

Шифр

ФБС2-01

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

Письменная работа

на олимпиаде по ФИЗИКЕ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: В Е Р Х О Г Л А З О В А

Имя: В Е Р О Н И К А

Отчество: И Л Ь И Н И Ч У Н А

Учащийся 8 класса школы № МБОУ «Лицей №39»

г. Озёрска

(города/села, района)

Челябинской обл.

(области)

Дата рождения 04.08.2004

Контактная информация – телефон(ы): дом.: 4-96-21

сот.: 89292705325

E-mail: Veronika.04.08.2004@mail.ru

Пункт проведения этапа ФТИ УрФУ, г. Екатеринбург, ул. Мира, 21

Дата проведения этапа 24 февраля 2019 года

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 ВСУ

1	2	3	4	5	6	Σ
10	0	4	0			14

Шифр ФБСР-01

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

N4.

Дано:
 $v_1 = 1 \text{ м/с}$
 $v_2 = 2 \text{ м/с}$
 $v_3 = 3 \text{ м/с}$
 $v_4 = 4 \text{ м/с}$
 $v_5 = 5 \text{ м/с}$
 $v_6 = 6 \text{ м/с}$
 $v_7 = 7 \text{ м/с}$
 $v_8 = 8 \text{ м/с}$
 $v_9 = 9 \text{ м/с}$
 $v_{10} = 10 \text{ м/с}$
 $T = 30 \text{ с}$
 $l = 1,5 \text{ м}$
 $b = 3 \text{ м}$

Вопросы:
 1) $S_1 = vT = 1 \cdot 30 = 30 \text{ (м)}$
 $S_1 = S_2 = S_3 = S_4 = S_5 = S_6 = S_7 = S_8 = S_9 = S_{10} = 30 \text{ м}$
 2) пассажир движется перпендикулярно траектории т.е. за 1 сек он пройдет поперечную ширину траектории 1,5 м. А так же проедет вдоль сапса траектории 1 м или 2 м или 3 м, и т.д. в зависимости от номера траектории.
 $c = \frac{b}{2} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ м}$
 3) в итоге перпендикулярно траектории он пройдет на 6 дорожек соседних дорожек
 $3 \cdot 5 + x = 1,5 + x \text{ (м)}$
 4) вдоль дорожек пассажир пройдет 30 м
 5) на 6ой дорожке пассажир пройдет 7 мекетров, где за 1 секунду
 вдоль: 5 метров
 перпендикулярно: 1 метр
 6) дорожек эти крестки (на 6ой дорожке)
 6 м/с и $1,5 \text{ м/с}$ /: 6
 вдоль в ширину
 1 м/с и $0,25 \text{ м/с}$
 вдоль в ширину

лист 1 листов 2

Председатель жюри

$$x = 1,5 - 0,25 = 1,25 \text{ м}$$

$$7) S_{\text{max}} = 30 + 1,25 + 15 = \underline{46,25 \text{ м}}$$

Ответ: 46,25 м

N 2

Дано:

$$c_{\text{ст}} = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°C}}$$

$$c_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°C}}$$

$$\lambda = 336000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

Решение:

по условию видно, что все лёд растает, т.к. последняя $t = 50^\circ\text{C}$

$t_n = ?$

$$Q_{\text{ох.ст}} + Q_{\text{ох.л}} + Q_{\text{пл.л}} + Q_{\text{ох.в}} = 0$$

$$c_{\text{в}} m_{\text{в}} (50 - 90) + 2 (c_{\text{ст}} m_{\text{ст}} (0 - t_n)) + 2 \lambda m_{\text{л}} + 2 (c_{\text{в}} m_{\text{л}} (50 - 0)) = 0$$

$$-40 c_{\text{в}} m_{\text{в}} - 2 c_{\text{ст}} m_{\text{ст}} + 2 \lambda m_{\text{л}} + 100 c_{\text{в}} m_{\text{л}} = 0$$

$$2 m_{\text{л}} (\lambda + 50 c_{\text{в}}) = 40 c_{\text{в}} m_{\text{в}} + 2 c_{\text{ст}} m_{\text{ст}}$$

$$t_n = \frac{2 m_{\text{л}} (\lambda + 50 c_{\text{в}}) - 40 c_{\text{в}} m_{\text{в}}}{2 c_{\text{ст}} m_{\text{ст}}} = \frac{2 (m_{\text{л}} (\lambda + 50 c_{\text{в}}) - 20 c_{\text{в}} m_{\text{в}})}{2 c_{\text{ст}} m_{\text{ст}}}$$

$$= \frac{m_{\text{л}} (336000 + 50 \cdot 4200) - 20 \cdot 4200 m_{\text{в}}}{2100 m_{\text{ст}}} = \frac{546000 m_{\text{л}} - 84000 m_{\text{в}}}{2100 m_{\text{ст}}}$$

$$= \frac{2100 (260 m_{\text{л}} - 40 m_{\text{в}})}{2100 m_{\text{ст}}} = \frac{260 m_{\text{л}} - 40 m_{\text{в}}}{m_{\text{ст}}}$$

Ответ: $\frac{260 m_{\text{л}} - 40 m_{\text{в}}}{m_{\text{ст}}}$

N 1.

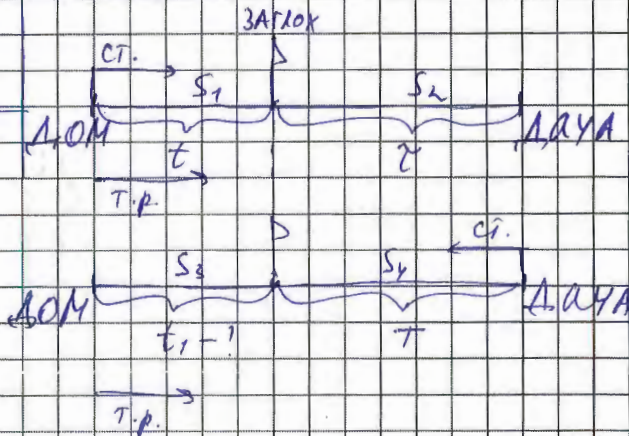
Дано: решение:

t

T

τ

t_1



$$1) S_1 = S_3$$

$$(v_{\text{СТ}} + v_{\text{Т.П.}}) t = (v_{\text{СТ}} - v_{\text{Т.П.}}) t_1$$

$$v_{\text{СТ}} t + v_{\text{Т.П.}} t = v_{\text{СТ}} t_1 - v_{\text{Т.П.}} t_1$$

$$t_1 = \frac{t (v_{\text{СТ}} + v_{\text{Т.П.}})}{v_{\text{СТ}} - v_{\text{Т.П.}}}$$

$$2) S_2 = S_4$$

$$v_{\text{Т.П.}} \tau = (v_{\text{СТ}} - v_{\text{Т.П.}}) T$$

$$v_{\text{Т.П.}} (\tau + T) = v_{\text{СТ}} T$$

$$v_{\text{Т.П.}} = \frac{v_{\text{СТ}} T}{\tau + T}$$

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

$$3) \frac{t}{t} = t$$

$$3) t_1 = t \frac{(v_{ср.} + v_{т.р.})}{(v_{ср.} - v_{т.р.})} \Rightarrow$$

$$v_{т.р.} = \frac{v_{ср.} T}{T + T}$$

$$\Rightarrow t_1 = t \frac{\left(v_{ср.} + \frac{v_{ср.} T}{T + T} \right)}{\left(v_{ср.} - \frac{v_{ср.} T}{T + T} \right)} = t \frac{\left(\frac{v_{ср.} (T + T) + v_{ср.} T}{T + T} \right)}{\left(\frac{v_{ср.} (T + T) - v_{ср.} T}{T + T} \right)} =$$

$$= t \frac{v_{ср.} (T + 2T) / (T + T)}{v_{ср.} T / (T + T)} = \frac{T + 2T}{T} t$$

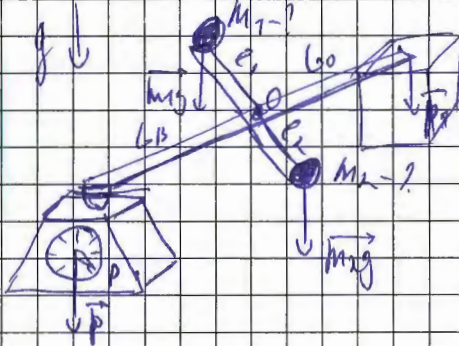
$$\text{Ответ: } \frac{T + 2T}{T} t$$

№3

Дано: внешние:

l_1
 l_2
 l_0
 l_0
 p

$M_1, M_2 - ?$



$$M_1 = M_2$$

$$m_1 g l_1 = m_2 g l_2$$

$$M_1 = M_2$$

$$p l_0 = p_1 l_0$$