

Шифр

018423

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Х а р ч е н к о

Имя:

П а в е л

Отчество:

О л е г о в и ч

Учащийся 8 класса школы № мужей и 7

Иркутский район, г. Иркутск
(города/села, района)

Иркутской области
(области)

Дата рождения 28.05.2004

Контактная информация – телефон(ы): 89500731287

E-mail: pavlovd@gmail.com

Пункт проведения этапа мужей и 7

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

Just

1	2	3	4	5	6	Σ
6	8	-	4	-	-	18

Шифр

018423

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
18	2.3.19	Александров Н.Н	<i>[Signature]</i>

Дано: $n=1$ Анализ: 1470

t - время на встречу в сторону дачи $S_{\text{до дачи}} = S_{\text{от дачи}}$

t_T - время от замкнувшихся до дачи $S_{\text{до дачи}} = S_1 + S_2$

T - время от дачи до места замкнувшихся $S_{\text{от дачи}} = S_1 + S_2$

v_m - скорость мот. слесари $S_1 = S_1$ $S_2 = S_2$

v_T - скорость техники $S_1 = (v_T + v_m) t$

t_g - время от замкнувшихся до дачи - ? $S_2 = v_T t_T$

$S_1 = (v_m - v_T) T$ $S_2 = (v_m - v_T) t_g$

$(v_T + v_m) t = (v_m - v_T) T$

$v_T t + v_m t = v_m T - v_T T$

$v_T t + v_T T = v_m T - v_m t$

$v_T (t + T) = v_m (T - t)$

$v_m = \frac{v_T (t + T)}{T - t}$

$v_T t_T = (v_m - v_T) t_g$

$t_g = \frac{v_T t_T}{v_m - v_T}$

$t_g = \frac{v_T t_T}{\frac{v_T (t + T)}{T - t} - v_T} = \frac{v_T t_T (T - t)}{v_T (t + T)}$

$t_g = \frac{t_T (T - t)}{t + T}$

2
2
2

Председатель жюри

$$t_g = \frac{v_T t_T}{v_T(t_T + T) - v_T} = \frac{v_T t_T}{v_T(t_T + T) - v_T(T - t_T)} =$$

$$= \frac{v_T t_T (T - t_T)}{v_T(t_T + T - T + t_T)} = \frac{t_T (T - t_T)}{2t_T}$$

$$t_g = \frac{t_T (T - t_T)}{2t_T}$$

нч

Пассажир будет двигаться без остановок в левую сторону, пока не дойдёт до левого края 10-ой дорожки.

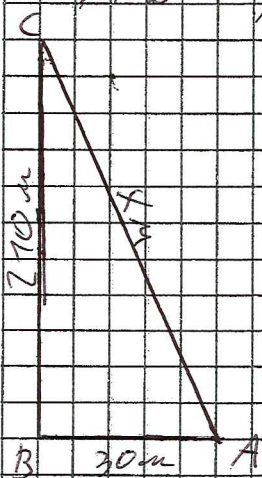
III

Это займёт 10 с, т.к. $\frac{L}{v_T} \cdot 10 = \frac{3 \text{ м}}{7.5 \text{ м/с}} \cdot 10 = 20 \text{ с.}$

IV

От 10 с он просто проедёт на 10-ю дорожку.

Рассмотрим теперь его передвижения. Их можно представить в виде прямоугольного треугольника ABC, где A - начало пути, а C - конец пути.



AB - ширина 10-ти дорожек $\Rightarrow 30 \text{ м}$

CD - на сколько он сместится, пока идёт по 10-ой дорожке и едет на ней (на каждой дорожке он едет по 2 с, т.е.

$$\frac{L}{v_T} = \frac{3 \text{ м}}{7.5 \text{ м/с}} = 2 \text{ с}$$

$$CB = S_1 + S_2 + \dots + S_{10} + S_{10} \text{ на месте} = 270 \text{ м}$$

$$x^2 = BC^2 + AC^2 \quad x^2 = 44700 \text{ м}^2 + 900 \text{ м}^2$$

$$x^2 = 270^2 \text{ м}^2 + 30^2 \text{ м}^2 \quad x^2 = 245000 \text{ м}^2$$

$$x \approx 212 \text{ м} \quad \text{или } 212 \text{ м.}$$

Дано: 2 груза загрузка и 9

$$T = 30 \text{ C}$$

$$V = 1.5 \text{ м/с}$$

$$L = 3 \text{ м}$$

$$V_1 = 2 \text{ м/с}$$

$$V_2 = 2 \text{ м/с}$$

...

$$V_{70} = 10 \text{ м/с}$$

X-?

Дано:

$$C_A = 2700 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{C}}$$

$$C_B = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{C}}$$

$$\lambda = 33,6 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$t_1 = 90^\circ \text{C}$$

$$t_2 = 70^\circ \text{C}$$

$$t_3 = 50^\circ \text{C}$$

$$t_0 = ?$$

Дано: 2
↓
горяч. тело
↓
холод. тело
Анализы:
горячий
холодный

$$Q_1 = Q_2 + Q_3$$

$$Q_4 = Q_5 + Q_6$$

горяч. тело
↓
холод. тело
горячий
холодный

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} Q_1 = Q_2 + Q_3 \\ Q_4 = Q_5 + Q_6 \end{cases} \begin{cases} c_B m_B (t_1 - t_2) = c_A m_A (t_2 - t_0) + \lambda m_A \\ (c_B m_B + m_A) (t_2 - t_3) = c_A m_A (t_3 - t_0) + \lambda m_A \end{cases}$$

$$c_B m_B (t_1 - t_2) = m_A (c_A (t_2 - t_0) + \lambda)$$

$$c_B m_B (t_2 - t_3) m_B + c_B m_A (t_2 - t_3) = m_A (c_A (t_3 - t_0) + \lambda)$$

$$m_A = \frac{c_B m_B (t_1 - t_2)}{c_A (t_2 - t_0) + \lambda}$$

$$m_A (c_A (t_3 - t_0) + \lambda) - c_B m_A (t_2 - t_3) = c_B (t_2 - t_3) m_B$$

$$m_A = \frac{c_B m_B (t_1 - t_2)}{c_A (t_2 - t_0) + \lambda}$$

$$m_A ((c_A (t_3 - t_0) + \lambda) - c_B (t_2 - t_3)) = c_B (t_2 - t_3) m_B$$

$$m_A = \frac{c_B m_B (t_1 - t_2)}{c_A (t_2 - t_0) + \lambda}$$

$$m_A = \frac{c_B (t_2 - t_3) m_B}{(c_A (t_3 - t_0) + \lambda) - c_B (t_2 - t_3)}$$

$$\frac{c_1 m_1 (t_1 - t_2)}{c_1 (t_2 - t_0) + \lambda} = \frac{c_2 m_2 (t_2 - t_3)}{c_1 (t_3 - t_0) + \lambda - c_2 (t_2 - t_3)}$$

$$(t_1 - t_2)(c_1 (t_3 - t_0) + \lambda - c_2 (t_2 - t_3)) = (t_2 - t_3)(c_1 (t_2 - t_0) + \lambda)$$

$$c_1 (t_3 - t_0)(t_1 - t_2) + \lambda(t_1 - t_2) - c_2 (t_2 - t_3)(t_1 - t_2) =$$

$$= c_1 (t_2 - t_0)(t_2 - t_3) + \lambda(t_2 - t_3)$$

$$\cancel{c_1 (t_3 - t_0)(t_1 - t_2)}$$

$$c_1 t_3 (t_1 - t_2) - c_1 t_0 (t_1 - t_2) + \lambda(t_1 - t_2) = t_2 c_1 (t_2 - t_3) -$$

$$- t_0 c_1 (t_2 - t_3) + \lambda(t_2 - t_3)$$

$$t_0 c_1 (t_2 - t_3) - c_1 t_0 (t_1 - t_2) = t_2 c_1 (t_2 - t_3) + \lambda(t_2 - t_3) -$$

$$- \lambda t_1 - t_2 - c_1 t_3 (t_1 - t_2)$$

$$t_0 c_1 (t_2 - t_3 - t_1 + t_2), \text{ но при этом некое } t_0, \text{ как}$$

$$\neq 0$$

мы выведем t_0 из этого уравнения $c_1 (t_2 - t_3 - t_1)$
перенесем в знаменатель. Но это равно нулю $\Rightarrow$
 $\Rightarrow$ решить, нет.

Дано.

