

Шифр

ФБС 9-02

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

К	У	З	Ь	М	И	Ч	Ё	В											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

В	Л	А	Д	И	С	Л	А	В											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	О	В	И	Ч							
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 8 класса школы № МБОУ Лицея №39

Озёрска
(города/села, района)

Челябинской
(области)

Дата рождения 22.05.2003.


Контактная информация – телефон(ы): +79000985774

E-mail: dabvgt@gmail.com

Пункт проведения этапа г. Екатеринбург, ул. Мира, 21, Ф.ТК.У.

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 

1	2	3	4	5	6	Σ
8	-	0	10			18

Шифр ФБЭ-02

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

№1.

Пусть мотор зашел в точку А, когда в начале на пути S_1 ~~он~~ ^{когда} приближаясь со скоростью $x+y$ где x - скорость мотора, y - скорость реки, а на S_2 со скоростью $x-y$ когда ~~он~~ ^{мотор} плыл обратно, но y час работает мотор и ~~он~~ ^{плыв} со скоростью $x-y$.

$S_1 = S_2$

$yT = (x-y)T$

$yT + yT = xT$

$y = \frac{xT}{T+T}$

Пусть ~~на~~ ^{остаточное} время - z , тогда

$S_1 = S_2$

$(x+y)t = (x-y)z$

$z = \frac{(x + \frac{xT}{T+T})t}{x - \frac{xT}{T+T}} = \frac{(xT + 2xT)t}{T+T} = \frac{xTt + 2xTt}{xT} = \frac{Tt + Tt}{T}$

Ответ: $\frac{Tt + Tt}{T}$

№4

Председатель жюри

$$v_1 = 10 \text{ м/с}; v_2 = 2 \text{ м/с}; v_3 = 3 \text{ м/с}; \dots; v_{10} = 10 \text{ м/с}.$$

$$T = 30 \text{ с}.$$

$$L = 3 \text{ м}.$$

$u = 1,5 \text{ м/с}$ - макс. скорость человека

x - макс. расстояние от А до человека.

П.к. надо найти макс. расстояние, тогда человек должен двигаться со скоростью u .

$L : u = 3 : 1,5 = 2 \text{ (с)}$ - за столько человек проедет + догонит человека дальше вперед с правосторона когда проедет вправо T , значит если он будет разворачиваться по дорожке, то он не будет преодолевать препят. п.к. если когда человек не будет до конца препят. ^{\neq как будет на нем (по сути)} расстояние не разная дорожка:

$$L_1 = v_1 \cdot T = 1 \cdot 30 = 30 \text{ (м)}$$

$$L_2 = \cancel{v_2 \cdot L \cdot 2} + 4v_1 + v_2 \cdot (T - 4) = 4 \cdot 1 + 2 \cdot (30 - 4) = 56 \text{ (м)}$$

$$L_3 = 4v_1 + 4v_2 + v_3 \cdot (T - 8) = 4 + 4 \cdot 2 + 3 \cdot 22 = 78 \text{ (м)}$$

$$L_4 = 4v_1 + 4v_2 + 4v_3 + v_4 \cdot (T - 12) = 4 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 4 \cdot 18 = 96 \text{ (м)}$$

$$L_5 = 4v_1 + 4v_2 + 4v_3 + 4v_4 + v_5 \cdot (T - 16) = 4 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 14 = 110 \text{ (м)}$$

$$L_6 = 4v_1 + 4v_2 + 4v_3 + 4v_4 + 4v_5 + v_6 \cdot (T - 20) = 4 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 4 \cdot 5 + 6 \cdot 10 = 120 \text{ (м)}$$

$$L_7 = 4v_1 + 4v_2 + 4v_3 + 4v_4 + 4v_5 + 4v_6 + v_7 \cdot (T - 24) = 4 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 4 \cdot 5 + 4 \cdot 6 + 7 \cdot 6 = 126 \text{ (м)}$$

$$L_8 = 4v_1 + 4v_2 + 4v_3 + 4v_4 + 4v_5 + 4v_6 + 4v_7 + v_8 \cdot (T - 28) = 4 + 4 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 4 \cdot 5 + 4 \cdot 6 + 4 \cdot 7 + 8 \cdot 2 = 128 \text{ (м)}$$

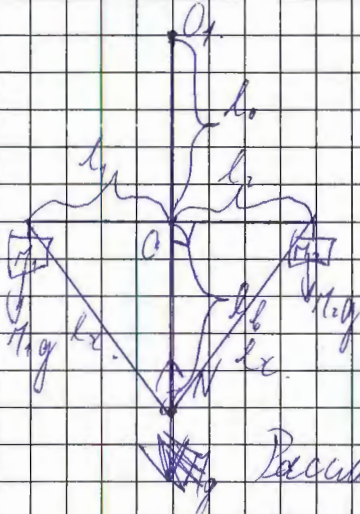
$T_1 = 8L \cdot 4 = 8 \cdot 4 = 32 \text{ (с)} > 30 \text{ (с)} \Rightarrow$ человек не может пройти до 9-ой дорожки у которой скорость $v_9 = 7 \text{ м/с}$ не проедет до 10-ой. Значит

$$x = L_8 = 128 \text{ (м)}$$

$$\text{Ответ: } 128 \text{ м}.$$

✓

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»



$$l_1 = l_2; \quad l_0 = 2l$$

рассмотрим линейку с грузами, она в равновесии и точка опоры - O, тогда

$$M_1 = M_2$$

$$M_1 g l_1 = M_2 g l_2$$

$$M_1 = M_2$$

Рассмотрим всю систему, линейки летят крест-накрест \Rightarrow между ними прямые углы, тогда по

т. Пифагора

$$l_3 = \sqrt{l_1^2 + l_0^2}$$

Система в равновесии, тогда выведем точку опоры O1.

$$N = P$$

$$M_3 = M_4$$

$$N l_0 = 2 l_0 M_3 g$$

$$N l_0 = 2 \sqrt{l_1^2 + l_0^2} \cdot 2 M_1 g$$

$$M_1 = \frac{N l_0}{4 g \cdot \sqrt{l_1^2 + l_0^2}} = \frac{N l_0 \cdot \sqrt{l_1^2 - l_0^2}}{2 g \cdot \sqrt{l_1^2 + l_0^2} \cdot \sqrt{l_1^2 - l_0^2}} = \frac{N l_0 \cdot \sqrt{l_1^2 - l_0^2}}{2 g (l_1^2 - l_0^2)}$$

$$= \frac{P l_0 \cdot \sqrt{l_1^2 - l_0^2}}{2 g (l_1^2 - l_0^2)} = \frac{P l_0 \cdot \sqrt{l_1^2 - l_0^2}}{2 g l_1^2 - 2 g l_0^2}$$

$$\text{Ответ: } M_1 = M_2 = \frac{P l_0 \cdot \sqrt{l_1^2 - l_0^2}}{2 g l_1^2 - 2 g l_0^2}$$

