

Шифр

Ф0907

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по _____

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: Д М И Т Р Е Н К О

Имя: А Л Е К С А Н Д Р

Отчество: М И Х А Й Л О В И Ч

Учащийся 9А класса школы № 124

г. Барнаул

(города/села, района)

Алтайского края

(области)

Дата рождения 01.09.2003

Контактная информация – телефон(ы): 8-983-390-8979

Е-mail: Dmitrenkoamd@gmail.com

Пункт проведения этапа г. Барнаул

Дата проведения этапа 24.02.2019

Дано 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

Ду

1	2	3	4	5	6	Σ
10	—	—	1	10		

Шифр 0907

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
21	02.03.19.	Солсмагин К. В.	<i>Ly</i>

Найти: $t_{\text{иск}} - ?$
Решение!

$AB - \text{расстояние от дачи до дома}$
 $V_A - \text{скорость лодки}$ $V_T - \text{скорость течения}$
 $y - \text{расстояние от места, где загнан мотор, до дачи}$

$$\begin{aligned} AB - y &= (V_A + V_T) t \\ AB - y &= (V_A - V_T) t_{\text{иск}} \end{aligned} \Rightarrow t_{\text{иск}} = \frac{V_A + V_T}{V_A - V_T} \cdot t$$

$$(V_A - V_T) \cdot T = y \Rightarrow \frac{V_A - V_T}{V_A + V_T} = \frac{y}{V_A + V_T} \cdot T$$

Тогда, подставив, $t_{\text{иск}} = \frac{V_A + V_T}{y} \cdot T \cdot t$

Зная, что $y = V_T \cdot \frac{T}{2}$, получаем $t_{\text{иск}} = \frac{V_A + V_T}{V_T} \cdot \frac{T \cdot t}{2} =$

$$= \left(1 + \frac{V_A}{V_T}\right) \cdot \frac{T}{2} \cdot t$$

Найдём отношение $\frac{V_A}{V_T}$. $V_A = \frac{y}{T} + V_T = \frac{V_T \cdot \frac{T}{2}}{T} + V_T =$

$$= V_T \left(1 + \frac{1}{2}\right)$$

$$\frac{V_A}{V_T} = \frac{V_T \left(1 + \frac{1}{2}\right)}{V_T} = 1 + \frac{1}{2}$$

Подставим это отношение:

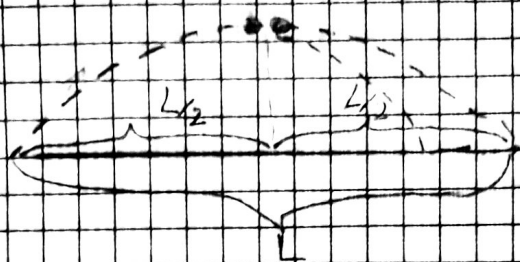
$$t_{\text{иск}} = \left(2 + \frac{1}{2}\right) \frac{T}{2} \cdot t = t \left(1 + \frac{1}{4}\right)$$

(10)

Председатель жюри

Ly

№5 Если брызга сталкивается лоб в лоб, то их положение в этот момент - наибольшая точка траектории брызги



При таком ударе время подъема равно времени падения

$$L/2 = V_x \cdot t$$

По 3 закону: $m_1 V_x - m_2 V_x = (m_1 + m_2) V_x'$

V_x - скорости вдоль плоскости земли

$$V_x' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} V_x = \frac{8 - 12}{8 + 12} V_x = -\frac{2}{5} V_x$$

L_y - расстояние пройденное вдоль земли после столкновения

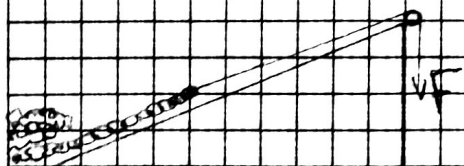
$$L_y = V_x' \cdot t$$

$$\frac{2L_y}{L} = \frac{V_x'}{V_x} = -\frac{2}{5} \quad \frac{L_y}{L} = -\frac{1}{5} \Rightarrow L_y = -\frac{1}{5} L = -20 \text{ м}$$

Ответ: $L = 2 + L_y = 50 \text{ м}$

(10)

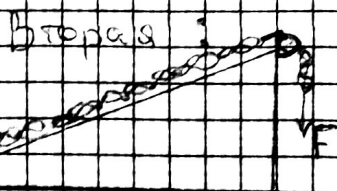
№4 Первая часть графика соответствует такому положению:



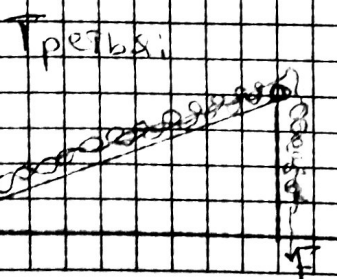
$$F \Delta L = m g h$$

m - масса единицы элемента цепочки

$$m = m_0 \cdot L$$



Площадь под первой частью графика соответствует работе по подъёму части цепочки длиной 30 см по наклонной плоскости.



$$\frac{m_0 g h \cdot L}{2} = \frac{145}{2} \cdot 30 = 90 \text{ Дж}$$

Сила цепочки - 40 Н

Длина наклонной поверхности - 30 см

(7)