



Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия З а п а р о в и к о в

Имя Д е н и с

Отчество В и к т о р о в и ч

Дата рождения 09 06 2009

Город участия Т ю м е н ь

Аудитория 377

Дата 31 07 2026

Подпись

Пример
заполнения

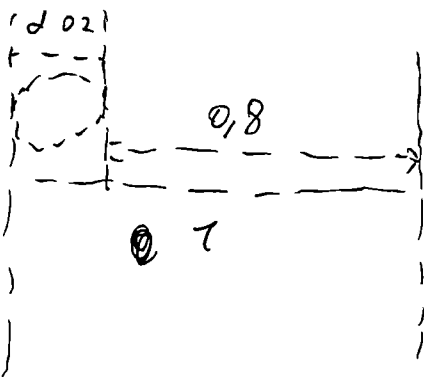
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Линия отреза

Бланк ответов

1) $r = 0,1 \text{ м} \Rightarrow d = 0,2$
 $l = 1 \text{ м}$
 $t_0 = 2 \text{ с}$



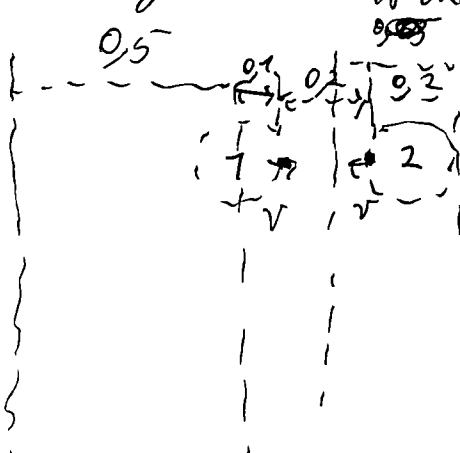
ТК шарик движется равномерно можно предположить, что на него не действуют внешние силы скачала рассмотрим ~~вместе~~ систему с 1 шариком \Rightarrow ~~можно~~ можно сказать что шарик движется равномерно $\Rightarrow a = 0$

~~по 2-й формуле~~

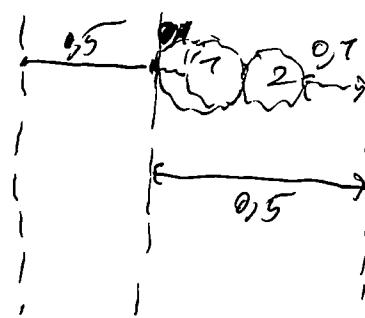
$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow v = \frac{0,8}{2} = \frac{l}{t_0} = 0,4 \text{ м/с (начальная)}$$

скорость шарика) ~~так~~ ТК удар со стеной абсолютно упругий и мгновенный энергия шарика не теряется \Rightarrow скорость до удара = скорости после удара

систему с 2 шариками ТК скорость 2 шарика тоже $= v$ они пройдут



одинаковое расстояние ~~на~~ расстояние между краями шариков $0,2 \text{ м} \Rightarrow$ каждый шарик проедет $0,1 \text{ м} \Rightarrow$ они столкнутся через $\frac{0,1}{0,4} = 0,25 \text{ с}$

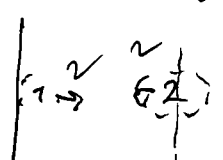


ТК удар шариков идеальный энергия остается постоянной \Rightarrow

$$m v_0^2 = E \quad \text{ТК шарик одинаковые} \\ \text{То и после столкновения энергия у каждого шарика будет той же и скорость тоже не поменяется}$$

$\frac{m v_0^2}{2} + \frac{m v_0^2}{2} = E$

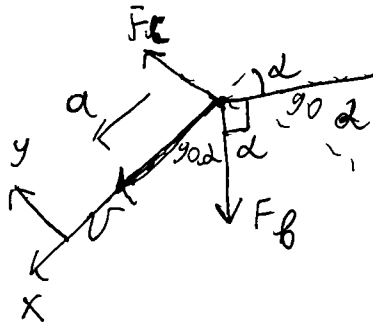
2 шарик ударится об стенку через $\frac{0,1}{0,4} = 0,25 \text{ с} = t_2$, а первый $\frac{0,5}{v} = \frac{0,5}{0,4} = 1,25 \text{ с}$ тогда 2 шарик $1,25 - 0,25 = 1 \text{ с}$ будет пролетать $0,4 \text{ м} = 0,4 \text{ м}$ и система придет к такому же положению



• Ответ 2 шарик ударится об стенку через $0,5 \text{ с}$, а первый через $1,5 \text{ с}$ и далее будет двигаться

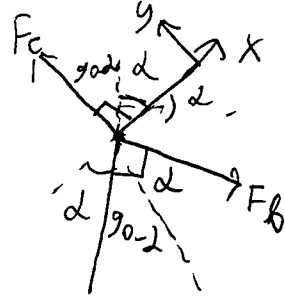
3) ^{представим} ~~возле~~ лодку как материальную точку. F_c -

суммарная сила сопротивления воды F_b - суммарная сила ветра действующая на парус α - ^{узнаваемый} угол между ^{парусом} лодкой и парусом. Введем оси x и y . Заметим, что ускорение лодки a направлено вдоль оси Ox ≈ 7 м/с².



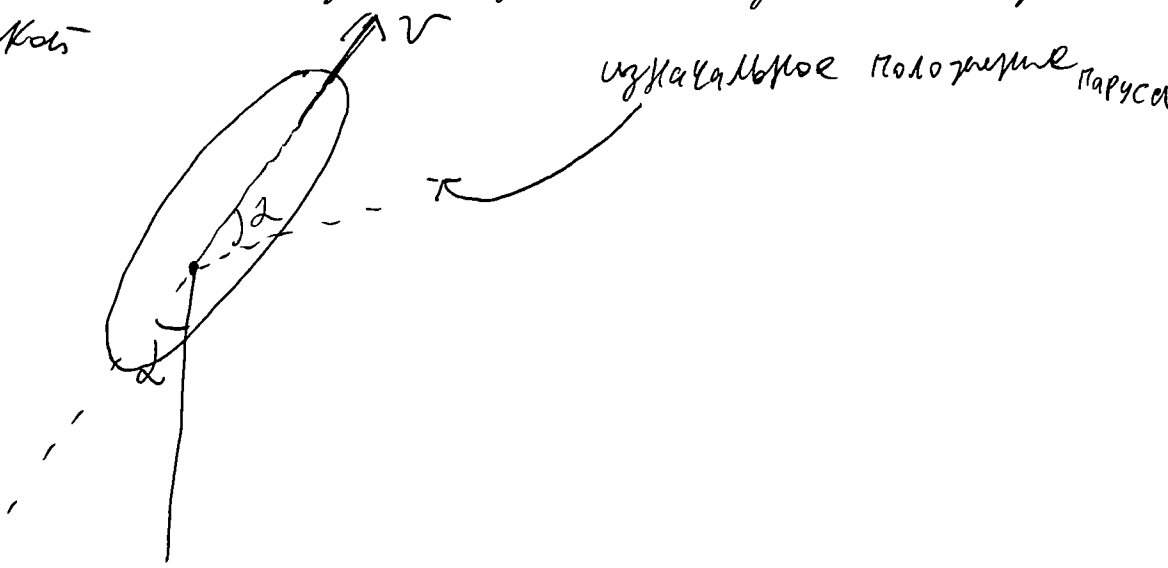
$Oy: -F_b \cos \alpha + F_c = m a \cos 90^\circ \Rightarrow F_b \cos \alpha = F_c$

$Ox: F_b \sin \alpha = m a$ Т.к. сила ветра действующая на парус + лодку не меняет его поворота. Предположим, что парус можно повернуть на $180^\circ - 2\alpha$ по часовой стрелке. Рассмотрим такой случай.



$Oy: -F_b \cos \alpha + F_c$
 $F_{by} = F_b \cos \alpha$ Т.к. ветер действует так же ^{как} и в 1 случае \Rightarrow что и F_c будет ^{такой же} \Rightarrow

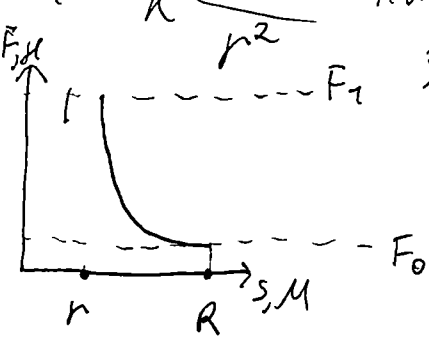
по оси Oy получим $F_c - F_b \cos \alpha$ что равно 0 по $Ox: F_b \sin \alpha \Rightarrow$ вектор ускорения и скорости ^{имеют} противоположно ^{направленные} ^{знаки} ^{ответ} парус ^{нужно} повернуть на $180^\circ - 2\alpha$ ^{от} ^{этого} ^{узнаваемого} ^{угла} между парусом и лодкой.



m, q, R - искомые расстояния между центрами зарядов

Т.к. ~~столкновение~~ частицы сталкиваются как уругие сферы ~~то~~ ^{в момент} скорость v_0 удара будет таковой как и в момент после. начальная сила взаимодействия $F_0 = k \frac{|q_1 q_2|}{R^2}$

$F_1 = k \frac{|q_1 (-q_1)|}{r^2}$ получаем такой график по закону сохранения энергии ~~и~~



заряда $q_1 q_2$ - $\frac{1}{4}$ после $q_1 - q_2 = \frac{q}{2} + q_2 = 7$
 $q_2 = -\frac{q}{2} \Rightarrow F_2 = \frac{q \cdot \frac{q}{2}}{r^2} = \frac{q^2}{4r^2}$ что в 4 раза меньше чем F_1 и $F_3 = \frac{q^2}{4R^2}$ (на расстоянии R после удара) что в 4 раза меньше чем $F_0 \Rightarrow$ можно предположить, что импульсы частиц будут на расстоянии R ~~после удара~~ ^{после удара} ~~и~~ ^и будут в 4 раза больше чем импульсы частиц в момент до удара

$\sum F = ma = F_{cp} = ma_{cp}$ аср $= \frac{F_{cp}}{m}$ Т.к. действующие силы на

частицы одинаковы то и скорости и ускорения будут одинаковы

\Rightarrow ~~то~~ ^{то} ~~и~~ ^и ~~расстояние~~ ^{расстояние}, которое они про шли будет одинаковым
 $\Rightarrow v = v_0 t + \frac{a t^2}{2}$ $\frac{R}{2} = v_0 t + \frac{a t^2}{2}$ $R = a t^2 \sqrt{\frac{R}{a}} = t$ $v = v_0 t + a t$
 $v = a t$

$v = a_{cp} \sqrt{\frac{R}{a_{cp}}} = \frac{F_{cp}}{m} \sqrt{\frac{Rm}{F_{cp}}} = \sqrt{\frac{F_{cp} R}{m}}$



Линия отреза

Бланк ответов

