



Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Е Н И К Е Е В А

Имя Ю Л И А Н А

Отчество А Д Е Л Е В Н А

Дата рождения 19 03 2009

Город участия У Ф А

Аудитория 8 А К Т

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

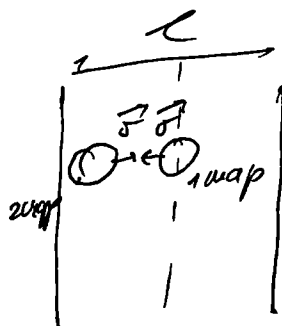
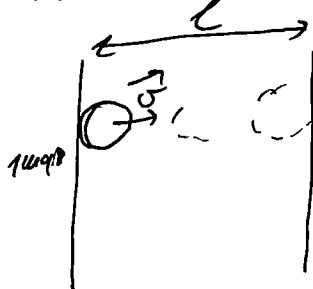


N1

Дано
 $r = 10 \text{ см}$
 $l = 1 \text{ м}$
 $\tau = 2 \text{ с}$
 $\tau_1, \tau_2 = ?$

CU
 $0,1 \text{ м}$

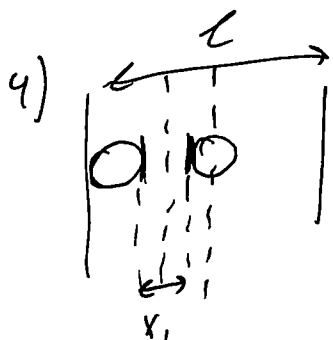
Решение:



1) расстояние, которое пройдёт первый шар
 $x = l - 2r$

2) скорость первого шара $v = \frac{l - 2r}{\tau}$

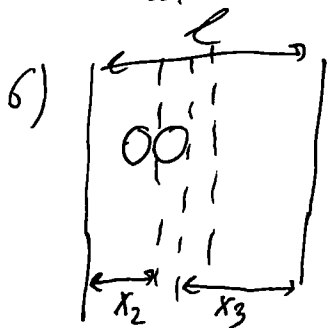
3) скорости шаров равны $v_1 = v_2 = \frac{l - 2r}{\tau}$



расстояние между шарами в первый момент времени $x_1 = \frac{1}{2}l - 3r$

5) время, через которое шары столкнутся первый раз

$$t_1 = \frac{x_1}{v_{\text{сбл}}}, \quad v_{\text{сбл}} = v_1 + v_2 = 2v = \frac{2(l - 2r)}{\tau}, \quad t_1 = \frac{(\frac{1}{2}l - 3r)\tau}{2(l - 2r)}$$

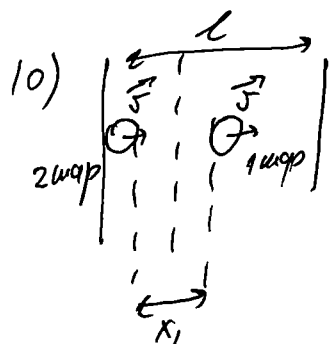


расстояние от левой стены до точки соударения шаров $x_2 = \frac{x_1}{2} + 2r = \frac{\frac{1}{2}l - 3r}{2} + 2r$

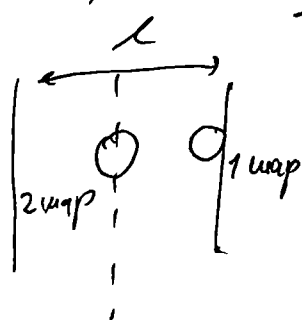
7) шары после столкновения будут иметь такие же скорости, но направленные в противоположные стороны (по закону сохранения импульса) тк шары идентичны $9P5r \quad 9P5r$

8) время, через которое 2 шар столкнется с левой стеной после соударения $t_2 = \frac{(\frac{1}{2}l - 3r)\tau}{2(l - 2r)}$

9) время, через которое 1 шар столкнется с правой стеной после соударения $t_3 = \frac{(\frac{1}{2}l + 3r)\tau}{2(l - 2r)}$, $x_3 = l - x_2 - 2r = \frac{\frac{1}{2}l + 3r}{2}$



после столкновения первого второго шара со стеной, он будет двигаться в ту же сторону, что и первый. Расстояние в это время между шарами $x_1 = \frac{1}{2}l - 3r$, что является симметричным тому, что было в первый момент времени.



Значит, время, за которое шары сталкиваются со стенами одинаково через одно соударение

Время, через которое 2 шар столкнется со стеной

$$\tau_2 = t_1 + t_2 = \frac{(\frac{1}{2}l - 3r)\tau}{2(l - 2r)} + \frac{(\frac{1}{2}l - 3r)\tau}{2(l - 2r)} - \frac{(\frac{1}{2}l - 3r)\tau}{(l - 2r)} = \frac{(1 \frac{1}{2} - 3 \cdot 0,1) \tau}{1 - 0,2}$$

$$= \frac{1 - 0,6}{1 - 0,2} = \frac{0,4}{0,8} = \underline{0,5 \text{ с}}$$

Время, через которое 1 шар столкнется со стеной

$$\tau_1 = t_1 + t_3 = \frac{(\frac{1}{2}l - 3r)\tau}{2(l - 2r)} + \frac{(\frac{1}{2}l + 3r)\tau}{2(l - 2r)} - \frac{l\tau}{2(l - 2r)} = \frac{1 \tau}{2(1 - 2 \cdot 0,1)}$$

$$= \frac{1}{0,8} = \frac{5}{4} = \underline{1,25 \text{ с}}$$

Ответ 0,5 с, 1,25 с

N2

$\alpha = 0^{\circ} 30''$

$R = 1,5 \cdot 10^8 \text{ км}$

T - ?

1 угловая минута $\frac{1^{\circ}}{60}$

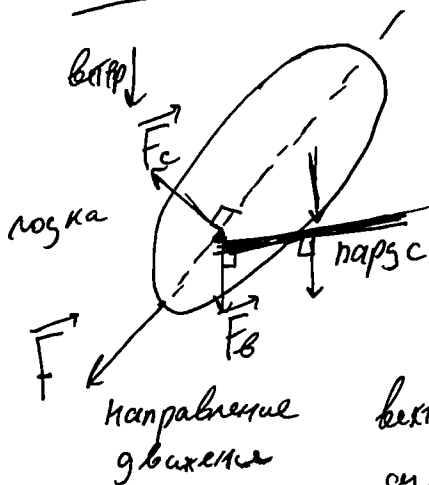
1 угловая секунда $\frac{1^{\circ}}{3600}$



1 год - это период обращения планеты вокруг звезды

Чтобы найти продолжительность года, нужно угол смещения звезд на этой планете разделить на угол смещения звезд на Земле ^{за 1 год} и умножить на один год на Земле

N3



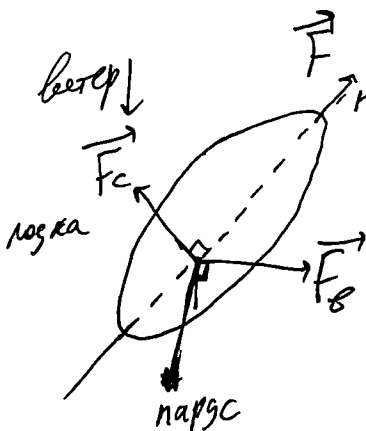
F_v - сила ветра на лодку

F_c - сила сопротивления воды

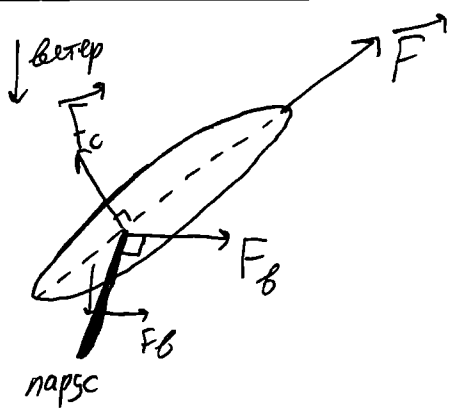
F - результирующая сила

вектор результирующей силы равен ~~сумме~~ векторной сумме силы ветра и силы сопротивления. Чтобы F была направлена в противоположную сторону, надо чтобы векторная сумма тех двух сил

была направлена в противоположную сторону

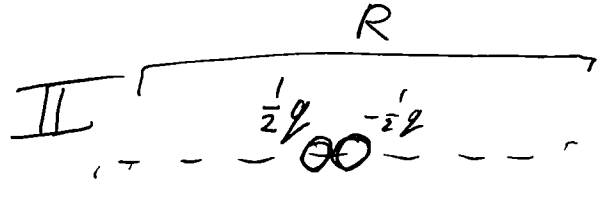
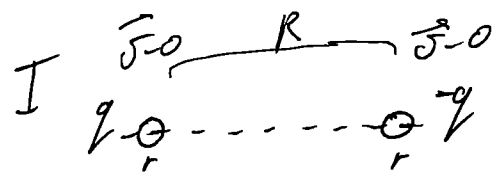


Сила сопротивления будет такой же, как и в первом случае, тк вектор ~~силы~~ ветер идет в ту же сторону. Сначала нарисуем силу ветра, а от нее перпендикулярно ей дорисуем парус



Ответ
 Парус нужно развернуть
 на 90° по часовой стрелке
~~или на 90° против часовой~~
~~стрелки~~

нч
 m
 q
 -q
 R
 r
 p1
 p2



p - mσ

1) Закон сохранения электрического заряда

$$1) q_0 = q + (-q) = q - q = 0$$

$$2) q_0 = \frac{1}{2}q + q_x = 0$$

$$q_x = -\frac{1}{2}q$$

2) сила Кулона $F_i = k \frac{(q_1 | q_2)}{R^2}$

3) II закон Ньютона $\vec{F}_i = m\vec{a} \Rightarrow a = \frac{F_i}{m}$

а) расстояние, которое пройдёт каждая ^{частица} ~~частица~~ до соударения

$$x = \frac{R}{2} - r$$

б) скорость каждой частицы в момент соударения

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow v = a t, \quad s = \frac{at}{2}, \quad 2s = at \quad t = \frac{2s}{v}, \quad v = a \frac{2x}{v}, \quad v^2 = a 2x,$$

$$v = \sqrt{2ax} = \sqrt{2 \cdot \frac{F}{m} \cdot \left(\frac{R}{2} - r\right)} = \frac{\sqrt{2Fx}}{2} = \alpha \sqrt{x}$$

б) импульс каждой частицы в момент соударения и сразу после

~~$$p_i = m v = m \sqrt{2 \cdot \frac{F}{m} \cdot \left(\frac{R}{2} - r\right)} = \sqrt{2 F m \left(\frac{R}{2} - r\right)} = \sqrt{F m (R - 2r)}$$~~

$$p_i = m \alpha \sqrt{x}$$

7) их скорости после соударения будут равны скоростям по модулю сразу перед столкновением

Сила Кулона на расстоянии R



$$F_2 = k \frac{|q_1 q_2|}{R^2}$$

Когда частицы сближаются, сила кулона возрастает квадратично, из этого делаем вывод, что ускорение тоже возрастает квадратично, а из-за ускорения скорость также от времени квадратична

$$v_1 = \sqrt{2 \times \frac{F^2}{m^2}} = F \sqrt{\frac{x}{m}} = k \frac{q^2}{R^2} \sqrt{\frac{x}{m}}$$

$$p_1 = m v = F \cdot \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{m}} = F \sqrt{m x} = k \frac{q^2}{R^2} \sqrt{m x}$$

8) после того, как они окажутся на расстоянии R , их скорости

$$v_1 - \Delta v = k \frac{q^2}{R^2} \sqrt{\frac{x}{m}} - k \frac{1}{4} \frac{q^2}{R^2} \sqrt{\frac{x}{m}} = k \frac{q^2}{R^2} \sqrt{\frac{x}{m}} \left(1 - \frac{1}{4}\right) = k \frac{3q^2}{4R^2} \sqrt{\frac{x}{m}}$$

$$p_2 = m \Delta v = k \frac{3q^2}{4R^2} \sqrt{x m} = k \frac{3q^2}{4R^2} \sqrt{m \left(\frac{R}{2} - r\right)}$$

Ответ $k \frac{3q^2}{4R^2} \sqrt{m \left(\frac{R}{2} - r\right)}$

