

## 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	1	19	2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Балл члена жюри №2	0	1	19	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**

*[Handwritten signature]*

**Подпись члена жюри №2**

*[Handwritten signature]*

**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

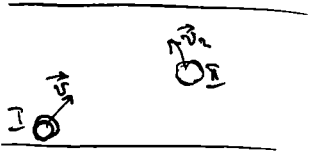






Бланк ответов

21



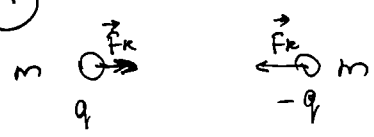
$T=2c$  — разность во времени между столкновениями шарика

$$\vec{v}_1 = \vec{v}_2$$

Второй шар добавляется, когда первый на половине пути  $\Rightarrow$  первый коснется стены через  $1c$  а II через  $2c$ , так скорости равны по условию когда I коснется стены через секунду, то II будет на половине пути, так  $T=2c$  II и столкновения будут через каждую секунду. Потому что когда один из шаров касается стены, а второй в этот момент на середине пути между стенками, то следующий коснется через секунду, и так будет повторяться в любое создание любого из шаров с любой стенкой  $T=1c$  — время между ударами

Ответ  $\Sigma = 1c$

24



$$F_k = k \frac{|q_1| |q_2|}{R^2} = k \frac{q^2}{R^2}$$

$$\rho = \frac{v^2 - 0}{2a}, \quad \frac{R}{2} = \frac{v^2 - 0}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2 \frac{R}{2}} = \frac{v^2}{R}$$

$\vec{F} = m\vec{a}$  по 2 му закону Ньютона

$$k \frac{q^2}{R^2} - ma = \frac{mv^2}{2 \frac{R}{2}} \Rightarrow v^* = \sqrt{\frac{2Rkq^2}{mR^2}} = \sqrt{\frac{2kq^2}{mR}}$$

$$v = \sqrt{\frac{kq^2}{mR}} = q \sqrt{\frac{k}{mR}} \text{ — у каждого шара тоже в момент удара}$$

$$F_k' = k \frac{(\frac{q}{2}) (\frac{q}{2})}{R^2} = \frac{F_k}{4} = ma \Rightarrow a = \frac{F_k}{4} m = \frac{v^2}{4R} \text{ — в 4 раза меньше}$$

$$\frac{R}{2} = \frac{v'^2}{2a} \Rightarrow v'^2 = \frac{v^2}{8} = \frac{q^2 k}{mR} 8 \Rightarrow v' = q \sqrt{\frac{k}{mR} 8}$$

$$P = mv' = m q \sqrt{\frac{k}{mR} 8} = q \sqrt{\frac{m^2 k}{8mR}} = q \sqrt{\frac{mk}{8R}} \text{ — импульс шара}$$

на расстоянии  $R/2$  когда он пройдет, т.е. общее расстояние между шарами будет  $R$

Ответ  $P = q \sqrt{\frac{mk}{8R}}$  — импульс каждого шара



Линия отреза

## Бланк ответов

