

Шифр

Р₉ - 40

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

П О Р О Т Н И К О В

Имя:

Д А Н И Л

Отчество:

В А Л Е Н Т И Н О В И Ч

Учащийся 9 Б класса школы № МБОУ Акл. имени Ю.В. Кондратьева

г. Новосибирск, в Озерном районе Новосибирской области
(города/села, района)

(области)

Дата рождения 10.06.2003

Контактная информация – телефон(ы): 8-913-201-77-31

E-mail: danila.jjj@mail.ru

Пункт проведения этапа ИГТУ

Дата проведения этапа 24.02.2019

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись

ДД

1	2	3	4	5	6	Σ
10	0	0	0	10		20

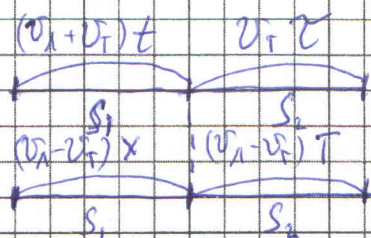
Шифр

ФБ-40

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
20	06.03.19	Формусов И.Б.	

N1



25

$$S_1 = (v_1 + v_2)t$$

25

$$S_1 = (v_1 - v_2)x$$

25

$$S_2 = v_2 T$$

25

$$S_2 = (v_1 - v_2)T$$

$$(v_1 + v_2)t = (v_1 - v_2)x$$

$$v_1 t + v_2 t = v_1 x - v_2 x$$

$$v_2(t + x) = v_1(x - t)$$

$$v_2 = \frac{v_1(x - t)}{x + t} \quad (1)$$

$$v_2 T = (v_1 - v_2)T$$

$$v_2 T = v_1 T - v_2 T$$

$$v_2 T + v_2 T = v_1 T$$

$$v_2 (2T) = v_1 T$$

$$v_2 = \frac{v_1 T}{2T} \quad (2)$$

$$(1) \text{ и } (2): \frac{v_1(x - t)}{x + t} = \frac{v_1 T}{2T}$$

$$\frac{x - t}{x + t} = \frac{T}{2T}$$

$$(x - t)(2T) = T(x + t)$$

$$2Tx - 2Tt = Tx + Tt$$

$$Tx = Tt + Tt + Tt$$

$$Tx = 2Tt + Tt$$

$$x = \frac{2Tt + Tt}{T}$$

$$x = \frac{3Tt}{T}$$

Ответ:

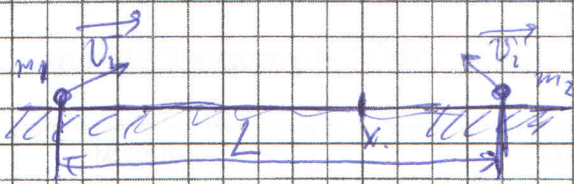
$$\frac{3Tt}{T}$$

25

$\Sigma 105$

Председатель жюри

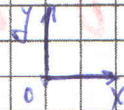
1/5



$$m_1 = 10 \text{ кг}$$

$$m_2 = 2 \text{ кг}$$

$$L = 600 \text{ м}$$



ХОУ - шкелү. СС.

Т.к. ядра сталкиваются в воздухе, значит

$$x_1 = x_2 \text{ и } y_1 = y_2.$$

Т.к. они летели одновременно, значит время полета у них одинаково. $t_1 = t_2$.

$$x_1 = v_{x1} t_1$$

$$x_2 = v_{x2} t_2$$

$$y_1 = v_{y1} t_1 - \frac{gt_1^2}{2}$$

$$y_2 = v_{y2} t_2 - \frac{gt_2^2}{2}$$

$$v_{x1} t_1 = v_{x2} t_2$$

$$v_{y1} t_1 - \frac{gt_1^2}{2} = v_{y2} t_2 - \frac{gt_2^2}{2}$$

$$v_{x1} = v_{x2}$$

$$v_{y1} = v_{y2}$$

Значит $\vec{v}_1 = -\vec{v}_2$, $v_1 = v_2$.

Т.к. скорости по оси Ox равны, значит

они прошли равный путь. Значит место встречи - $\frac{L}{2}$.

по оси Oy на ядра действует сила тяжести, значит импульс не сохраняется.

ЗСИ по оси Ox :

$$m_1 v_{x1} = m_2 v_{x2} + (m_1 + m_2) v_p$$

$$v_{x1} (m_1 - m_2) = v_p (m_1 + m_2)$$

✓
28

$$v_x = \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2} v_x$$

$$v_x = \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2} v_x$$

Т.к. пушки направлены так, чтобы попасть друг в друга, значит каждая пушка должна пролететь по ~~пути~~ L

~~пути~~
~~пути~~

$$v_x t = L$$

Т.к. пушки находятся на одном уровне, значит $y_B = y_P$. Из этого следует, что снаряды находятся посередине, $\frac{L}{2}$. Т.к. снаряды встретились в точке $\frac{L}{2}$, значит снаряды встретились в точке $\frac{L}{2}$, значит снаряды встретились в точке $\frac{L}{2}$, значит снаряды встретились в точке $\frac{L}{2}$.

Т.к. снаряды встретились в точке $\frac{L}{2}$, значит время, которое снаряды летели до встречи, равно времени, которое снаряды будут лететь после встречи. Пусть это время равно t_n .

Т.к. $v_x t_n = \frac{L}{2}$ (пролетели снаряды до встречи),
 $v_p t_n = \frac{m_1 + m_2}{m_1 + m_2} v_x t_n = \frac{m_1 + m_2}{m_1 + m_2} \cdot \frac{L}{2}$ (скорость снарядов).

$$v = \frac{L}{2} + \frac{m_1 + m_2}{m_1 + m_2} \cdot \frac{L}{2} = \frac{L}{2} \left(1 + \frac{m_1 + m_2}{m_1 + m_2} \right)$$

$$v = \frac{600 \text{ м}}{2} \left(1 + \frac{8 \text{ кг}}{12 \text{ кг}} \right) = 300 \text{ м} \cdot \left(1 + \frac{2}{3} \right) = 500 \text{ м}$$

Ответ 500 м

Σ 100