pi \cdot 365}{\omega_n}$$

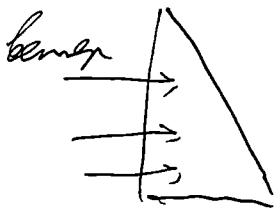
Задача 3



1) 7 к ветер всегда будет быть перпендикулярно парусу, но как закончено поворачивать парус на 180°, так ветер



2) если поворачивать



ветер будет дуть такой же, но в другую сторону, это заставит поменяет направление скорости лодки на 180°

Ответ поворачивать на 180° нужно поворачивать парус



