

Шифр

Рч-5

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

## Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

МИШЕНКОВ

Имя:

ДАНИИЛ

Отчество:

НИКОЛАЕВИЧ

Учащийся 8 класса школы № 1

города Ноябрьска  
(города/села, района)

Ямало-Ненецкого Автономного округа  
(области)

Дата рождения 17.09.2004

Контактная информация – телефон(ы): 8 (951) 986-98-80

E-mail: mishenkovdaniil@mail.ru

Пункт проведения этапа МБОУ СОШ №6

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 МДЖ

|   |   |    |    |   |   |          |
|---|---|----|----|---|---|----------|
|   | 2 | 3  | 4  | 5 | 6 | $\Sigma$ |
| 1 | — | 00 | 00 | — | — | 200      |

Шифр Фн-5

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

| Общий балл | Дата     | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|------------|----------|--------------------|---------------------|
| 200        | 07/03/19 | Андреев Н.В.       |                     |

1.

Пусть весь путь равен  $S$ , а расстояние где за час шотон -  $s$ . Мы знаем, что старик прошел путь  $S$  за  $t$  (на дачу) со скоростью  $v_m + v_r$ , а расстояние  $S - s$  (на обратном пути) - с  $v_m - v_r$  за время  $T$ .

Можно записать:  $S - T \cdot (v_m - v_r) = t \cdot (v_m + v_r)$

$S = T \cdot (v_m - v_r) + t \cdot (v_m + v_r)$

(на обратном пути)  $T \cdot (v_m - v_r) - T \cdot (v_m - v_r) = t \cdot (v_m + v_r)$

1) Отсюда  $T \cdot (v_m - v_r) = t \cdot \frac{v_m + v_r}{v_m - v_r} + T$

Путь, который старик прошел в обратном направлении.

$S = S$

$t \cdot (v_m + v_r) + v_r \cdot T = T \cdot (v_m - v_r)$

2)  $T \cdot (v_m - v_r) = \frac{t \cdot (v_m + v_r) + v_r \cdot T}{v_m - v_r}$

$T \cdot (v_m - v_r) = T \cdot (v_m - v_r)$

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

$t \cdot (v_m + v_r) + T \cdot (v_m - v_r) = t \cdot (v_m + v_r) + v_r \cdot T$

3)  $v_m = v_r \cdot \frac{T + t}{T}$

Председатель жюри



Подставим  $v$  в первое уравнение:

$$T_{\text{общ}} = t \cdot \frac{v_p \cdot \frac{J+T}{T} + v_r}{v_p \cdot \frac{J+T}{T} - v_r} + T = t \cdot \frac{\frac{2T+J}{T}}{\frac{J}{T}} + T =$$

$$= t \cdot \frac{2T+J}{J} + T$$

И, соответственно, искомого время равно

$$T_{\text{общ}} - T = t \cdot \frac{2T+J}{J}$$

Ответ:  $t \cdot \frac{2T+J}{J}$

4.

За  $T = 30$  (с) пассажир сможет пройти сам

$$T_4 = 30 \cdot 1,5 = 45 \text{ (м)}, \text{ т.е. } \frac{45}{2} = 22,5 \text{ (м)} \text{ в каждую}$$

сторону (туда и обратно). Так как ширина ленты равна

3 (м), то пассажир добьется до середины

8-ой ленты и обратно. Время движения на

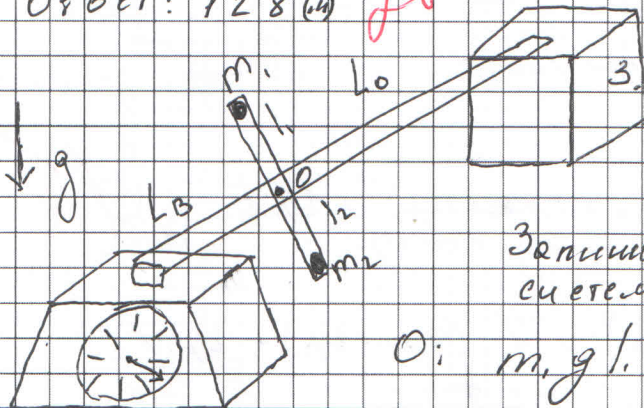
каждой из лент (кроме 8) будет равно  $\frac{L}{v} = \frac{3}{1,5} = 2$  (с)

(на 8-ой ленте  $\frac{0,5L}{v} = \frac{1,5}{1,5} = 1$  (с)). При обратном движении время удвоится.

$$S_{\text{max}} = 2 \cdot \left( \frac{L}{4} \cdot (v_1 + v_2 + v_3 + v_4 + v_5 + v_6 + v_7) + \frac{\frac{1}{2}L}{4} \cdot v_8 \right) =$$

$$S_{\text{max}} = 2 \cdot (2 \cdot (1+2+3+4+5+6+7) + 1 \cdot 8) = 2 \cdot 64 = 128 \text{ (м)}$$

Ответ: 128 (м)



Запишем ур. моментов отн. точки O в системе отсчета «грузы-сил»:

$$O: m_1 g l_1 - m_2 g l_2 = 0$$

$$m_1 l_1 = m_2 l_2$$



пишем ур. моментов относительно точки O  
по линейки на опоре:

$$O: L_B \cdot P = L_O \cdot M g$$

$$M g = P \cdot \frac{L_B}{L_O}$$

$$P + M g = M_{\text{сист}} \cdot g = P \cdot \frac{L_B + L_O}{L_O}$$

$$M_{\text{сист}} \cdot g = (m_1 + m_2) g = P \cdot \frac{L_B + L_O}{L_O}$$

$$m_1 = m_2 \cdot \frac{l_2}{l_1}$$

$$m_2 = m_1 \cdot \frac{l_1}{l_2}$$

$$1) m_2 \cdot \left( \frac{l_2 + l_1}{l_1} \right) g = P \cdot \frac{L_B + L_O}{L_O}$$

$$m_2 = \frac{P}{g} \cdot \frac{L_B + L_O}{L_O} \cdot \frac{l_1}{l_2 + l_1}$$

$$2) m_1 \cdot \left( \frac{l_1 + l_2}{l_2} \right) g = P \cdot \frac{L_B + L_O}{L_O}$$

$$m_1 = \frac{P}{g} \cdot \frac{L_B + L_O}{L_O} \cdot \frac{l_2}{l_1 + l_2}$$

$$\text{Ответ: } m_1 = \frac{P}{g} \cdot \frac{L_B + L_O}{L_O} \cdot \frac{l_2}{l_1 + l_2}$$

$$m_2 = \frac{P}{g} \cdot \frac{L_B + L_O}{L_O} \cdot \frac{l_1}{l_1 + l_2}$$

2.

Рассмотрим поочередное бросание двух кубиков  
как одновременное:

$$C_B \cdot m_B \cdot (t_1 - t_2) = 2 m_n C_n t_n + 2 m_n + 2 m_n C_B t_2$$

$$4200 \cdot m_B \cdot 40 = 2 \cdot m_n \cdot 2100 \cdot t_n + 2 \cdot 336000 m_n + 2 m_n \cdot 4200 \cdot 50$$

$$40 m_B = m_n t_n + \frac{320 m_n}{2} + 100 m_n$$

$$40 m_B = m_n \cdot (t_n + 160 + 100)$$

$$t_n = \frac{40 m_B}{m_n} - 260$$

$$\text{Ответ: } t_n = \frac{40 m_B}{m_n} - 260 (^{\circ}C)$$